

---

**Inauguraldissertation  
zur Erlangung des akademischen Doktorgrades (Dr. phil.)  
im Fach Gerontologie  
an der Fakultät für Verhaltens- und  
Empirische Kulturwissenschaften  
der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg**

Titel der Dissertation  
*Vulnerabilitätsaspekte bei der Entwicklung  
gesundheitsbezogener Lebensqualität (HRQoL)  
unter besonderer Berücksichtigung  
des postoperativen Delirs (POD)*

vorgelegt von  
Sarah Weller

Jahr der Einreichung  
2023

Dekan: Prof. Dr. Guido Sprenger  
Berater: Prof. Dr. Dr. h.c. Andreas Kruse  
Prof. Dr. Eric Schmitt

---

## INHALTSVERZEICHNIS

Danksagung .....	3
Abstract (Deutsch und English) .....	4
Abbildungsverzeichnis.....	6
Tabellenverzeichnis .....	8
Abkürzungsverzeichnis .....	9
<b>I HINFÜHRUNG ZUM THEMA .....</b>	<b>12</b>
<b>II THEORETISCHER HINTERGRUND .....</b>	<b>13</b>
<b>1.1 Gesundheit und Vulnerabilität im Alter .....</b>	<b>14</b>
1.1.1 Der Gesundheitsbegriff und seine Übertragbarkeit auf Ältere .....	14
1.1.2 Gesundheitsassoziierte Ressourcen und Potenziale von Älteren .....	18
1.1.3 Bedeutsamkeit und ausgewählte Charakteristika des Vulnerabilitätsbegriffs .....	22
1.1.4 Essenzielle Vulnerabilitätsaspekte im Alternsprozess .....	30
1.1.5 Der vulnerable ältere Mensch im Krankenhaus .....	43
<b>1.2 Gesundheitsbezogene Lebensqualität (HRQoL) älterer Menschen .....</b>	<b>47</b>
1.2.1 Begriffliche Annäherung im Kontext interferierender Bedeutungskontexte .....	47
1.2.2 HRQoL als zentrales Element in theoretischen Modellannahmen .....	51
1.2.3 Ausgewählte Einflussfaktoren auf die HRQoL .....	55
1.2.4 Bedeutsamkeit und aktuelle Berücksichtigung im klinischen Setting .....	60
1.2.5 Möglichkeiten und Grenzen der empirischen Messbarkeit von HRQoL .....	62
<b>1.3 Postoperatives Delir (POD) bei älteren Menschen .....</b>	<b>66</b>
1.3.1 Der ältere Mensch im Kontext der elektivoperativen Medizin .....	66
1.3.2 Prävalenz des Delirs im Setting Krankenhaus .....	68
1.3.3 Diagnostik und Subtypen eines Delirs .....	69
1.3.4 Pathophysiologie und ätiologische Aspekte eines Delirs .....	71
1.3.5 Delirassoziierte Komplikationen und Folgeprobleme für ältere Menschen .....	74
<b>III AKTUELLER FORSCHUNGSSTAND UND KONKLUDIERTES DESIDERAT .....</b>	<b>76</b>
<b>IV EMPIRISCHER HINTERGRUND .....</b>	<b>86</b>
<b>2.1 Forschungsfrage und Hypothesen .....</b>	<b>86</b>
<b>2.2 Praktische Bedeutsamkeit der Thesis .....</b>	<b>90</b>
<b>2.3 Vorstellung der Rahmenstudie PAWEL .....</b>	<b>92</b>
<b>2.4 Auswahl der Stichprobe .....</b>	<b>96</b>
<b>2.5 Berücksichtigte Messinstrumente .....</b>	<b>97</b>
<b>2.6 Operationalisierung der zentralen theoretischen Begriffe .....</b>	<b>103</b>
<b>2.7 Statistisches Vorgehen .....</b>	<b>105</b>
2.7.1 Allgemeines Vorgehen.....	105
2.7.2 Vorgehen bei der Deskription der Stichprobe .....	106
2.7.3 Vorgehen bei der Auswertung der einzelnen Hypothesen .....	107

<b>V</b>	<b>DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE .....</b>	<b>116</b>
3.1	<b>Darstellung der Stichprobencharakteristik .....</b>	<b>116</b>
3.1.1	Soziodemographische Charakteristik .....	116
3.1.2	Behandlungscharakteristik .....	119
3.1.3	Delircharakteristik .....	122
3.1.4	Vulnerabilitätscharakteristik .....	124
3.1.5	Charakteristik der messwiederholten HRQoL-Komponenten.....	128
3.2	<b>Darstellung der Ergebnisse zu den einzelnen Hypothesen .....</b>	<b>132</b>
3.2.1	Hypothese 1a .....	132
3.2.2	Hypothese 1b .....	141
3.2.3	Hypothese 2 .....	152
3.2.4	Hypothese 3a .....	156
3.2.5	Hypothese 3b.....	159
3.2.6	Hypothese 3c .....	163
3.2.7	Hypothese 4 .....	165
<b>VI</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG UND DISKUSSION DER ERGEBNISSE .....</b>	<b>169</b>
4.1	<b>Bekräftigung der Themenauswahl und praktischen Relevanz der Resultate .....</b>	<b>169</b>
4.2	<b>Diskussion der Stichprobencharakteristik .....</b>	<b>170</b>
4.3	<b>Diskussion des methodischen Vorgehens .....</b>	<b>172</b>
4.4	<b>Diskussion des statistischen Vorgehens .....</b>	<b>177</b>
4.5	<b>Inhaltliche Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse .....</b>	<b>178</b>
4.5.1	Hypothese 1a .....	178
4.5.2	Hypothese 1b .....	183
4.5.3	Hypothese 2 .....	189
4.5.4	Hypothese 3a .....	193
4.5.5	Hypothese 3b.....	196
4.5.6	Hypothese 3c .....	199
4.5.7	Hypothese 4 .....	201
<b>VII</b>	<b>RESÜMEE UND WEITERER FORSCHUNGSBEDARF .....</b>	<b>204</b>
<b>VIII</b>	<b>LITERATURVERZEICHNIS .....</b>	<b>212</b>
<b>IX</b>	<b>ANHÄNGE .....</b>	<b>266</b>
Anh. 1	<i>Auswahl an häufig zitierten HRQoL-Definitionen .....</i>	<i>266</i>
Anh. 2	<i>Übersicht zu Studien mit kombinierten Fragestellungen zu POD und HRQoL.....</i>	<i>267</i>
Anh. 3	<i>I-CAM mit Schweregradeinteilung für nicht intubierte Patienten .....</i>	<i>285</i>
Anh. 4	<i>I-CAM mit Schweregradeinteilung für intubierte Patienten .....</i>	<i>288</i>
Anh. 5	<i>SF-12 .....</i>	<i>290</i>
Anh. 6	<i>EQ-5D VAS .....</i>	<i>292</i>
Anh. 7	<i>Ausgewählte statistische Belege zu Hypothese 1a .....</i>	<i>293</i>
Anh. 8	<i>Ausgewählte statistische Belege zu Hypothese 1b .....</i>	<i>300</i>
Anh. 9	<i>Ausgewählte statistische Belege zu Hypothese 2 .....</i>	<i>315</i>
Anh. 10	<i>Ausgewählte statistische Belege zu Hypothese 3a .....</i>	<i>317</i>
Anh. 11	<i>Ausgewählte statistische Belege zu Hypothese 3b .....</i>	<i>320</i>
Anh. 12	<i>Ausgewählte statistische Belege zu Hypothese 3c .....</i>	<i>323</i>
Anh. 13	<i>Ausgewählte statistische Belege zu Hypothese 4 .....</i>	<i>326</i>
Anh. 14	<i>Erklärung gemäß § 8 Abs. (1) c) und d) der Promotionsordnung der Fakultät .....</i>	<i>334</i>
Anh. 15	<i>Auflistung bisheriger Publikationen .....</i>	<i>335</i>

## Danksagung

Meine Dissertation ist das Resultat eines persönlichen sowie fachlichen Entwicklungsprozesses in den vergangenen Jahren und wäre ohne die Unterstützung und das Wohlwollen vieler Menschen nicht möglich gewesen. Es ist mir daher eine große Freude, diesen meine besondere Dankbarkeit auszudrücken. Als Gerontologin ist es mir ein besonderes Anliegen, zunächst all denjenigen **älteren Menschen** zu danken, die sich dazu bereit erklärt haben, trotz der nicht geringen zusätzlichen Belastung im Kontext ihres Elektiveingriffes an der sehr umfangreichen Befragung der PAWEL-Studie teilzunehmen, die die Grundlage meiner Auswertung darstellt. Zugleich danke ich auch der PAWEL Studygroup für die Möglichkeit, deren umfangreichen Datensatz nutzen zu dürfen.

Mein herzlicher Dank gilt des Weiteren meinem Doktorvater **Herrn Prof. Dr. Dr. Andreas Kruse**.

Lieber Herr Prof. Kruse, Sie waren für mich bereits zu meiner Studienzeit einer der wegweisendsten Gerontologen, dessen vielfältiges Engagement ich stets mit großer Begeisterung verfolgt habe. Ihre Zusage zur Betreuung meiner Arbeit war für mich daher von großer Bedeutsamkeit und Ihre Persönlichkeit sowie Fachlichkeit für mich prägend und inspirierend zugleich. Sie haben mir durchweg das Gefühl gegeben, dass ich meinen Kompetenzen Vertrauen schenken kann und mich in Ihren stets überaus wertschätzenden und konstruktiven Rückmeldungen unglaublich motiviert, auch die herausfordernden Phasen zu bewältigen. Zudem danke ich Ihnen für Ihr stets großes Entgegenkommen und die enorme Freiheit bei der Gestaltung meiner Arbeit.

Ebenso danke ich **Herrn Prof. Dr. Eric Schmitt** für seine sehr vielfältige Unterstützung.

Lieber Herr Prof. Schmitt, auch Sie sind für mich einer der zentralen Akteure, die gerontologische Themen durch ihre umfangreiche Expertise sowohl der Fachöffentlichkeit als auch Allgemeinheit zugänglich machen können und unserer Disziplin dadurch ein Gesicht schenken. Auf persönlicher Ebene möchte ich mich vor allem für Ihre sehr große und oft sehr spontane Hilfsbereitschaft bedanken!

Meine Dankbarkeit gilt gleichermaßen **Herrn Prof. Dr. Hartmut Remmers**.

Lieber Herr Prof. Dr. Remmers, Sie haben ohne zu Zögern und mit großer Bereitschaft die gutachterliche Tätigkeit für meine Arbeit übernommen, für dieses zeitintensive Engagement möchte ich mich ebenso sehr herzlich bedanken!

Einen weiteren großen Dank möchte ich **Frau PD Dr. Christine Thomas** aussprechen, die die Umsetzung meiner Arbeit in vielerlei Hinsicht ermöglicht und gefördert hat.

Liebe Frau Dr. Thomas, als ärztliche Direktorin der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie am Klinikum Stuttgart begleiten Sie meinen beruflichen Weg nunmehr schon seit rund acht Jahren. Von Anfang an haben Sie mir vielfältige Möglichkeiten, Zugänge und Chancen eröffnet, die mich in meinem beruflichen Wirken und auch meiner persönlichen Entwicklung sehr vorangebracht haben. Mit Ihrer durchweg wertschätzenden, ressourcenorientierten und positiven Haltung und Ihrem Verständnis für meine familiären Verpflichtungen haben Sie mir mit ihrer zugleich großen fachlichen Expertise und Ihrer Freude an innovativen Ansätzen in der Gerontopsychiatrie stets ein ausgeglichenes Maß an Freiheit, Inspiration und Anleitung geboten.

Im Privaten danke ich vor allem **meinem Mann und meinen Kindern**.

Lieber Matthias, du hast mir während der ereignisreichen letzten Jahre stets die Kraft und Zeit geschenkt, die Arbeit meistern zu können. Du hattest stets ein offenes Ohr für mich und hast mich bei Herausforderungen durchweg unterstützt.

Ebenso danke ich auch meinen beiden kleinen Mädchen, denen ich vor allem in den letzten Monaten sehr viel Rücksichtnahme abverlangt habe.

Liebe Anna und liebe Martha, für viele zuversichtliche und relativierende Worte möchte ich mich auch für eure Liebe, Geduld und Unterstützung bedanken! Und in diesem Zusammenhang ein schönes Zitat von euch zum Abschluss, das ich im Oktober 2022 von euch bekam: „Mama, du bist schon so alt, warum musst du denn in deinem Alter immer noch was Lernen? Spätestens wenn du mal so alt bist wie Oma musst du das nicht mehr machen, dann hast du endlich Zeit zum Spielen!“



## Zusammenfassung

**Hintergrund.** Mit steigender Tendenz werden Operationen auch bei älteren und zunehmend vulnerablen Patientengruppen durchgeführt, obgleich bei diesen ein oft hohes Risiko für Komplikationen wie einem postoperativen Delir (POD) vorliegt. Der große Vorteil elektiver Eingriffe liegt in der Möglichkeit einer gezielten Erfassung vorbestehender Vulnerabilitätsmerkmale sowie einer Risikobewertung des PODs. Als modernes Entscheidungs- und Bewertungskriterium für einen solchen Eingriff tritt anstelle der vor allem im Alter unzulänglichen Priorisierung von körperlich-funktionalen Kriterien zunehmend die gesundheitsbezogene Lebensqualität (HRQoL) und damit eine subjektive und alltagsrelevante Bewertung der eigenen Gesundheit. Ein HRQoL-ausgerichtetes und zugleich delirsensibles Präventions-, Behandlungs- und Beratungsangebot setzt allerdings zwingend eine entsprechende Grundlagenforschung voraus.

**Fragestellung.** Diese Intention aufgreifend analysiert die vorliegende Thesis ausgewählte Zusammenhänge der Triade präoperative Vulnerabilität - postoperatives Delir - gesundheitsbezogene Lebensqualität und stellt hierbei die Forschungsfrage in den Fokus, ob bei einer Elektivoperation im Alter nicht nur präoperative Vulnerabilitätsmerkmale, sondern auch das POD eine Rolle bei der Ausprägung der HRQoL älterer Menschen spielt. Zunächst wird der Einfluss ausgewählter präoperativer Vulnerabilitätsmerkmale (Clinical Frailty, Schmerzempfinden, Beweglichkeit/Mobilität, Alltagskompetenz, kognitive Leistungsfähigkeit sowie Hinweise auf eine depressive bzw. Angststörung) auf die präoperative (Hypothese 1a) sowie nachfolgend auf die postoperative HRQoL 2, 6 sowie 12 Monate nach dem Eingriff (H 1b) untersucht. In einem weiteren Schritt wird eruiert, ob diese Merkmale auch als Prädiktoren für die Manifestation eines PODs gelten (H 2). Ferner wird getestet, ob ein POD im Allgemeinen (H 3a) sowie der motorische Subtyp (Hypothese 3b) und die Dauer des PODs (H 3c) im Speziellen unterschiedlich hohe Bewertungen der postoperativen HRQoL bedingen. Abschließend wird integrativ der Frage nachgegangen, ob sich das Delir und die präoperativen Vulnerabilitätsmerkmale im Sinne eines Wechselwirkungseffekts auf die postoperative HRQoL auswirken (H 4).

**Methodik.** Auswertungsgrundlage bildet der Datensatz der multizentrischen Delirpräventionsstudie PAWEL („Patientensicherheit, Wirtschaftlichkeit und Lebensqualität“). Das POD wird via (I-)CAM-S sowie Chart Review klassifiziert. Die HRQoL wird über die EQ VAS sowie die beiden Summenscores des SF-12 und damit über eine globale, psychische sowie physische Komponente zu den Messzeitpunkten prä- sowie zwei, sechs und zwölf Monate postoperativ abgebildet. Alle Analysen erfolgen zunächst multivariat unter gleichzeitiger Berücksichtigung aller drei HRQoL-Komponenten und nachfolgend komponentenspezifisch. Als statistische Methoden werden sowohl (mehrfaktorielle) Varianzanalysen (ANOVA) mit (H 1b, 3a-c, 4) als auch ohne Messwiederholung (H 1a) sowie eine binär logistische Regressionsanalyse (H 2) angewandt, als Kovariaten jeweils auch Alter und Geschlecht berücksichtigt.

**Ergebnisse.** Im Hinblick auf die drei HRQoL-Komponenten inhärieren die einzelnen Vulnerabilitätsmerkmale eine teils sehr unterschiedliche Relevanz. Für die präoperative HRQoL erweisen sich in der Gesamtbewertung vor allem die Clinical Frailty, die Beweglichkeit/Mobilität sowie die kognitive Leistungsfähigkeit als relevante Einflussfaktoren. Trotz dass Interaktionseffekte zwischen den Vulnerabilitätsmerkmalen zur Baseline und den postoperativen HRQoL-Komponenten die Ausnahme darstellen, üben in der Gesamtschau primär die Clinical Frailty sowie Hinweise auf eine Angstsymptomatik einen Haupteffekt auf die postoperative HRQoL aus. Als delirprädiktiv können die Clinical Frailty und die kognitive Leistungsfähigkeit verifiziert werden. Obgleich das POD in der linearkombinierten Betrachtung der postoperativen HRQoL nicht signifikant ist, bestätigen die Univariate das POD als negativen Einflussfaktor auf die globale sowie physische HRQoL-Komponente. Zugleich bewerten Ältere mit einem hypoaktiven Subtyp ihre postoperative HRQoL in diesen beiden Komponenten signifikant schlechter als Ältere mit gemischter Form. Die Delirdauer ist hingegen nicht signifikant. Ferner sind auch Interaktionseffekte zwischen einem POD und präoperativen Vulnerabilitätsmerkmalen auf die HRQoL subsidiär, lediglich die Wechselwirkung zwischen einem POD und der Clinical Frailty übt einen Effekt auf die physische HRQoL-Komponente aus.

**Diskussion.** Die vorliegende Auswertung affirmiert das Potenzial, spezifische Vulnerabilitätsmerkmale bei elektiv operierten Älteren präoperativ erfassen und sowohl delirpräventiv als auch HRQoL-optimierend zu nutzen. Weitere Grundlagenforschung zu essenziellen Einflussfaktoren und Interaktionseffekten sowie Studien zur Entwicklung und Erprobung entsprechender Interventionsansätze sind notwendig.

## Abstract

**Background.** With increasing tendency surgeries are also performed on older and more vulnerable patient groups, although they are often at high risk for complications such as postoperative delirium (POD). The benefit of elective surgery lies especially in the possibility of a targeted assessment of pre-existing vulnerability characteristics as well as a risk assessment of POD. As a modern decision-making and evaluation criterion for a surgery, health-related quality of life (HRQoL) and thus a subjective and everyday-relevant evaluation of one's own state of health replace the inadequate prioritization of physical-functional criteria. A HRQoL-oriented and at the same time delirpreventive treatment requires, however, an appropriate fundamental research.

**Objective and Aim.** Picking up this intention, the present thesis analyzes specific correlations of the triad preoperative vulnerability - postoperative delirium - health-related quality of life and focuses on the research question, whether, in addition to preoperative vulnerability characteristics, delirium also plays a role in the development of HRQoL in elderly people undergoing elective surgery. First, the influence of specific preoperative vulnerability characteristics (clinical frailty, subjective pain level, mobility, daily living activities, cognitive function and signs of depressive or anxiety disorders) on preoperative HRQoL (Hypothesis 1a) and on post-op HRQoL 2, 6, and 12 months after surgery (H 1b) will be evaluated. In a further step it will be explored whether these characteristics are also predictors for the manifestation of a POD (H 2). In step 3 it will also be tested whether a POD in general (H 3a) as well as motor subtypes (hypothesis 3b) and the duration of a POD (H 3c) influence the post-op HRQoL. Finally the investigate question will be answered, whether delirium acts as a moderator between preoperative vulnerability characteristics and postoperative HRQoL (H 4).

**Method.** The analysis is based on the data set of the multicenter delirium prevention study PAWEL ("*Patient Safety, Cost Efficiency and Quality of Life*"). POD is classified via (1-)CAM-S and Chart Review. The HRQoL will be described by the EQ VAS and the two scores of the SF-12 and thus by a psychological, physical and global component at the time points preoperatively as well as two, six and twelve months postoperatively. All analyses will first be performed multivariate considering all three HRQoL components and afterwards univariate. Statistical methods used are (multifactorial) ANOVA with (H 1b, 3a-c, 4) and without repeated measurements (H 1a) as well as binary logistic regression analysis (H 2), with age and gender as covariates.

**Results:** With regard to the three components of HRQoL, the different vulnerability characteristics show a very different relevance. For the preoperative HRQoL, clinical frailty, mobility, and cognitive functioning are the most relevant influencing factors in the overall evaluation. Despite the fact that interaction effects between the vulnerability characteristics at baseline and the postoperative HRQoL components are the exception, it is primary clinical frailty and indications of anxiety symptoms that exert a main effect on the postoperative HRQoL. Clinical frailty and cognitive functioning can be verified as predictive of delirium. Although POD is not significant in the linear-combined analysis of postoperative HRQoL, the univariates verify POD as a negative influencing factor on the global as well as physical HRQoL component. At the same time, elders with a hypoactive subtype rate their postoperative HRQoL in these two components significantly worse than elders with a mixed form. In contrast, delirium duration did not prove to be a significant factor. Furthermore, interaction effects between POD and preoperative vulnerability characteristics also play a secondary role, because only the interaction between POD and clinical frailty has an effect on the physical HRQoL component.

**Conclusions.** The present evaluation affirms the need to assess specific vulnerability characteristics in electively operated older people preoperatively and to use them to prevent delirium and to optimize HRQoL. Further basic research on essential influencing factors and interaction effects as well as studies on the development and test interventional approaches are meaningful and necessary.

## Abbildungsverzeichnis

- Abb. 1** *Typologien von Vulnerabilität*
- Abb. 2** *Konzeptioneller Rahmen von Vulnerabilität*
- Abb. 3** *HRQoL-Modell nach Wilson & Cleary: Darstellung des Verhältnisses verschiedener patientenbasierter Größen sowie des Einflusses externer Faktoren*
- Abb. 4** *Revidiertes Wilson-Cleary-Modell der HRQoL*
- Abb. 5** *Grafische Darstellung der Hypothesen dieser Arbeit*
- Abb. 6** *Theoretische Bedeutsamkeit und praktische Implikationen der vorliegenden Thesis*
- Abb. 7** *Übersicht der Zeitleiste, der Randomisierung und der Patientenanzahl mit Markierung der ausgewählten Patienten*
- Abb. 8** *Übersicht der durchgeführten Erhebungen zu ihren jeweiligen Zeitpunkten*
- Abb. 9** *Rekrutierungsablauf der PAWEL-Studie*
- Abb. 10** *Auswahl des eigenen Patientensamples*
- Abb. 11** *Boxplots der EQ VAS in Differenzierung der einzelnen Messzeitpunkte*
- Abb. 12** *Boxplots der SF-12 MCS in Differenzierung der einzelnen Messzeitpunkte*
- Abb. 13** *Boxplots der SF-12 PCS in Differenzierung der einzelnen Messzeitpunkte*
- Abb. 14** *Liniendiagramm der EQ VAS (präop.) sowie der SF-12 PCS (präop.) in Differenzierung des Ausmaßes an klinischer Frailty*
- Abb. 15** *Liniendiagramm der SF-12 MCS (präop.) sowie der SF-12 PCS (präop.) mit Differenzierung des Ausmaßes an Beweglichkeit/Mobilität*
- Abb. 16** *Liniendiagramm der SF-12 MCS (präop.) sowie der SF-12 PCS (präop.) in Differenzierung des Kognitionsniveaus*
- Abb. 17** *Liniendiagramm der SF-12 PCS (präop.) in Differenzierung des Schmerzempfindens*
- Abb. 18** *Liniendiagramm der SF-12 MCS (präop.) in Differenzierung des dichotomen Bestehens von Hinweisen auf eine depressive Störung*
- Abb. 19** *Liniendiagramm der SF-12 PCS (präop.) in Differenzierung des dichotomen Bestehens von Hinweisen auf eine generalisierte Angststörung*
- Abb. 20** *Liniendiagramm der EQ VAS (postop.) in Differenzierung des Ausmaßes an Clinical Frailty*
- Abb. 21** *Liniendiagramm der SF-12 PCS (postop.) in Differenzierung des Ausmaßes an präoperativer Clinical Frailty*
- Abb. 22** *Liniendiagramm der SF-12 PCS (postop.) in Differenzierung des Ausmaßes an präoperativem Schmerzempfinden*
- Abb. 23** *Liniendiagramm der SF-12 MCS (postop.) in Differenzierung des Ausmaßes an Mobilität/Beweglichkeit*
- Abb. 24** *Liniendiagramm des Vulnerabilitätsmerkmals Beweglichkeit/Mobilität in Differenzierung der postoperativen Messzeitpunkte der psychischen HRQoL*
- Abb. 25** *Liniendiagramm der EQ VAS (postop.) in Differenzierung des dichotomen Bestehens von Hinweisen auf eine generalisierte Angststörung*
- Abb. 26** *Liniendiagramm der SF-12 MCS (postop.) in Differenzierung des dichotomen Bestehens von Hinweisen auf eine generalisierte Angststörung*
- Abb. 27** *Liniendiagramm des Vulnerabilitätsmerkmals generalisierte Angstsymptomatik in Differenzierung der postoperativen Messzeitpunkte der psychischen HRQoL*
- Abb. 28** *Liniendiagramm der SF-12 PCS (postop.) in Differenzierung des dichotomen Bestehens von Hinweisen auf eine generalisierte Angststörung*

- Abb. 29** *Forest Plots zur Darstellung der einzelnen Odds Ratio mit Angabe des 95 % CI und roter Markierung der signifikanten Werte*
- Abb. 30** *Prozentuale Verteilung der Kategorien der kognitiven Leistungsfähigkeit in Differenzierung der Älteren mit und ohne POD*
- Abb. 31** *Prozentuale Verteilung der Skalenwerte der Clinical Frailty in Differenzierung der Älteren mit und ohne POD*
- Abb. 32** *Prozentuale Verteilung der Werte in der Schmerzskala in Differenzierung der Älteren mit und ohne POD*
- Abb. 33** *Liniendiagramm der EQ VAS in der Gesamtstichprobe differenziert nach Messzeitpunkten*
- Abb. 34** *Liniendiagramm der postoperativen Messwerte der SF-12 MCS in Differenzierung der Älteren mit und ohne POD*
- Abb. 35** *Liniendiagramm der SF-12 PCS zu allen postoperativen Messzeitpunkten in Differenzierung von Älteren mit und ohne POD*
- Abb. 36** *Liniendiagramm der EQ VAS in Differenzierung von Älteren mit einem hypoaktiven bzw. gemischten Delirsubtyp zur Darstellung nicht signifikanter Mittelwertsunterschiede*
- Abb. 37** *Liniendiagramm der SF-12 MCS in Differenzierung von Älteren mit einem hypoaktiven bzw. gemischten Delirsubtyp zur Darstellung nicht signifikanter Mittelwertsunterschiede*
- Abb. 38** *Liniendiagramm der SF-12 PCS in Differenzierung von Älteren mit einem hypoaktiven bzw. gemischten Delirsubtyp zur Darstellung nicht signifikanter Mittelwertsunterschiede*
- Abb. 39** *Liniendiagramm der EQ VAS in Differenzierung der Delirdauer (kategorisiert) zur Darstellung nicht signifikanter Mittelwertsunterschiede*
- Abb. 40** *Liniendiagramm der SF-12 MCS in Differenzierung der Delirdauer (kategorisiert) zur Darstellung nicht signifikanter Mittelwertsunterschiede*
- Abb. 41** *Liniendiagramm der SF-12 PCS in Differenzierung der Delirdauer (kategorisiert) zur Darstellung nicht signifikanter Mittelwertsunterschiede*
- Abb. 42** *Geschätzte Randmittel des postoperativen Gesamtmittelwerts der physischen HRQoL-Komponente*

## Tabellenverzeichnis

<b>Tab. 1</b>	<i>Gegenüberstellung der komplementären Zugänge verwendeter HRQoL-Instrumente</i>
<b>Tab. 2</b>	<i>Vulnerabilitätskomponen mit Zuordnung der final berücksichtigten Aspekte und Erhebungsinstrumente</i>
<b>Tab. 3</b>	<i>Operationalisierung des Postoperativen Delirs (PODs)</i>
<b>Tab. 4</b>	<i>Operationalisierung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität (HRQoL)</i>
<b>Tab. 5</b>	<i>Zusammenfassung statistisch relevanter Angaben</i>
<b>Tab. 6</b>	<i>Wichtigste soziodemographische Merkmale des Patientensamples</i>
<b>Tab. 7</b>	<i>Krankenhaus- sowie operationsassoziierte Merkmale des Patientensamples</i>
<b>Tab. 8</b>	<i>Delirassoziierte Merkmale des Patientensamples</i>
<b>Tab. 9</b>	<i>Vulnerabilitätscharakteristik des Patientensamples</i>
<b>Tab. 10</b>	<i>Deskriptive Statistik der EQ VAS zu den vier Messzeitpunkten</i>
<b>Tab. 11</b>	<i>Deskriptive Statistik der SF-12 MCS zu den vier Messzeitpunkten</i>
<b>Tab. 12</b>	<i>Deskriptive Statistik der SF-12 PCS zu den vier Messzeitpunkten</i>
<b>Tab. 13</b>	<i>Übersicht der Effekte der multivariaten sowie nachfolgend jeweils separat pro HRQoL-Komponente durchgeführten Varianzanalysen</i>
<b>Tab. 14</b>	<i>Übersicht der Inner- und Zwischensubjekteffekte der HRQoL-kombinierten sowie nachfolgend jeweils separat pro HRQoL-Komponente durchgeführten Analysen</i>
<b>Tab. 15</b>	<i>Vergleichende Übersicht der Interaktionseffekte zwischen einem POD und den einzelnen Vulnerabilitätsmerkmalen auf die kombiniert bzw. separat ausgewerteten HRQoL-Komponenten (Zwischensubjektebene)</i>

## Abkürzungsverzeichnis

<b>15D</b>	15-Dimensional Questionnaire for Measuring HRQoL; Fragebogen zur Messung gesundheitsbezogener HRQoL mit 15 Dimensionen
<b>AAP</b>	American Psychiatric Association; Amerikanische Fachgesellschaft für Psychiatrie
<b>ADL</b>	Activities of Daily Living; Aktivitäten des täglichen Lebens
<b>AHB</b>	Anschlussheilbehandlung
<b>AMD</b>	Altersbedingte Makuladegeneration
<b>ANCOVA</b>	Analyses of Covariance; Kovarianzanalyse
<b>ANOVA</b>	Analysis of Variances; Varianzanalyse
<b>AQUA</b>	Institut für angewandte Qualitätsförderung und Forschung im Gesundheitswesen
<b>AV</b>	Abhängige Variable
<b>AWMF</b>	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V.
<b>BAA</b>	Bauchaortenaneurysma
<b>BmFSFJ</b>	Bundesministeriums für Familie, Senioren, Frauen und Jugend
<b>BDI-II</b>	Beck-Depressions-Inventar
<b>BMG</b>	Bundesministerium für Gesundheit
<b>BVA</b>	Berufsverband der Augenärzte Deutschlands e.V.
<b>BVG</b>	Bundesverband Geriatrie
<b>CABG</b>	Coronary Artery Bypass Grafting; koronaren Bypass-Operationen
<b>CAGB</b>	Coronary Artery Bypass; Koronararterie-Bypass
<b>CAM</b>	Confusion Assessment Method; Screening für die Bewertung eines Delirs
<b>CAM-S</b>	Confusion Assessment Method Severe; Instrument zur Bewertung der Delirschwere
<b>CES-D</b>	Center for Epidemiologic Studies Depression Scale; allgemeine Depressionsskala
<b>CFS</b>	Clinical Frailty Scale; Klinische Frailty-Skala
<b>COPD</b>	Chronic Obstructive Pulmonary Disease; Chronisch Obstruktive Lungenerkrankung
<b>CSHA</b>	Canadian Study of Health and Aging Frailty Scale; Frailty-Skala der Kanadischen Studie „ <i>Gesundheit und Altern</i> “
<b>CT</b>	Computertomographie
<b>DGGG</b>	Deutsche Gesellschaft für Gerontologie und Geriatrie
<b>DIMDI</b>	Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information
<b>DPPPP</b>	Deutsche Gesellschaft für Gerontopsychiatrie und -psychotherapie
<b>DOG</b>	Deutsche Ophthalmologische Gesellschaft
<b>EQ-5D</b>	EuroQol-5 Dimensions; Fünfdimensionaler Lebensqualitätsfragebogen der EuroQol-Gruppe
<b>EQ VAS</b>	EuroQol Visual Analog Scale; Visuelle Analog Skala der EuroQol-Gruppe
<b>EVAR</b>	Endovascular Aneurysm Repair; Endovaskuläre Aneurysmreparatur
<b>FeM</b>	Freiheitsentziehende Maßnahmen
<b>GNRI</b>	Geriatric Nutritional Risk Index; Geriatrischer ernährungsbezogener Risikoindex
<b>HABAM</b>	Hierarchical Assessment of Balance and Mobility; Assessment zur Bewertung von Balance und Mobilität
<b>HADS</b>	Hospital Anxiety and Depression Scale; Fragebogeninstrument zur Selbstbeurteilung von Angst und Depressivität bei Erwachsenen mit körperlichen Beschwerden/Erkrankungen

<b>HCT</b>	Hematopoietic Cell Transplant; Knochenmarkstransplantation
<b>H. I. L. DE.</b>	Heidelberger Instrument zur Erfassung von Lebensqualität bei Demenz
<b>HLR</b>	Hierarchical Linear Regression; Hierarchisch-lineare Regressionsanalyse
<b>HRQoL</b>	Health-related Quality of Life; Gesundheitsbezogene Lebensqualität
<b>HSCT</b>	Hematopoietic Stem Cell Transplantation; Stammzelltransplantation
<b>IADL</b>	Instrumental Activities of Daily Living; Instrumentelle Aktivitäten des täglichen Lebens
<b>ICB</b>	Intracerebrale Blutung
<b>ICD-10</b>	International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems (10. Revision); Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme (10. überarbeitete Fassung)
<b>ICF</b>	International Classification of Functioning Disability and Health; Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit
<b>IES-R</b>	Impact of Events Scale-Revised; revidierte Bewertungsskala eines (traumatischen) Vorfalls
<b>IQCODE</b>	Informant Questionnaire on Cognitive Decline in the Elderly; Fragebogen zur kognitiven Leistungsfähigkeit Älterer
<b>IMC</b>	Intermediate Care; Intensivüberwachungspflege
<b>ISAR</b>	Identification of Seniors with Risk; Fragebogen zur Identifikation von geriatrischen Patienten
<b>ISOQOL</b>	International Society for Quality of Life Research; Internationale Gesellschaft für Lebensqualitätsforschung
<b>LQ</b>	Lebensqualität
<b>MAP</b>	Mean Arterial Pressure; Mittlerer Arterieller Druck
<b>MCAR</b>	Missing completely at random; vollständig zufällig fehlende Werte
<b>MCI</b>	Mild Cognitive Impairment; leichte kognitive Beeinträchtigung
<b>MCID</b>	minimal clinically important difference; minimal klinisch bedeutsame Unterschied
<b>MCS</b>	Mental Component Score; Psychische Summenskala
<b>MGEPA</b>	Ministerium für Gesundheit, Emanzipation, Pflege und Alter des Landes Nordrhein-Westfalen
<b>MNA</b>	Mini Nutritional Assessment; Einschätzung des Ernährungszustandes (Kurzform)
<b>MoCA</b>	Montreal Cognitive Assessment; Montrealer Basisassessment zur Überprüfung der kognitiven Leistungsfähigkeit
<b>MOS</b>	Medical Outcomes Study; Studie zu medizinischen Behandlungserfolgen
<b>NICE</b>	National Institute for Health and Care Excellence; Nationales Institut für Gesundheit und Pflege (England)
<b>NOSGER</b>	Nurses Observation' Scale for Geriatric Patients; Pflegerisches Assessment für geriatrische Patienten
<b>NuDESC</b>	Nursing Delirium Screening Scale; Pflegebasierte Skala zur Delirerkennung
<b>OAR</b>	Open Aneurysm Repair; Offene Aneurysmreparatur
<b>OR</b>	Odds Ratio; Quotenverhältnis zwischen zwei Variablen
<b>OSSS-3</b>	Oslo Social Support Scale mit 3 Items; Selbstbewertungsinstrument aus Oslo mit 3 Items zur Erfassung der sozialen Unterstützung
<b>PAWEL</b>	Patientensicherheit, Wirtschaftlichkeit und Lebensqualität: Reduktion von Delirrisiko und postoperativer kognitiver Dysfunktion (POCD) nach Elektivoperationen im Alter
<b>PCS</b>	Physical Component Score; Physische Summenskala
<b>PHQ4</b>	Patient Health Questionnaire-4; Gesundheitsfragebogen mit vier Fragen

<b>POD</b>	Postoperative Delir; Postoperatives Delir
<b>POCD</b>	Postoperative Cognitive Dysfunction; neu aufgetretene kognitive Funktionsstörung nach einem operativen Eingriff
<b>PSQI</b>	Pittsburgh Sleep Quality Index; Pittsburgh Schlafqualitätsindex
<b>PTB(S)</b>	Posttraumatische Belastungsstörung
<b>PTSD</b>	Posttraumatic Stress Disorder; Posttraumatische Belastungsstörung
<b>QALYs</b>	Quality Adjusted Life Years; Qualitätsbereinigte Lebensjahre
<b>SPSS</b>	Statistical Package for the Social Sciences; Statistik- und Analyse-Software
<b>SF-12 (-36)</b>	Short-Form-12 (-36) Health Survey; Kurzform des Gesundheitsfragebogens mit 12 (36) Fragen
<b>SSI</b>	Surgical Site Infections; postoperative Wundinfektion
<b>SVR</b>	Sachverständigenrat zur Begutachtung und Entwicklung im Gesundheitswesen
<b>SWLS</b>	Satisfaction With Life Skale; fünf-Item-Skala der Erfassung der Lebenszufriedenheit
<b>THA</b>	Total Hip Arthroplasty; Hüfttotalendoprothetik
<b>TICS-m</b>	modified Telephone Interview for Cognitive Status; modifiziertes Telefoninterview zur Erfassung des kognitiven Status
<b>TKA</b>	Total Knee Arthroplasty; Knie totalendoprothetik
<b>UV</b>	unabhängige Variable
<b>VAT</b>	Visual Acuity Test; Sehschärfetest
<b>VAS</b>	Visual Analog Scale; Visuelle Analogskala
<b>WHO</b>	World Health Organization; Weltgesundheitsorganisation
<b>WHOQOL</b>	The World Health Organization Quality of Life; Instrument der Weltgesundheitsorganisation zur Erfassung der subjektiven Lebensqualität
<b>WOMAC</b>	Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index; Selbsteinschätzungsfragebogen zur Erfassung der HRQoL von Patienten mit Arthrose
$\chi^2$	Chi Quadrat; Chi Quadrat



## I HINFÜHRUNG ZUM THEMA: GERONTOLOGIE IM DISKURS VON ALTER(N), GESUNDHEITZUSTAND UND MEDIZIN

*„Das Ideal einer vollkommenen Gesundheit ist bloß wissenschaftlich interessant.  
Krankheit gehört zur Individualisierung.“  
Novalis (1772 - 1801)*

Mit diesen Worten pointiert Friedrich von Hardenberg seine Kritik an einer utopischen Zielvorstellung von vollkommener Gesundheit als höchste Blüte einer rein rational ausgerichteten Erkenntnisorientierung, die aus Sicht der Romantik einen unverhältnismäßigen Absolutheitsanspruch erhebt. Er unterstreicht damit zugleich die gegenwärtig vorherrschende Prämisse, Krankheit und damit auch Aspekte von Vulnerabilität nicht nur als substantielle Erfahrung im menschlichen Dasein anzuerkennen, sondern entsprechende gesundheitliche Zustandsformen über eine universelle und normative Sichtweise hinaus generell vielmehr im Kolorit ihrer Subjektivität zu betrachten. Vor allem in höheren Lebensdekaden steigt die Relevanz einer solchen Perspektive. Obgleich Vulnerabilität als *Conditio humana* und Wegbereiter von Erkrankungen alle Lebensphasen prägt, potenziert sich eine *„Anfälligkeit und Verwundbarkeit, mithin das deutlichere Hervortreten von Schwächen, meint verringerte Potenziale zur Abwehr, Kompensation und Überwindung körperlicher und kognitiver Schwächen“* (Kruse, 2017a, p. 4) naturgemäß vor allem im hohen und sehr hohen Lebensalter. Diese demaskiert sich etwa in deutlich steigenden Prävalenzraten von multimorbiden, meist chronifizierten Krankheitsgeschehen, die oftmals mit einer Beeinträchtigung der bisherigen Alltagsgestaltung und einem zunehmenden Unterstützungs- und Pflegebedarf assoziiert sind. Insofern ist es nicht verwunderlich, dass sich Gesundheitsthemen auch per definitionem als Korrelat in zahlreichen Alterskonzepten wiederfinden, deren Schnittmenge etwa Aspekte wie ein geringes Krankheits- sowie Behinderungsrisiko, eine hohe kognitive und psychische Funktionsfähigkeit oder soziale Teilhabe bilden.

Sowohl im Hinblick auf die Gesundheitsversorgung im Allgemeinen als auch mit spezifischerem Blick auf die steigende Anzahl an elektiven Operationen im höheren Lebensalter implizieren die vorausgehenden Betrachtungen in praxi eine mehrdimensionale und graduierte Perspektive auf das Gesundheits-Krankheits-Kontinuum eines älteren Menschen unter besonderer Fokussierung seines gesundheitlichen Erlebens und Verhaltens. Eine Möglichkeit, eine solche Perspektive abbilden und so auch im Behandlungskontext standardisiert berücksichtigen zu können, besteht im Rückgriff auf das Konzept der gesundheitsbezogenen Lebensqualität (HRQoL). Als subjektives und alltagsbezogenes Entscheidungs-, Bewertungs- und Outcomekriterium medizinischer Maßnahmen bildet es ein Gegengewicht zur bislang einseitigen Dominanz medizinisch-funktionaler Parameter und ermöglicht zugleich eine erweiterte Risiko-Nutzen-Bewertung unter besonderer Berücksichtigung des bei vulnerablen und damit insbesondere bei älteren Menschen steigenden Risikos eines postoperativen Delirs. Eine entsprechende Grundlagenforschung liegt bislang allerdings lediglich rudimentär vor und vernachlässigt eine kombinierte Betrachtung der genannten Faktoren. An eben solchen Schnittstellen zwischen gesundheits- und altersrelevanten Fragestellungen agiert die Gerontologie mit der Intention, das Alter(n) und seine Begleitumstände förderlich zu beeinflussen. In diesem Sinne ersucht die vorliegende Theses einen Beitrag dahingehend zu leisten, wissenschaftsbasiert ausgewählte Zusammenhänge zwischen Vulnerabilitätsmerkmalen, der Manifestation eines PODs sowie HRQoL im Kontext einer Elektivoperation theoretisch zu beleuchten und mit einer zugleich handlungsorientierten Intention durch entsprechende Impulse den Erhalt bzw. die Förderung von HRQoL als Essenz eines ressourcenerhaltenden Alterns zu unterstützen.

### **(Kapitel 1.1) Gesundheit und Vulnerabilität im Alter ...**

... stellen nicht zuletzt aufgrund der demografischen Entwicklung an Bedeutung gewinnende Themenbereiche dar, die in ihrer komplexen Verflechtung nicht nur die Möglichkeiten und Grenzen medizinischer Maßnahmen bei Älteren determinieren, sondern zugleich auch einen Behandlungs- und Beratungsansatzes einfordern, der über eine rein physisch-funktionale Prämisse hinausgeht. Um HRQoL als Hauptthema der vorliegenden Arbeit in ihrer Komplexität besser nachvollziehen zu können, ist in einem ersten Schritt eine multidisziplinäre Auseinandersetzung mit dem nicht minder komplexen Gesundheitsterminus unter besonderer Berücksichtigung seiner Relevanz für ältere und hochaltrige Menschen unerlässlich. Mit Blick auf die Bedeutsamkeit eines holistischen Gesundheitsverständnisses werden nachfolgend zunächst dimensionsbezogen die bei Älteren vorhandenen und den Gesundheitszustand positiv beeinflussenden Ressourcen und Potenziale dargestellt, da diese als essenzielle Faktoren eines positivistischen Altersbildes fungieren und Vulnerabilität vielfach kompensieren bzw. abmildern können. Für eine umfassende Betrachtung des Gesundheitszustandes Älterer ist jedoch auch eine Auseinandersetzung mit spezifischen Aspekten von Vulnerabilität unerlässlich. Auf eine ausführliche inhaltliche Determination und theoretische Einbettung von Vulnerabilität soll daher eine Darstellung ihrer Bedeutung und Phänomenologie im Altersprozess erfolgen. Da sich eine steigende Anzahl älterer und hochbetagter Menschen einem elektivoperativen Eingriff unterzieht, schließt das Kapitel unter besonderer Berücksichtigung von vulnerabilitätsassoziierten Risiken mit der Skizzierung ausgewählter Vulnerabilitätsmerkmale und deren Bedeutung bzw. Folgen im stationären Behandlungssetting.

### **(Kapitel 1.2) Gesundheitsbezogene Lebensqualität (HRQoL) älterer Menschen ...**

... fungiert dabei nicht nur im Hinblick auf einen Therapieentscheid, sondern auch bezogen auf eine hohe Behandlungsqualität als essenzielle Kriteriumsvariable. Ein universelles Verständnis von HRQoL setzt allerdings voraus, sich diesem Konstrukt zunächst in seinen zentralen Bezugspunkten und folglich in seiner Einbettung in theoretische Modellannahmen zu nähern. Für eine adäquate Ausschöpfung seines Potenzials in den klinischen Alltagsroutinen ist zugleich entscheidend, die analog zum Gesundheitsbegriff bestehende Mehrdimensionalität von HRQoL sowie dessen Vielzahl an möglichen Einflussfaktoren nachzuvollziehen zu können. Ebenso bedeutungsvoll ist neben der Diskussion von Möglichkeiten und Grenzen der HRQoL als patientenrelevantem Kriterium auch ein Blick auf den aktuellen Status Quo ihrer Einbettung in das stationär-medizinische Behandlungsprozedere. Das Kapitel schließt mit einer Darstellung der Möglichkeiten und Grenzen empirischer Messbarkeit von HRQoL, da diese nicht nur maßgeblich die Konstitution, Auswertung und Interpretation der vorliegenden Thesis, sondern auch eine Implementierung von HRQoL in die klinischen Routinen entscheidend determinieren.

### **(Kapitel 1.3) Das postoperative Delirium (POD) bei älteren Patienten ...**

... gilt als Operationsrisiko mit hoher Prävalenz, dessen Auswirkungen auf die HRQoL allerdings bislang kaum erforscht sind. Zur besseren Einordnung dieses Syndroms erfolgt nach einer einführnden Diskussion über elektivoperative Eingriffe im Alter orientierend die Quantifikation der in der Fachliteratur benannten Prävalenzraten in ausgewählten Fachbereichen. Nach Darstellung der diagnostischen Kriterien und Subtypen eines Delirs werden neben potenziell delirauslösenden Triggern im stationären Krankenhaussetting auch häufige prädisponierende Vulnerabilitätsfaktoren älterer Menschen skizziert, um insbesondere die multifaktorielle Ätiologie eines PODs herauszustellen. Da vor allem bei älteren Menschen aufgrund der zunehmenden Vulnerabilität das Risiko für schwerwiegende Folgen signifikant erhöht ist, endet das Kapitel mit einer Darstellung von häufigen kurz- sowie langfristigen Folgen für einen Betroffenen sowie dessen Umfeld.

## 1.1 Gesundheit und Vulnerabilität im Alter

### 1.1.1 Der Gesundheitsbegriff und seine Übertragbarkeit auf Ältere

Mit den Worten „*Was ist gesund, was ist krank? Die Narren nur vermögen es zu unterscheiden*“ (1910, p. 53) pointiert Groddeck bereits Anfang des vorletzten Jahrhunderts die Schwierigkeit einer definitorischen Determination von Gesundheit. Je nach Paradigma, normativer Implikation sowie Kultur und Zeitgeschichte unterliegt dieser Terminus einer divergierenden Prägung. Zahlreiche Professionen wie die Medizin, Psychologie und Soziologie binden diesen Begriff zwar mit einer zunehmend interdisziplinären Ausrichtung in ihre fachspezifischen Theorieansätze ein, die vorliegenden Definitionsversuche missachten jedoch in Entsprechung des weitgehend fehlenden Bezugs zu den Spezifika der verschiedenen Lebensphasen zumeist auch substantielle gerontologische Prämissen:

a) **Die Medizin** definiert Gesundheit historisch betrachtet vor dem Hintergrund ihres Arbeitsauftrages primär als Abgrenzungskonzept zu Krankheit, die sie als normabweichende Störung physiologischer bzw. biochemischer Prozesse einzelner oder mehrerer Funktionsbereiche allopathisch diagnostiziert und etwa durch operative Maßnahmen zu beseitigen versucht. Vor allem ältere Menschen weisen jedoch häufig eine subklinische Symptomatik bzw. asymptotische Krankheitsanzeichen auf, die oftmals nur schwerlich einer von der Medizin geforderten spezifischen Diagnose zugeordnet werden können. Die ursprünglich sehr eng gefasste Definition integriert im Zuge mehrerer Paradigmenwechsel im letzten Jahrhundert mittlerweile neben der Bedeutsamkeit einer objektivierten biopsychosozialen Betrachtungsweise auch subjektive Gesichtspunkte. In diesem Zusammenhang begreift sie Gesundheit gemeinhin als „*das subjektive Empfinden des Fehlens körperlicher, geistiger und seelischer Störungen oder Veränderungen bzw. ein[er] Zustand, in dem Erkrankungen und pathologische Veränderungen nicht nachgewiesen werden können*“ (Pschyrembel, 2012, p. 594). Dies ist insofern essenziell, als dass Gesundheit nun auch definitorisch einem subjektiven Bewertungsprozess unterliegt und damit gleichzeitig auch der im hohen und sehr hohen Alter oft großen Diskrepanz zwischen dem objektiven und subjektiven Gesundheitszustand Rechnung trägt (Wettstein, Schilling & Wahl, 2016). Nichtsdestotrotz ist die gängige medizinische Definition aus gerontologischer Sicht nicht unproblematisch, da Gesundheit nach wie vor weitgehend über die Absenz von Krankheitssymptomen determiniert wird. Eine primäre Negativdefinition trägt maßgeblich dazu bei, defizitorientierte Altersbilder zu betonen und zugleich die Ressourcen und die Vielfalt des Alters zu negieren (Vgl. Kap. 1.1.2). Zudem ist es vor allem im Alter unerlässlich, Gesundheit und Krankheit nicht wie in der vorliegenden Definition als komplementäre Wechselbegriffe, sondern vielmehr als Endpunkte auf einem Kontinuum zu betrachten und anzuerkennen, dass gesunde Anteile selbst im Falle von Multimorbidität vorliegen. Dies ist bedeutsam, da vor allem im höheren Alter der Fokus auf die Prozesshaftigkeit von Gesundheit und damit das Potenzial zu richten ist, der altersassoziiert steigenden Vulnerabilität kompensatorisch entgegen treten zu können. Nur dadurch können vor dem Hintergrund einer salutogenetischen Sichtweise positive Veränderungspotenziale etwa in Gestalt der „*Resilienz als eine spezifische Form von Plastizität*“ berücksichtigt werden, der vor allem „*im Alter eine zentrale Rolle bei der Aufrechterhaltung eines bestehenden oder Wiederherstellung eines früheren Anpassungs- und psychischen Funktionsniveaus*“ (Kruse, 2015, p. 1) zukommt.

b) **Die Psychologie** definiert ebenso wie die Medizin ihr modernes Gesundheitsverständnis in interprofessioneller Ausrichtung und beschreibt Gesundheit als *„positiven körperlich-psychosozialen Zustand [...], [der] beeinflussbar durch die Art und Weise [ist], wie wir mit uns selbst umgehen, wie wir Risiken meiden, Anforderungen bewältigen und Ressourcen aufbauen“* (Schwarzer, 1997, p. 3). Trotz der im Hinblick auf ältere Menschen wichtigen Betonung des bio-psychosozialen Ansatzes erscheint diese Definition insbesondere für sehr hohe Altersgruppen unzulänglich, da vor allem die Zunahme physischer Vulnerabilität nicht nur den Einsatz der verbliebenen internen, sondern in zunehmendem Maß auch kompensatorische externe Ressourcen einfordert und ein Aufbau von Ressourcen zumindest bezogen auf den körperlichen Zustand vielfach kaum mehr realisierbar ist. Ferner ist insbesondere bei Menschen mit Demenz das Postulat der eigenaktiven Beeinflussbarkeit von Gesundheit vor allem im späteren Krankheitsverlauf utopisch und Unterstützung durch das soziale Umfeld essenziell. Die in dieser Definition postulierte altersrelevante Bewertung von Gesundheit als dynamisches und anpassungsfähiges Konstrukt wird auch von Hurrelmann und Franzkowiak (2010) aufgegriffen, die Gesundheit salutogenetisch als *„Stadium des Gleichgewichts von Risikofaktoren und Schutzfaktoren [begreifen], das dann eintritt, wenn einem Menschen eine Bewältigung sowohl der inneren (körperlichen und psychischen) als auch äußeren (sozialen und materiellen) Anforderungen gelingt (...) und einem Menschen Wohlbefinden und Lebensfreude vermittelt“* (n.p.). Dies impliziert die im Alter notwendige Inklusion von subjektiven Determinanten wie die (gesundheitsbezogene) Lebensqualität, ist jedoch insbesondere für hochvulnerable, palliative oder kognitiv beeinträchtigte Ältere durch ein zunehmend dominierendes Ausmaß an Risikofaktoren und Einbußen kaum erreichbar.

c) **Die Soziologie** *„konzentriert sich auf theoretische Erklärungen, die soziale Phänomene in ihrer Wechselwirkung mit Gesundheit untersuchen“* (Kriwy & Jungbauer-Gans, 2020, p. 4) und bietet hierfür verschiedene gesellschaftstheoretische Ansätze. Im klassischen Lichte des Strukturfunktionalismus etwa gilt Gesundheit als *„Zustand optimaler Leistungsfähigkeit eines Individuums für die wirksame Erfüllung der Rollen und Aufgaben, für die es sozialisiert worden ist“* (Parsons, 2002, p. 344). Psychische Gesundheit impliziert hierbei die Fähigkeit zur Ausführung sozialer Rollen, wohingegen körperliche Gesundheit die Fähigkeit zur Realisierung positiv bewerteter Aufgaben bedeutet (ebd.). Diese auf eine normorientierte Funktionalität reduzierte Perspektive missachtet allerdings, dass je nach Intensität der vorliegenden Vulnerabilität eines Menschen die Voraussetzung für eine Rollenerfüllung bzw. Übernahme von Aufgaben nicht mehr (umfänglich) gegeben ist. Die damit assoziierte Devianz fungiert als Nährboden für eine Stigmatisierung Älterer. Nichtsdestotrotz bleibt dieses Theoriegerüst aufgrund zahlreicher Weiterentwicklungen *„ein Baustein der (medizin-)soziologischen Perspektive in den Gesundheitswissenschaften“* (Franzkowiak 2018, p. 950). In einer modifizierten erweiterten Perspektive bezieht dieses Gesundheit nunmehr auch auf die *„Selbstbestimmung und Selbstverwirklichung in einem lebensgeschichtlich dynamisch verlaufenden Prozess, welcher prinzipiell auf Homöostase zwischen eigenen körperlich-psychologischen Möglichkeiten und äußeren Lebensbedingungen hin ausgerichtet ist“* (Raithel, Dollinger & Hörmann, 2012, p. 234). Trotz der hier anklingenden Relevanz der Transaktion zwischen Person und Umwelt als Voraussetzung für ein *kompetenzorientiertes Altern* (Oswald, 2021) vernachlässigt auch diese definitorische Herangehensweise, dass Gesundheit im Alter deutlich stärker durch eine subjektive als durch eine objektive Sichtweise entsprechender Parameter determiniert wird (Brandenburg, 2022).

**Notwendigkeit einer mehrdimensionalen Gesundheitsdefinition.** Allein die vorausgegangenen Definitionsversuche untermauern neben der Komplexität des Gesundheitsbegriffs zugleich das Erfordernis einer mehrdimensionalen sowie interprofessionellen Betrachtungsweise. Die WHO beschreibt 1946 Gesundheit erstmals als „*state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity*“ (p. 1) und postuliert damit einen Ansatz, der über die bis dato dominierende bio-medizinische Sichtweise hinaus geht. Sie betont nunmehr sowohl die Wichtigkeit psychosozialer Aspekte als auch die im Alter zunehmende Bedeutsamkeit einer subjektiven Bewertung von Gesundheit. Diese Betrachtungsweise entspricht auf der einen Seite dem im Alter veränderten epidemiologischen Spektrum zugunsten einer steigenden Prävalenz an multimorbiden Krankheitsbildern, deren komplexen Behandlungsansprüchen nur durch interdisziplinäre Behandlungsansätze entsprochen werden kann. Anlass zur Kritik bietet allerdings auf der anderen Seite die fehlende Berücksichtigung dessen, dass Ältere oftmals chronifizierte Verläufe mit teils dauerhaften Funktionseinbußen aufweisen. Die Gesundheitsvorstellung beschreibt dennoch weiterhin ein in Teilen utopisches Ideal, das älteren Menschen etwa aufgrund ihrer nicht grundsätzlich umkehrbaren physischen Abbauprozesse und ihrer damit steigenden Vulnerabilität mehrheitlich nicht gerecht wird. Zugleich beschreibt diese Definition Gesundheit als statischen Zustand und verkennt auf diese Weise, dass Ältere aufgrund zahlreicher kritischer Lebensereignisse wie dem Tod des Lebenspartners zeitweise immer wieder ihr psychisches Wohlbefinden durch Phasen der Trauer und Resignation einbüßen und auch diese als integrative Bestandteile einer modernen und ganzheitlichen Gesundheitsauffassung gelten. Darüber hinaus lässt diese Begriffsdetermination außer Acht, dass wichtige Gesundheitsparameter wie HRQoL trotz bestehenden Krankheitssymptomen bzw. Funktionseinbußen in einer hohen Ausprägung weiterbestehen können. Im Zuge dieser vielfältigen Kritik ergänzt die WHO 1986 im Rahmen der *Ottawa-Charta* ihren Gesundheitsbegriff um den Aspekt der „*Fähigkeit und Motivation, ein wirtschaftlich und sozial aktives Leben zu führen*“ (p. 6) und betont damit zumindest grundsätzlich ein für das höhere Alter wichtiges dynamisches sowie salutogenetisches Gesundheitsverständnis. Letzteres begreift Aaron Antonovsky als dynamischen, interaktiven und kontinuierlichen Prozess zwischen belastenden und risikoreichen sowie entlastenden und schützenden Einflussfaktoren. Je nach aktueller Konstellation dieser Faktoren ist der individuelle Gesundheitszustand auf einem Kontinuum zwischen den Polen „*maximale Gesundheit*“ und „*maximale Krankheit bzw. Tod*“ verortet. „*Wir sind alle sterblich. Ebenso sind wir alle, solange noch ein Hauch von Leben in uns ist, in einem gewissen Ausmaß gesund*“ (Antonovsky, 1997, p. 23). Dahinter besteht die Annahme, dass der menschliche Organismus per se eine Tendenz zur Heterostase aufweist. Die altersbedingt zunehmende Vulnerabilität steht zwar einer homöostatischen Reorganisation und damit verbunden einem *restitutio ad integrum* entgegen, dennoch haben selbst hochvulnerable Ältere noch gesunde Anteile. Dieses von der WHO modifizierte Gesundheitsverständnis prononciert zugleich die vor allem bei Hochbetagten wichtige kompensatorische Gestaltung der räumlichen Umwelt (Kruse, 2021) und würdigt zugleich, dass „*Altern (...) zu einem guten Teil gestaltet werden [kann], wobei die Gestaltbarkeit von genetischen Grundlagen, der Gesundheit, der Offenheit des Individuums und den sozialen Bedingungen beeinflusst ist*“ (Kruse, 2017a, p. 19). Sie demonstriert jedoch mit dem Appell nach einem aktiven Leben zugleich eine sehr normative Bewertung, deren Voraussetzung im Alter etwa durch den Wegfall bedeutsamer Sozialpartner sowie dem Ausmaß bestehender Vulnerabilität und Einschränkungen (z. B. Bettlägerigkeit) oft wesentlich limitiert wird.

**Ausgewählte Facetten einer altersadäquaten Gesundheitsdefinition.** Altern und Gesundheit gelten als fest miteinander verwoben, da etwa Konzepte *gelingenden Alterns* grundlegend die „*domains of physical, functional, social, and psychological health*“ fokussieren und der Frage nachgehen „*how to expand healthy and functional years in the life span*“ (Urtamo, Jyväkorpä & Strandberg, 2019, p. 359). In der Synopse der verfügbaren Definitionsansätze wird allerdings deutlich, dass diese zwar einerseits essenzielle universale Facetten von Gesundheit aufgreifen, andererseits jedoch oftmals alter(n)spezifische Aspekte vernachlässigen oder Postulate inhärieren, die insbesondere für hochvulnerable ältere Personengruppen illusorisch sind. Ein altersadäquates Gesundheitsverständnis stellt jedoch nicht nur die Basis von gerontologisch relevanten Gesundheitsparametern wie der HRQoL dar, sondern fungiert ergo auch als Substrat gesundheitsfördernder bzw. präventiver Maßnahmen für diese Zielgruppe. Eine Begriffsdetermination von Gesundheit im Alter sollte daher in jedem Fall folgende Prämissen berücksichtigen:

Gesundheit wird sowohl durch „*multidimensionale*“ als auch „*multidirektionale*“ Alternsprozesse (Schmidt & Wahl, 2019, p. 539) beeinflusst. Diese demaskieren sich etwa darin, dass im Alter trotz der Manifestation zahlreicher irreversibler körperlicher Einbußen und Störungen vor allem in der seelisch-geistigen Dimension ein hohes Entwicklungspotenzial vorhanden sein kann. Entsprechend dazu ist Gesundheit im Alter verstärkt vor dem Hintergrund ihrer *relativen* Charakteristik zu sehen, da sie salutogenetisch „*selbst im Falle von Krankheit bestehen*“ (Kruse, 2014, p. 127) kann und nicht per se als Antagonist zu Krankheit oder Altern fungiert. Da „*um den Erhalt (relativer) Gesundheit ein Leben lang gekämpft werden [muss]*“ (Weyrer et al., 2008, p. 50) ist Gesundheit auch im Alter als dynamisches und beeinflussbares Konstrukt aufzufassen. Trotz der Abnahme der homöostatischen Reserve in den Organsystemen und einer damit verbundenen steigenden physisch-funktionalen Vulnerabilität ermöglicht die grundsätzliche Variabilität und Plastizität von Alternsprozessen auch im höheren Alternsverlauf den effektiven Einsatz von präventiven bzw. gesundheitsfördernden Maßnahmen. Entsprechend dazu ist es für eine altersadäquate Definition essenziell, sowohl die individuelle Vulnerabilität eines Menschen als auch dessen Ressourcen in Augenschein nehmen, da etwa seelisch-geistige Bewältigungsmechanismen wesentlich dazu beitragen können, eine optimistische-bejahende Zukunftssicht trotz regelmäßig zunehmender Grenzerfahrungen zu erhalten (Kruse, 2014). Entsprechend dazu steigt im Alternsverlauf die Relevanz, kompensatorische bzw. gesundheits- und kompetenzerhaltende Aspekte in den Gesundheitsterminus zu integrieren. Da vor allem Hochaltrige von chronifizierten und multimorbiden Krankheitsbildern betroffen sind, ist es ferner entscheidend, den Gesundheitszustand nicht nur per se, sondern auch die „*funktionale Gesundheit*“ und damit die „*körperliche Funktionsfähigkeit im Alltag*“ (Spuling, Cengia & Wettstein, 2019, p. 36) in die definitorische Bestimmung zu integrieren und damit auch Determinanten wie die HRQoL als alltagsrelevante Facette zu inkludieren. Dies trägt der Tatsache Rechnung, dass im Alter die Bewertung der eigenen Gesundheit „*neben objektiven Maßen auch die persönliche Lebenssituation, den Lebensstil oder das eigene Wohlbefinden reflektiert*“ (Wolff & Tesch-Römer, 2017, p. 158). Insofern ist Gesundheit - auch vor dem Hintergrund einer im Alter steigenden Divergenz (Wettstein, Schilling & Wahl, 2016) - immer über ein Geflecht an objektiven sowie subjektiven Parametern zu definieren. Da die Heterogenität des Gesundheitszustands im Hinblick auf die einzelnen Bezugsaspekte mit steigendem Alter zunimmt (Nguyen et al., 2021) ist Gesundheit nicht nur interindividuell, sondern stets zugleich auch lebenslaufperspektivisch (Hoffmann et al., 2020) etwa als Konglomerat an Einflüssen bzw. Kausaleffekten der frühen Lebensjahre zu betrachten.



## 1.1.2 Gesundheitsassoziierte Ressourcen und Potenziale von Älteren

**Grundlegende Annäherung an einen altersadäquaten Ressourcenbegriff.** Ebenso wie der Gesundheitsterminus kann auch der Alternsprozess in Dependenz seiner Bezugsdisziplin in einer physischen, mentalen, kognitiven oder auch sozialen Facette exploriert werden. Während biologische Alternsprozesse ontogenetisch primär als „*Verringerung der biologischen Kapazität bzw. Funktionstüchtigkeit*“ summiert werden, die „*direkt oder indirekt die Sterbewahrscheinlichkeit vergrößert*“ (Baltes & Baltes, 1994, p. 10), gehen andere Disziplinen davon aus, dass in einigen, vor allem psychosozialen Bereichen *Veränderungen*, in anderen *Stabilität* oder sogar das Potenzial für *Zugewinne* vorliegen und Alternsveränderungen daher sowohl multidimensional als auch multidirektional verlaufen können (Beyer, Wurm & Wolff, 2017). In Annäherung an eine altersadäquate Begriffsdefinition führen Röcke & Martin (2012) aus, dass eine „*erfolgreiche lebenslange Entwicklung*“ auf einer „*Vielzahl interner und externer Personen- und Umweltmerkmalen*“ basiert, die „*im Gegensatz zu Risikofaktoren als Hilfsmittel positiver Entwicklung*“ (p. 109) und damit als Ressourcen betrachtet werden können. Sie verweisen allerdings darauf, dass letztere im Alter insgesamt einem Rückgang unterliegen und zum Erhalt der Lebensqualität zunehmend kompensiert werden müssen. Willutzki (2008) postuliert mit Blick auf deren Alltagsrelevanz, „*dass Ressourcen für die Bewältigung alltäglicher und besonderer Anforderungen bzw. Lebensaufgaben von zentraler Bedeutung sind und somit letztlich unsere psychische und physische Gesundheit sowie unser Wohlbefinden von ihrer Verfügbarkeit und ihrem Einsatz abhängig sind*“ (p. 254). Auch Kruse (2017a) greift diesen Aspekt auf, verweist in seiner begrifflichen Annäherung jedoch auch auf die Bedeutsamkeit einer biographischen Perspektive. Die „*in der Resilienzforschung ausdrücklich als Ressourcen gedeuteten (...) psychischen Qualitäten*“ konfigurieren sich Kruse zufolge ebenso wie „*materielle und ideelle Ressourcen*“ im Verlauf des Lebens heraus. In einer „*spezifischen Interaktion*“ mit hinzugetretenen „*sozialen und institutionellen Ressourcen*“ bilden sie im Alter die psychische Widerstandsfähigkeit eines Individuums „*in einer aktuell bestehenden Belastung*“ (p. 175).

Die Mehrdimensionalität und Komplexität des Ressourcenbegriffs entfaltet sich jedoch erst in seiner Einbettung in ein theoretisches Bezugskonstrukt. Anknüpfend an das Konzept der Salutogenese (Quehenberger & Krajic, 2016) ermöglichen *allgemeine Widerstandsressourcen* („*generalized resistance resources (GRR)*“) als „*a property of a person, a collective or a situation which, as evidence or logic has indicated, facilitate[d] successful coping with the inherent stressors of human existence*“ (Antonovsky, 1996, p. 15) primär die Bewältigung eines durch Stressoren (wie z. B. belastende Lebensereignisse) ausgelösten körperlichen und psychischen Spannungszustandes. Sie umfassen genetische, konstitutionelle sowie psychosoziale Merkmale und werden durch den gesellschaftlichen, biographischen sowie familiären Kontext determiniert. Sofern ein Mensch auf der Grundlage vieler GRR positive Lebenserfahrungen macht, entwickelt er ein grundlegendes Gefühl der Kohärenz („*sense of coherence*“), das mit dem Gefühl der *Verstehbarkeit* („*sense of comprehensibility*“), *Bewältigbarkeit* („*sense of manageability*“) sowie *Sinnhaftigkeit* („*sense of meaningfulness*“) verknüpft ist und dazu befähigt, bei Stressoren entsprechende Ressourcen einzusetzen und sich auf dem Gesundheitskontinuum in eine positive Richtung zu bewegen. Darüber hinaus korreliert ein höheres Kohärenzgefühl im Alter nicht nur signifikant mit Ressourcen wie einer positiven Selbstwahrnehmung des Alterns (Zielińska-Więczkowska & Sas, 2020) sondern tritt etwa auch als Mediator zwischen einer Erkrankung und Lebensqualität auf (Rohani et al., 2015).

**Ausgewählte Beispiele für Ressourcen und Potenziale im Alter.** Das Alter darf nicht ausschließlich auf körperliche Vorgänge reduziert werden (Kruse & Wahl, 2010), sondern muss vor dem Hintergrund seiner Ressourcen und entsprechend damit verknüpfte Potenziale vor allem in seinen emotional-motivationalen, kognitiven sowie sozialen Qualitäten betrachtet werden:

**a) Psychische Ressourcen und Potenziale im Alter.** Trotz einer altersassoziierten Zunahme an distinkten Lebensereignissen (z. B. Tod des Lebenspartners), internalen Einschränkungen (z. B. eine steigende Vulnerabilität) sowie externalen Restriktionen (z. B. Altersgrenzen) offenbaren Ältere *„ausgeprägte Fähigkeiten, die psychische Bedrohung durch altersassoziierte Verluste stark zu begrenzen bzw. sogar in Entwicklungsgewinne umzumünzen“* (Kruse & Wahl, 2010, p. 112). Sie können damit sowohl ihre Lebenszufriedenheit als auch ihr Wohlbefinden weit in die 4. Lebensphase hinein aufrechterhalten bzw. mitunter sogar steigern. Dieses so genannte *„Zufriedenheits- oder Wohlbefindensparadoxon“* verweist auf altersangepasste Veränderungen in der Reaktion auf bzw. Bewältigung von Alternsveränderungen (Rothermund, 2021). Das *„Zwei-Prozess-Modell der Entwicklungsregulation“* nach Brandstädter postuliert in diesem Kontext, dass im höheren Alter assimilative Bewältigungsprozesse (d.h. eine aktive Zielerreichung unter Einsatz aller Ressourcen und Ausblendung von möglichen Distraktoren) zunehmend durch akkommodative Prozesse abgelöst werden. Individuelle Ziele und Ansprüche können so an die zumeist abnehmenden Ressourcen angepasst werden. Der akkommodative Modus trägt im Alter substanziell dazu bei, die psychischen Folgen von nicht mehr realisierbaren Selbstvorstellungen zu überwinden und damit nicht nur ein positives und konsistentes Selbstbild zu erhalten, sondern auch Handlungskontrolle und Selbstwirksamkeit zu sichern (Brandstätter, 2015). Ergänzende Erklärungsansätze, die insbesondere dann greifen, wenn die eigene Zielerreichung nicht mehr maßgeblich durch aktives Handeln mitbestimmt werden kann, bieten die *„Lebenslauftheorie der Kontrolle“* mit ihren Hauptprozessen der primären und sekundären Kontrolle (e.g. Heckhausen & Heckhausen, 2018) sowie das *„SOK-Modell“* mit den zentralen Prozessen der *Selektion, Optimierung und Kompensation* (e.g. Riedinger, Freund & Baltes, 2005; Zhang & Radhakrishnan, 2018). Darüber hinaus konnte bereits mehrfach nachgewiesen werden, dass ältere im Vergleich zu jüngeren Erwachsene einen intensiveren positiven Affekt, einen weniger intensiven negativen Affekt sowie eine signifikant höhere emotionale Stabilität aufweisen (Burr et al., 2021). Zugleich bevorzugen sie anders als jüngere Erwachsene im Sinne eines *„positivity effects“* positive Stimuli (Reet et al., 2014) und weisen analog dazu auch eine entsprechende biographische Erinnerungsvalenz auf, die als signifikanter Prädiktor für eine hohe Lebenszufriedenheit gilt (Siedlecki et al., 2015). Insbesondere in der Auseinandersetzung mit der zunehmenden Vulnerabilität und den dadurch veränderten alltagspraktischen, emotionalen sowie sozialkommunikativen Anforderungen zeigt sich durch die Entwicklung von innovativen Verarbeitungs- und Bewältigungsstrategien ein hohes kreatives Potenzial in Form der *„Fähigkeit des Menschen, innovative Lösungsansätze zu entwickeln die sich als besonders erfolgreich erweisen“* (Kruse, 2017b, p. 329). Vor allem die Auseinandersetzung mit der eigenen Vulnerabilität stärkt die Fähigkeit, Unsicherheiten zu ertragen, eigene Werturteile zu relativieren sowie in Grenzsituationen eine positive Lebenseinstellung zu bewahren (Kruse, 2017a). Diesen Grundgedanken aufgreifend beschreibt auch die auf Eriksons Phasenmodell menschlicher Entwicklung basierende Theorie der Gerontranszendenz das Alter als natürlichen Entwicklungsprozess hin zu Reife und Weisheit, und damit trotz Vulnerabilität hin zu einer *„meta-perspective, from materialistic and rational view of the world to a more cosmic and transcendent one, normally accompanied by an increase in life satisfaction“* (Tornstam, 2011, p. 166).



**b) Kognitive Ressourcen und Potenziale im Alter.** Veränderungen in der kognitiven Leistungsfähigkeit gelten als integraler Bestandteil des Älterwerdens, obgleich einzelne kognitive Funktionsbereiche wie etwa große Teile des impliziten (verbal und nonverbal, einschließlich Priming) (Ward et al., 2020) und expliziten Gedächtnisses (Watrin, Schroeders & Wilhelm, 2021) über einen Großteil des Erwachsenenalters hinweg sogar als altersinvariant gelten. Insbesondere bei den Intelligenzfaktoren zweiter Ordnung zeigt sich eine Multidirektionalität im Alternsverlauf: Während die *fluide Intelligenz (Mechanik)* (u. a. Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit, Merkfähigkeit und Aufmerksamkeit) ab einem Alter von 30 Jahren kontinuierlich abnimmt, bleibt die kristalline Intelligenz (Pragmatik) weitgehend bis ins hohe Erwachsenenalter stabil. Diese erfahrungsbasierte Wissenskomponente der Intelligenz spiegelt das im Verlauf des Lebens durch Erfahrung, Kultur und im Umgang mit unterschiedlichen (Lern)Aufgaben akkumulierte Wissen wider (Cattell, 1987; Kruse, 2017a) und trägt wesentlich zu einer Kompensation der abnehmenden fluiden Funktionen bei (Zaval et al., 2015). Während bei jüngeren Erwachsenen die Lösung von Alltagsproblemen primär auf Basis der fluiden Intelligenz erfolgt, greifen ältere Erwachsene verstärkt auf ihr Erfahrungswissen zurück (Chen, Herzog & Park, 2017; Salthouse, 2004). Zugleich korreliert die kristalline Intelligenz mit Komponenten der Weisheit, so dass im Alter neben der „*Fähigkeit zu einem vertieften Urteil über konkrete Lebensfragen und über ethische Probleme*“ (Kruse, 2019, p. 19) sich auch das Potenzial entfaltet, „*mit den Aufgaben und Anforderungen, die das Leben stellt, auf eine reife Art und Weise umzugehen*“ (ebd.) sowie „*zurückliegende Ereignisse und Erfahrungen in einen umfassenderen Kontext zu stellen und (...) neu zu bewerten*“ (ebd., p. 26; ähnlich auch bei Nakagawa et al. 2017). Analog zu einer Verbesserung der Pragmatik dominieren ältere gegenüber jüngeren Altersgruppen auch bei entsprechend korrelierenden Fähigkeiten wie etwa dem narrativen Textverständnis (Artuso & Belacchi, 2021) oder der verbalen Wortflüssigkeit (Özdemir & Tunçer, 2021). Trotz dass auch große Teile des prospektiven Gedächtnisses zwischen dem mittleren und späten Erwachsenenalter von einem altersbedingten Rückgang verschont bleiben (Niedźwieńska et al., 2020), zeigt sich insofern ein Paradoxon, als dass ältere Menschen im Laborkontext im Vergleich zu jüngeren zwar deutliche Leistungseinbußen aufweisen, in prospektiven Alltagsaufgaben jedoch meist keine Beeinträchtigungen bzw. sogar eine höhere Kompetenz in der Umsetzung von Absichten demonstrieren (Henry et al., 2004). Dieser Alternsvorteil basiert u. a. darauf, dass ältere Erwachsene intendierte Aktivitäten besser in ihre zumeist stärker ausgeprägten Alltagsroutinen integrieren können (Kliegel & Jäger, 2006). Zudem ist es ihnen möglich, in vertrauten komplexen Situationen kognitive Defizite durch eine Aufmerksamkeitsfokussierung auf das für die Problemlösung Wesentliche zu konzentrieren und so eine mit jungen Erwachsenen komparable Planungsleistung zu erzielen (Kliegel et al., 2007). Kognitive Beeinträchtigungen im Alter können vor dem Hintergrund des *Konzepts der kognitiven Reservekapazität* jedoch nicht nur kompensiert, sondern teils auch durch die Ausschöpfung neuronaler Reserven vermindert werden. Vor allem im Hinblick auf demenzielle Erkrankungen kann eine hohe *kognitive Reservekapazität* in Form einer ausgeprägten funktionellen Konnektivität und eines stärkeren Einsatzes funktionell-kompensatorischer Mechanismen dazu beitragen, dass eine klinische Symptomatik erst bei einer fortgeschritteneren Pathologie sichtbar wird (Arenaza-Urquijo et al., 2015; Jansen et al., 2015). Zugleich lassen sich sowohl bei Menschen mit leichteren kognitiven Dysfunktionen als auch bei kognitiv gesunden Älteren durch multimodale kognitive Trainings mitunter beträchtliche Steigerungen in den trainierten Leistungsbereichen erzielen (Cespóna, Miniussia & Pellicciari, 2018) oder alterungsbedingte Kognitionseinbußen durch Interventionen zur Stärkung der sozialen Partizipation abschwächen bzw. prävenieren (Lara et al., 2019).

**c) Soziale Ressourcen und Potenziale im Alter.** Vor allem aufgrund der Wahrnehmung des endlichen Zeithorizonts verändern sich der *sozioemotionalen Selektivitätstheorie* zufolge die Motive für soziale Beziehungen im Verlauf der Lebensspanne: Während jüngere Erwachsene die Zeit als unbegrenzt wahrnehmen und die Zielsetzung eher auf das Erleben von Neuem und die Erweiterung des Wissens gerichtet ist, fokussieren Ältere verstärkt Ziele, die unmittelbar erreicht werden können und sich insbesondere auf die Emotionsregulation zur Optimierung des Wohlbefindens beziehen. Sie investieren primär in den Erhalt von bereits vorhandenen und besonders bedeutsamen Beziehungen mit hohem Intimitätsgrad, da diese mit größerer Wahrscheinlichkeit emotional bedeutungsvolle Erlebnisse und ein Gefühl der Nähe erfahrbar machen. Oft sind dies Familienangehörige sowie enge Freunde. Belastende und negative, konfliktreiche oder einseitige Beziehungen werden in diesem Selektionsprozess hingegen zunehmend aufgegeben (Carstensen, 2021). Hierbei handelt es sich nicht um einen sozialen Rückzug, wie er etwa in der Disengagement-Theorie vertreten wird, sondern im Sinne eines Wandels um eine ressourcenangepasste aktive Gestaltung des eigenen sozialen Kontextes (Martin & Kliegel, 2014). Zugleich können ältere Erwachsene aufgrund ihrer Entbindung aus familiären und beruflichen Zwängen im Allgemeinen selbstregulative und zwischenmenschliche Stärken besser einsetzen und daher auch im Hinblick auf die qualitative Gestaltung von Beziehungen mehr profitieren (Martínez-Martí & Ruch, 2014). Diese impliziert etwa einen größeren Ausdruck von Dankbarkeit in Beziehungen, eine vor allem bei Hochbetagten steigende Bereitschaft zur Vergebung (Tao et al., 2021; Toussaint et al., 2001), eine höhere Bindungssicherheit (Chopik, Edelstein, & Fraley, 2013) sowie eine optimistischere Grundhaltung (Chopik, Kim, & Smith, 2015). Insbesondere auch im Umgang mit zwischenmenschlichen Konflikten vollzieht sich ein Wandel: Ältere Erwachsene berichten nicht nur über weniger Stressfaktoren wie Streit und Meinungsverschiedenheiten in ihrem Alltag als jüngere Erwachsene (Charles et al., 2009) sondern auch in Zusammenhang mit einem Konflikt über weniger negative Emotionen wie Wut (Blanchard-Fields & Coats, 2008). Analog dazu drücken ältere Erwachsene auch bei Auseinandersetzungen mit ihrem Ehepartner mehr positive Emotionen und Zuneigung aus als Erwachsene mittleren Alters (Smith, & Florsheim, 2007). In Summe trägt dies wesentlich dazu bei, dass ältere Erwachsene im Vergleich zu jüngeren über eine bessere Beziehungsqualität zu ihrem Lebens- bzw. Ehepartner, aber auch zu ihren Kindern verfügen (Nowossadeck & Engstler, 2013) und zugleich über engere Freundschaften und einen insgesamt größeren Anteil positiver im Vergleich zu problematischen Beziehungen berichten (Luong et al., 2011). Abschließend sei noch auf den bedeutenden Aspekt der Generativität verwiesen, der in Eriksons psychosozialem Stufenmodell als vorletzte Entwicklungsstufe der Stagnation gegenübersteht und im mittleren Erwachsenenalter nach einer erfolgreichen Bewältigung das Potenzial entfaltet, „*to take care of the persons, the products, and the ideas one has learned to care for*“ (Erikson, 1982, p. 67). Dieser Gesichtspunkt findet sich leicht modifiziert auch in der Theorie der Gerotranszendenz (Tornstam, 2011) und wurde empirisch bereits vielfach belegt. In diesem Zusammenhang konnte etwa nachgewiesen werden, dass die häufigsten Lebensthemen und Sorgen Älterer die intensive Beschäftigung mit dem Lebensweg der nachfolgenden Generationen im allgemeinen sowie mit den eigenen Nachkommen im speziellen, ferner auch die Alltagsunterstützung von Nachbarn und Familienangehörigen umfassen (Kruse & Schmitt, 2015a). Damit einher geht etwa trotz der altersbedingt steigenden Vulnerabilität und den damit teils verbundenen Funktionsdefiziten ein hohes Maß an ehrenamtlichem Engagement durch ältere Menschen (Vogel et al., 2015).

### 1.1.3 Bedeutsamkeit und ausgewählte Charakteristika des Vulnerabilitätsbegriffs

Bei einer umfassenden Betrachtung der Gesundheit älterer Erwachsener muss neben den vorausgehend dargestellten altersassoziierten Ressourcen und möglichen Potenzialen immer auch die Gleichzeitigkeit von Verlusten (Kruse & Wahl, 2010) und in diesem Sinne auch Vulnerabilität berücksichtigt werden. Sowohl makro-, meso als auch mikroperspektivisch festigt sich mit vielseitiger kontextueller Prägung und entsprechend unterschiedlichen Zugangsweisen und Intentionen ein zunehmendes Bewusstsein für einen Vulnerabilitätsdiskurs:

**a) Beispiele für ihre Bedeutsamkeit im politischen Diskurs.** Auf politischer Ebene postuliert etwa der *Altenbericht des Bundesministeriums für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (BmFSFJ)*, dass „im höheren Alter [...] bei abnehmender physischer und psychischer Widerstandsfähigkeit und zunehmenden Einschränkungen ein Zustand erhöhter Vulnerabilität“ (BmFSFJ, 2017, p. 56) zu beachten ist, der u. a. dazu führt, dass Betroffene „ihre Bedarfe und Bedürfnisse weniger gut vertreten können [...] oder Bedarfslagen aufweisen, für deren angemessene Versorgung besondere Kompetenzen erforderlich sind“ (p. 70). Das BmFSFJ betont jedoch zugleich auch die Multidimensionalität sowie Individualität von Alternsverläufen und stellt fest, dass „eine stärker ausgeprägte Vulnerabilität [...] nicht gleichbedeutend mit einer geringeren Ausprägung von Potenzialen“ (p. 157) zu begreifen ist. Zum Ausgleich bzw. zur Kompensation von Vulnerabilität verweist das Ministerium auf das sozialrechtliche Konstrukt der Pflegebedürftigkeit, das „sozialstaatliche Leistungsberechtigungen an mit Vulnerabilität verbundene Funktionseinschränkungen“ ermöglicht (p. 183). Auch der Abschlussbericht der vom *Bundesministerium für Gesundheit (BMG)* beauftragten Studie zum „Pflege- und Unterstützungsbedarf sogenannter vulnerabler Gruppen“ nimmt mit einem primär soziologischen Fokus mit Alleinlebenden, Migranten sowie Menschen mit Behinderung drei „im Sinne erhöhter Erkrankungs-, Behinderungs- und Sterbewahrscheinlichkeiten“ besonders „vulnerable Gruppen älterer Pflegebedürftiger in den Blick“ (Hackmann et al., 2018, p. 1), um deren Ungleichheit bei den Zugangschancen zu minimieren und in Berücksichtigung ihrer spezifischen Bedarfe durch eine nachhaltige „Pflegepolitik einen Beitrag für die Lebensqualität“ (p. 22) zu leisten. Ferner sieht auch der *Sachverständigenrat zur Begutachtung und Entwicklung im Gesundheitswesen (SVR)* ältere Menschen in allen einschlägigen Veröffentlichungen der letzten Jahre als „vulnerable“ Personengruppe und fordert für sie aufgrund der „Gefahr ihrer Benachteiligung“ (SVR, 2007, p. 410) eine verstärkte „Konzentration von Aufmerksamkeit und Ressourcen“ (p. 414) zukünftiger Bestrebungen – etwa im Rahmen der Primärprävention (SVR, 2007), *Health Literacy* (SVR, 2012, p. 48) oder digitalen Gesundheitskompetenz (SVR, 2021).

**b) Beispiele für ihre Bedeutsamkeit im fachöffentlichen Diskurs.** Bereits 2007 wurde von den deutschsprachigen geriatrischen Fachgesellschaften und 2008 auf europäischer Ebene eine grundlegende Definition des „geriatrischen Patienten“ erarbeitet, die sich nicht primär im chronologischen Alter, sondern an der „alterstypisch erhöhten Vulnerabilität“ und damit im „Auftreten von Komplikationen und Folgeerkrankungen, der Gefahr der Chronifizierung sowie im erhöhten Risiko eines Verlustes der Autonomie mit Verschlechterung des Selbsthilfestatus“ (u. a. BVG, 2018, p. 3) demaskiert. Insbesondere im Hinblick auf eine weiterführende bedarfsgerechte Behandlungs- und Versorgungsgestaltung dieser Patienten entwickelten sich weitere einschlägige Positionspapiere wie etwa „Der geriatrische Patient in der Notaufnahme“ (Singler et al., 2016). Dieses fordert,

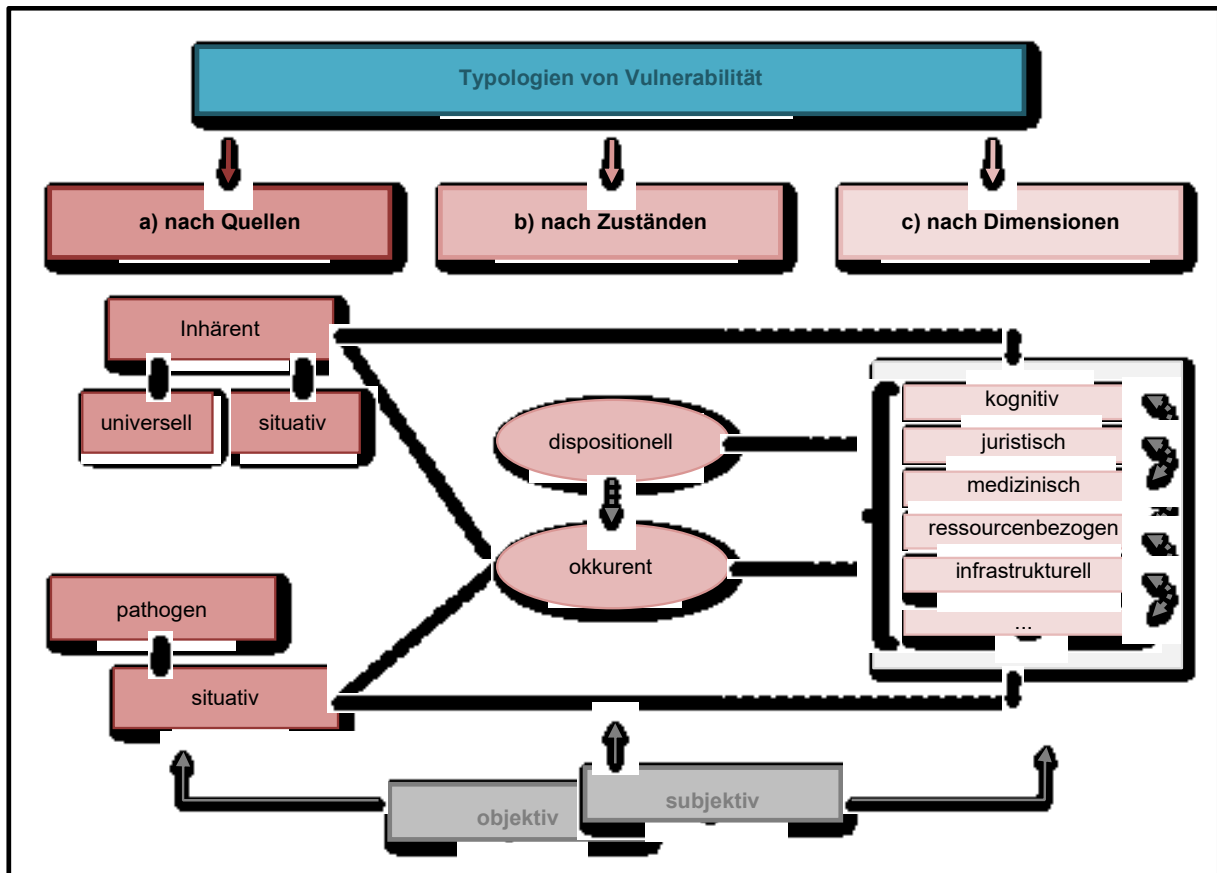
dass „*Vulnerabilität und Risikofaktoren [...] systematisch mit noch zu entwickelnden Screening-Instrumenten erfasst werden*“ müssen. Mit spezifischem Blick auf orthopädische Eingriffe erschien unlängst das von der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie (DGOU) sowie Deutschen Gesellschaft für Geriatrie (DGG) entwickelte „*Weißbuch Alterstraumatologie und Orthogeriatric*“, das Strukturen und Prozesse bei der Versorgung von Altersbrüchen sowie als Novum auch für elektive Eingriffe definiert und Kooperationsmodelle bzw. sogenannte geriatrische Co-Management-Modelle als wesentliche Behandlungssäule sieht (Liener et al., 2022). Vor allem aufgrund der altersbedingt zunehmenden Vulnerabilität und dem damit steigenden Risiko der Manifestation eines Delirs wird unter der Federführung der Deutschen Gesellschaft für Gerontopsychiatrie und -psychotherapie e.V. (DGGPP) seit dem 01.08.2022 die „*S3-Leitlinie Delir im höheren Lebensalter*“ entwickelt, die eine „*professionelle und flächendeckende Delirerkennung und -vermeidung bei erwachsenen, zumeist über 60 Jahre alten Menschen*“ ermöglicht (AWMF, 2021, n. p.) und so darauf abzielt, die Akkumulation von Vulnerabilität zu vermeiden und Lebensqualität bestmöglich zu erhalten.

**c) Beispiele für ihre Bedeutsamkeit in der Interventionsforschung.** Während bei Menschen in jüngeren Lebensjahren primärpräventive Maßnahmen den höchsten Stellenwert einnehmen, gewinnen bei Älteren aufgrund ihrer alterszunehmenden Vulnerabilität entsprechend der Doktrin eines relativen Gesundheitsbegriffs zunehmend diejenigen Ansätze an Bedeutsamkeit, die in jedem Verlaufsstadium eines Krankheitsgeschehens präventive Potenziale ausschöpfen. So gilt es auch bei Menschen mit hoher Vulnerabilität, „*vorhandene physische, psychische und soziale Ressourcen (...) zu identifizieren und mit Blick auf den Erhalt von Selbstständigkeit und Selbstbestimmung, Wohlbefinden und Lebensqualität zu stärken, [...] [um einen weiteren Ressourcenverlust zu verhindern*“ (Blüher & Kuhlmeier, 2019, p. 262). Analog dazu ist es im Sinne einer Erweiterung bestehender klinischer Behandlungspfade notwendig, über eine reine Fokussierung der Akutdiagnose hinauszugehen und die spezifischen Bedürfnisse vulnerabler Patienten in den einzelnen Behandlungsnexus strukturiert zu berücksichtigen. Mit Blick auf die Delirvermeidung greift etwa das St. Franziskus-Hospital in Münster die spezifischen Bedürfnisse von Risikopatienten mit einem zugeschnittenen Betreuungsprogramm auf und ermöglicht u. a. mithilfe spezifischer Screenings, einer speziellen Narkoseführung und einer individuellen psychosozialen „*OP-Betreuung*“ durch eigens hierfür geschulte Altenpflegerinnen die Reduktion der perioperativen Delirrate auf unter 7 % (MGEPA, 2012). Auch zahlreiche multimodal ausgerichtete nicht-medikamentöse Präventionsansätze wie *HELP* („*Hospital Elder Life Program*“) (Singler & Thomas, 2017) erweisen sich als besonders wirksam, da sie einer Metaanalyse zufolge nicht nur signifikant die Delirprävalenz (*Odds Ratio [OR] = 0.5, 95 % CI [0.4, 0.6]*), sondern auch weitere Negativfolgen wie die Sturzrate senken (*OR = 0.6, 95 % CI [0.4, 0.9]*) (Hsieh et al., 2018). Speziell bei orthopädisch und abdominal operierten Älteren konnte die Studygroup von *PAWEL* („*Patientensicherheit, Wirtschaftlichkeit und Lebensqualität*“) (Vgl. zur Studie Kap. 2.1) nachweisen, dass multimodale Maßnahmen u. a. die Häufigkeit von postoperativen Delirien (*OR = 0.8, 95 % CI [0.8, 0.9], p = .020*) und den Prozentsatz der Tage mit Delir (Interventionsgruppe: 5,3 %; Kontrollgruppe: 6,9 %; *p = .030*) signifikant senken (*OR = 0.59, 95 % CI [0.4, 0.9], p = .047*) (Deeken et al., 2022). Ferner konnte etwa auch das Projekt *TRADE* („*TRANsport und Delir*“) mit Blick auf delirassoziierte Risikofaktoren wie Umgebungswechsel (krankenhausintern oder nach Entlassung) nachweisen, dass ein strukturierter Einbezug von vertrauten Personen die Delirprävalenz signifikant vermindert (Leinert et al., 2021).

**Begriffshistologie und ontologische Kerncharakteristik.** Allein diese Beispiele verdeutlichen, dass die vielfältige kontextuelle Verortung von Vulnerabilität einer einheitlichen und verbindlichen Determination entgegensteht. Dies ist nicht verwunderlich, da der Terminus bereits etymologisch auf den lateinisch sehr breit gefassten Begriff „*vulvus*“ („*Wunde*“) zurückgeht und eine allen Menschen inhärente Verwundbarkeit bzw. Verletzbarkeit beschreibt (Baranzke et al., 2019). Im wissenschaftlichen Kontext wird der Vulnerabilitätsbegriff zunächst von den Umweltwissenschaften aufgegriffen und mit der Frage verknüpft, warum nicht jede Gefahr eine Katastrophe bedingt und nicht jede Person oder Gruppe gleichermaßen unter einer Katastrophe leidet. Analog dazu gilt Vulnerabilität als „*potential for disruption or harm*“ (Wisner, 2004, p. 183) und impliziert den Zusammenhang zwischen einer Gefahr bzw. externen Bedrohung und einer Katastrophe. Um die Schwere eines Schadens zu erklären, wird in diesem anfänglichen Begriffsverständnis die Größe, die Schnelligkeit des Einsetzens, die Dauer und die Häufigkeit einer Gefahr fokussiert und den Betroffenen per se eine vermeintlich passive Rolle zugeschrieben (ebd.). Im Laufe der folgenden Jahrzehnte etabliert sich der Vulnerabilitätsterminus trotz einer zögerlichen theoretischen Konzeptionierung in zahlreichen sozialwissenschaftlichen Disziplinen. Vor rund drei Jahrzehnten postulieren etwa Doyal und Gough (1991), dass gesellschaftsübergreifend objektive und universelle Bedürfnisse existieren, deren Nichterfüllung eine partielle Verletzlichkeit bedingt. Insbesondere die auch für die Betrachtung der HRQoL Älterer wichtigen Determinanten „*Gesundheit*“ und „*Autonomie*“ werden hierbei als zentrale Grundbedürfnisse definiert, aus denen weitere sekundäre Bedürfnisse wie eine angemessene Ernährung, Gesundheitsfürsorge sowie physische Sicherheit entspringen. Im Kontext einer divergierenden Bedeutungs- und Bezugsvielfalt bildet sich jedoch vor allem die ontologische Charakteristik als definitorischer Kern heraus. Zahlreiche Definitionen beschreiben Vulnerabilität in diesem Sinne global als „*universal, inevitable, enduring aspect of the human condition*“ (Finemann, 2008, p. 8) oder auch „*as a phenomenon that affects the human condition*“ (Purdy, 2004, p. 25). In diesem Sinne spiegelt der Terminus nicht nur die „*complexities of life*“ (Springhart & Thomas, 2017, p. 7) wider, sondern steht zugleich auch altersunabhängig für „*a constant human experience*“ (Gjengedal et al., 2013, p. 127). Auch Mackenzie, Rogers & Dodds (2004) unterstreichen Vulnerabilität als Determinante jeglichen Lebens und charakterisieren diese als „*to be fragile, to be susceptible to wounding and to suffering*“ (p. 4). Insbesondere durch das von den Autoren genannte Merkmal des Leidens wird die Bedeutsamkeit von Subjektivität und Interindividualität in den Fokus gerückt. Daran anknüpfend, jedoch stärker den dynamischen Prozess der Auseinandersetzung mit mannigfachen Einflussfaktoren betonend sehen Autoren wie Purdy (2004) Vulnerabilität eher als „*a highly individualized dynamic process of being open to circumstances that positively or negatively influence outcomes*“ (p. 25.). Über die *Conditio humana* als Kerncharakteristik hinaus ist Vulnerabilität jedoch über zahlreiche weitere Zugangswege annäherbar.

**Die Bildung von Typologien** ermöglicht in diesem Zusammenhang eine strukturierte und mehrdimensionale Herangehensweise an den Terminus und potenziert die Forderung nach einer bislang nur unbefriedigend vorliegenden konzeptionellen Klarheit. Im Wesentlichen lässt sich Vulnerabilität – nachfolgend unter besonderer Berücksichtigung des Delirs – sowohl objektiv als auch aus einer subjektiven Perspektive heraus wie folgt typologisieren:

Abbildung 1  
 Typologien von Vulnerabilität (eigene Darstellung)



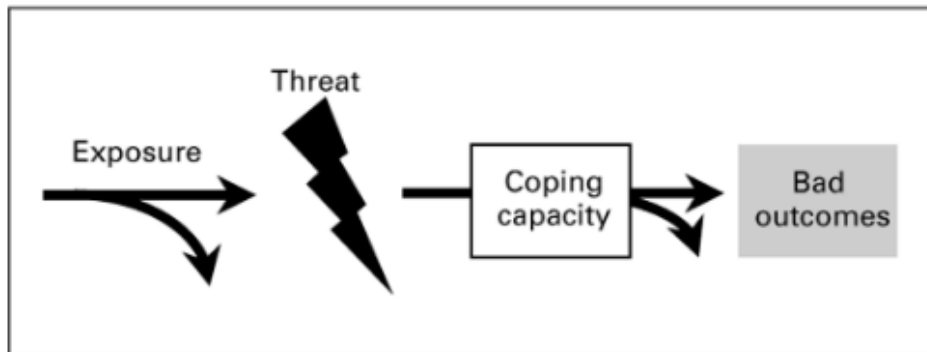
**a) Typologisierung nach der Quelle von Vulnerabilität**, bei denen nach Mackenzie, Rogers & Dodds (2014) drei interferierende Formen unterscheidbar sind: Inhärente Vulnerabilität („*inherent vulnerability*“) bezieht sich auf die bereits vorausgehend dargestellte ontologische Charakteristik eines Menschen wie seine Physiologie oder seine affektive und soziale Natur. Vulnerabilität kann hierbei entweder eine universelle Ausprägung aufweisen (z. B. sind größere Operationswunden ohne Analgetika immer mit Schmerzen verbunden) oder in Abhängigkeit von Faktoren wie dem Alter, Geschlecht oder Gesundheitszustand variieren (z. B. steigt das Delirrisiko mit dem Alter an). Situative Vulnerabilität („*situational vulnerability*“) hingegen hat einen potenziellen Charakter und wird maßgeblich durch kontextuelle Bedingungen wie dem aktuellen sozialen, politischen oder ökonomischen Rahmen determiniert. Exemplarisch ist hier etwa die im medizinischen Behandlungssetting fehlende Abbildung von notwendigen und hochevidenten Maßnahmen zum Delirmanagement (e.g. Hshieh et al., 2018; Deeken, 2022) im DRG-System anzuführen, die bestehende Vulnerabilität bei älteren Menschen im Behandlungskontext angemessen berücksichtigt. Als spezifische Subgruppe gilt die pathogene Vulnerabilität („*pathogenic vulnerability*“), die durch moralisch dysfunktionale bzw. missbräuchliche zwischenmenschliche Beziehungen oder gesellschaftspolitische Ungerechtigkeit evoziert wird und sich beim Individuum durch ein Gefühl minimierter Autonomie oder Ohnmacht demaskiert (z. B. im Falle einer paternalistischen Arzt-Patient-Beziehung oder wenn Deliranten aufgrund ihrer Agitation ohne den Versuch weniger schwerwiegender Interventionen fixiert werden).

**b) Typologisierung nach dem Zustand von Vulnerabilität.** Sowohl die inhärente als auch die situative Verwundbarkeit kann dispositionell oder okkurrent sein (Lange, Rogers & Dodds, 2013). Unterschieden wird in diesem Zusammenhang, ob eine potenzielle oder tatsächliche Verwundbarkeit vorliegt. Im Hinblick auf Operationsrisiken wie einem POD ist zwar im Alter aufgrund der steigenden Vulnerabilität grundlegend von einer dispositionellen Charakteristik auszugehen, allerdings entwickeln nicht alle vulnerablen Älteren nach einem chirurgischen Eingriff gleichermaßen ein POD, da letzteres durch eine Vielzahl an inhärenten und situativen Faktoren determiniert wird (z. B. dem Bestehen von neurokognitiven Erkrankungen oder ob eine Behandlung elektiv oder notfallmäßig durchgeführt wird). Die grundsätzliche Differenzierung zwischen einer dispositionellen und okkurrenten Charakteristik ist insofern bedeutsam, als dass damit die Frage einhergeht, ob keine, präventive oder kurative Interventionsmaßnahmen zu ergreifen sind. Entsprechende Maßnahmen können dabei zeitlich begrenzt sein und so etwa im Rahmen einer stationär-chirurgischen Maßnahme spezifische nicht-medikamentöse Delirpräventionsmaßnahmen umfassen (e.g. Thomas et al., 2021). Sie können jedoch auch dauerhaft ausgerichtet sein und sich etwa auf das regelmäßige Tragen einer Sehhilfe beziehen, die das Risiko für eine delirante Entwicklung erheblich reduziert (e.g. Morandi et al., 2021).

**c) Typologisierung nach der Dimension von Vulnerabilität,** bei denen Kipnis (2006) eine kognitive, juristische, soziale, ressourcenbezogene, infrastrukturelle sowie medizinische Vulnerabilität differenziert. Diese Formen können einzeln oder wie üblicherweise der Fall in Kombination auftreten. Als medizinische Vulnerabilität etwa gilt die im Alter zunehmende anticholinerge Last, die beispielsweise in Kombination mit einer demenziellen Entwicklung vor allem im operativen Kontext das Risiko für ein Delir stark erhöht (Vgl. zu bereichsspezifischer Vulnerabilität im Alternsprozess Kap. 2.1.5).

**Theoretische Rahmenkonzepte** von Vulnerabilität sind bislang kaum existent. Ein Review konkludiert in diesem Zusammenhang, dass *„there is an important critical commentary on the concept, but only a few efforts to specify, theoretically analyse, reconceptualise or use the concept in an innovative way“* (Virokannas, Liuski & Kuronen, 2018, p. 327), so dass nachfolgend das am häufigsten angewandte Modell in seinen Grundzügen und bisherigen Modifikationen dargestellt werden soll. Dieses basiert originär auf der Vorstellung von Chambers (1989), der Vulnerabilität als *„the exposure to contingencies and stress, and difficulty coping with them“* (p. 1) gleichwertig der Fähigkeit eines exponierten Individuums gegenüberstellt, mit Bedrohungen umzugehen: *„Vulnerability has thus two sides: an external side of risk, shocks and stresses to which an individual or household is subject; and an internal side which is defencelessness, meaning a lack of means to cope without damaging loss“* (ebd.). Schröder-Butterfill und Marianti (2006) erweitern diese Vorstellung um ein probabilistisches Moment. Sie betrachten Vulnerabilität im Alter nach literaturbasierter Analyse als inkrementelles Resultat verschiedener Domänen, zu denen a) das Risiko eines älteren Menschen zählt, einer Bedrohung ausgesetzt zu sein (d.h. seiner Exposition), ferner b) die Eintrittswahrscheinlichkeit bzw. das Ausmaß einer Bedrohung (d.h. den Risikofaktoren) sowie c) das individuelle Risiko, die Bedrohung nicht abwehren zu können (d.h. der Bewältigungskapazität):

Abbildung 2  
Konzeptioneller Rahmen von Vulnerabilität (Schröder-Butterfill & Marianti, 2006, p. 12)



Aufgrund mannigfacher Interaktionsmöglichkeiten können sich diese sowohl gegenseitig kompensieren als auch verstärken und bedingen in ihrer Synergie das Entstehen sowie den Schweregrad von Vulnerabilität. Vulnerabilität als Outcomevariable kann sich hierbei sowohl auf eine Minderung der HRQoL als auch wie nachfolgend skizziert auf die Manifestation eines PODs beziehen:

**a) Die Exposition („Exposure“)** gilt als *„susceptibility’ or ‘risk factor’ - is introduced into discussions of vulnerability as the link between a threat and a person or group ‘at risk’ of the threat by virtue of having certain characteristics or inhabiting certain environments“* (Schröder-Butterfill & Marianti, 2006, p. 6). Diese Prädisposition bildet sich im Laufe des Lebens sowie auch durch altersspezifische Veränderungen heraus. Im Kontext einer elektivoperativen Maßnahme gelten ältere Menschen aufgrund ihrer zunehmend prädisponierenden Faktoren wie neurodegenerative Erkrankungen, sensorische Einschränkungen oder Multimorbidität (e.g. Spies et al., 2019) als Gruppe mit einem hohen Delirrisiko. Mit Blick auf präventive Interventionsmaßnahmen kann das Delirrisiko durch präoperative Beurteilungen wie die ASA-Klassifizierung, die geplante „Schnitt-Naht-Zeit“ und kurze kognitive Untersuchungen eingeschätzt und durch eine entsprechend angepasste Behandlung reduziert werden (Eschweiler et al., 2021). Der Modellannahme folgend ist ein solches Screening jedoch unzureichend, um das Risiko einer Exposition gegenüber einer bestimmten Gefahr umfassend zu erklären, da sowohl die Charakteristik des konkreten „threat“ als auch kompensatorische Aspekte der „coping capacity“ unberücksichtigt bleiben.

**b) Die Gefahr bzw. Bedrohung („Threat“)** bezieht sich auf *„specific events that have the power of propelling people towards bad outcomes, unless they have access to resources for mitigation“* (Schröder-Butterfill & Marianti, 2006, p. 6). Im erweiterten Sinn kann Bedrohung auch als „Schock“ oder „Krise“ interpretiert werden. Grundsätzlich wird angenommen, dass die Bedrohung analog zu einem schlechter werdenden Zugang zu schadensminimierenden Ressourcen zunimmt. Mit Blick auf die Entwicklung eines Delirs ist zumeist von einem multiplen Ursachengeflecht auszugehen, da zu den bereits erwähnten prädisponierenden Faktoren zumeist delirauslösende Noxen hinzukommen. Diese implizieren nicht nur die chirurgische Maßnahme per se, sondern auch krankenhausessoziierte Erfordernisse wie Umgebungswechsel oder die Einnahme von Anticholinergika (Thomas, 2016a) und gelten damit dem Modellverständnis folgend als spezifische Gefahren.



**c) Die Bewältigungskapazität („Coping Capacity“)** bezieht sich auf ein „*set of assets and relationships that allow people to protect themselves from a ‘bad end’ or to recover from a crisis*“ (Schröder-Butterfill & Marianti, 2006, p. 7). Sie umfasst sowohl die Verfügbarkeit von Ressourcen per se als auch die Fähigkeit ihrer Mobilisierung in einer Gefährdungssituation und birgt damit einen relationalen sowie dynamischen Charakter. In Zusammenhang mit der Verwundbarkeit im Alter lassen sich die Bewältigungskapazitäten nach „*individual capacities, social networks, and formal social protection*“ (ebd., p. 8) untergliedern. Zu ersteren zählen neben dem Bildungsstand, den Individualkompetenzen und dem gesundheitlichen Zustand auch die persönlichen Adaptionsleistungen Älterer zur Reduktion ihrer Vulnerabilität. So trägt etwa ein spezifisches Frührehabilitationsprogramm bei älteren Patienten im Kontext einer Knieendoprothese prä- sowie sechs Monate postoperativ zu einer signifikanten Verbesserung von verschiedenen Funktionsscores bei (Jahic et al., 2018). Zu zweiteren zählen einerseits soziale Netzwerke wie etwa Familie oder Freunde, da diese materielle, praktische und emotionale Unterstützung leisten können. So kann strukturierte Einbindung von wichtigen Bezugspersonen im Krankenhausalltag wesentlich dazu beitragen, ein Delir als negatives Behandlungsergebnis zu minimieren (e.g. Leinert et al., 2021). Drittens fallen hierunter auch kompensatorische formelle Wohlfahrtseinrichtungen wie Sozialversicherungen, Gesundheits- und Sozialdienste. Im Hinblick auf eine gelingende Bewältigung können hier insbesondere die Fachakteure des Gesundheitssystems zu einem „*better understanding of the experience and psychological consequences of delirium*“ (Cohen et al., 2009, p. 164) beitragen.

**d) Negativfolgen („Bad Outcomes“)** sind das Resultat der Interaktion zwischen Exposition, der Intensität einer Gefahr und der Bewältigungskapazität, wobei die Phänomenologie des Outcomes stark variieren kann. Diese Suppositum untermauert die Tatsache, dass einige ältere Patienten trotz einer ähnlichen Exposition kein POD erleiden, andere wiederum von einer mehrwöchigen Manifestation betroffen sind, die wiederum in Abhängigkeit zahlreicher individueller und Kontextfaktoren in Folge zu keinen, geringen oder schwerwiegenden Outcomes wie Stürzen oder einer postoperativen kognitiven Dysfunktion (POCD) führen kann.

**Möglichkeiten des Modells.** Die Anwendung des vorgestellten Modells ermöglicht eine globale konzeptionell-terminologische Klarheit und Kohärenz und trägt wesentlich dazu bei, sowohl die Ursachen als auch Folgen von Verwundbarkeit in einer strukturierten und komplexitätsreduzierten Form darzustellen. Es bietet so die Möglichkeit, verschiedene analytische Bereiche sowohl getrennt voneinander als auch in ihren Korrelationen zu betrachten und inkludiert das Zusammenspiel von Umweltanforderungen sowie internen und externen Ressourcen bzw. Hemmnissen hinsichtlich eines bestimmten Outcomes. Dies unterstützt weiterführend eine theoretisch fundierte Entwicklung von Präventionsmaßnahmen zu verschiedenen Zeitpunkten: primärpräventiv bevor eine Gefahr auftritt (etwa präoperative Maßnahmen der Delirprävention) oder sekundär- bzw. tertiärpräventiv nachdem eine Gefahr bereits aufgetreten ist (etwa multiprofessionelles Delirmanagement).

**Grenzen des Modells.** Der große Vorteil, der sich aus der flexiblen Anwendbarkeit dieser Modellvorstellung ergibt, zementiert allerdings zugleich auch seinen zentralen Nachteil. Vor allem die konkrete Zuordnung von Variablen zu den Domänen „*exposure*“ sowie „*threat*“ wird durch

die Möglichkeit divergierender Perspektiven erschwert: „*One might be interested in vulnerability to ill health per se; alternatively, ill health may be modelled as something that exposes a person to the threat of employment loss, or as a threat that precipitates loneliness*” (Schröder-Butterfill & Marianti, 2006, p. 12). Analog dazu zeigt sich auch in der Definition von Vulnerabilität als negativem Outcome eine phänomenologische damit verbunden kontextuelle Unschärfe, da diese nicht nur die Manifestation eines PODs oder POCDs, sondern über zahlreiche weitere Teilaspekte wie Institutionalisierung, Autonomieverlust oder Immobilität und damit in seiner Validität kaum umfänglich validierbar ist. Zugleich wird deutlich, dass die Inhaltskompression dieser Modellannahme der vor allem auch mit steigendem Alter zunehmenden Komplexität und Mehrdimensionalität von Vulnerabilität nicht gänzlich entsprechen kann und zahlreiche essenzielle Wirkfaktoren unberücksichtigt bleiben. In diesem Zusammenhang berücksichtigt das Modell nur unzureichend, dass Vulnerabilität stets in einen globalen strukturellen und zeitlichen Kontext eingebettet ist und die verschiedenen Risiken durch Faktoren wie Geschlecht, Kultur, soziale Schichtung sowie politische und Wohlfahrtssysteme geprägt sind. Zugleich wird vor allem bei Fokussierung älterer und hochaltriger Menschen unzulänglich berücksichtigt, dass Vulnerabilität immer auch das Ergebnis der individuellen und gelebten Biographie darstellt und Aspekte der Vergangenheit die gegenwärtige Exposition und die Bewältigung determinieren.

**Verständnis von Vulnerabilität in dieser Arbeit.** Der vorliegende Forschungsansatz geht davon aus, dass Vulnerabilität eine ontologische Charakteristik inhäriert, die sich vor allem im späteren Alternsverlauf intensiviert und grundsätzlich „*eine erhöhte Empfänglichkeit des alten Menschen für Erkrankungen, funktionelle Einbußen und Beeinträchtigungen*“ darstellt (Kruse, 2017a, p. 167), die „*infolge komplexer Wechselwirkungen zwischen Risikofaktoren und protektiven Faktoren*“ (ebd., p. 170) entsteht und aufgrund ihres multikausalen Ursachengefüges stets holistisch und damit verbunden lebenslaufsbezogen und in ihrem kontextuellen Bezugssystem zu definieren ist. Die Beschreibung von Vulnerabilität ist dabei nicht nur aus einer globalen Perspektive heraus möglich, sondern demaskiert sich wie auch in der vorliegenden Arbeit vor dem Hintergrund multidimensionaler und -direktionaler Alternsprozesse in ihrem Zusammenspiel der einzelnen physisch-funktionalen, kognitiven, mentalen sowie sozialen Vulnerabilitätsfaktoren (z. B. Depressive Störung oder Frailty). Diese implizieren eine dynamische und interagierende Charakteristik und können jeweils auf einem Kontinuum zwischen „*umfänglich*“ sowie „*gering*“ verortet werden. Jeder Faktor begünstigt mit zunehmender Intensität das Entstehen weiterer Vulnerabilität, ist vice versa jedoch zugleich grundsätzlich durch präventive bzw. gesundheitsfördernde Maßnahmen positiv intervenierbar. Durch die Verwendung von Ergebnissen objektiver sowie subjektiver Erhebungsinstrumente berücksichtigt die vorliegende Arbeit zwei komplementäre Zugangswege zu Vulnerabilität. Entsprechend dem Modell von Schröder-Butterfill und Marianti werden insbesondere chirurgische Eingriffe als „*Gefahr*“ einer Schwellensenkung gegenüber einem Konglomerat an krankenhausassoziierten (z. B. häufiger Umgebungswechsel) und medizinischen Stressoren (z. B. Verabreichung delirogener Medikamente) verstanden, die eine bislang bestehende Homöostase der Bewältigungskapazität teils deutlich beeinträchtigen und so weiterführend das Risiko für eine Beeinträchtigung der HRQoL potenzieren können. Als Outcome wird gesundheitsbezogene Lebensqualität fokussiert und mit Vulnerabilität in einen kontextuellen sowie zeitlichen Bezugsrahmen gesetzt.

### 1.1.4 Bedeutsame Vulnerabilitätsaspekte im Alternsprozess

**Nexus zwischen Vulnerabilität und Alter(n).** In Analogie zu Antonovskys Gesundheitsbegriff (Vgl. Kap. 1.1.1) bewegt sich auch Vulnerabilität auf einem Kontinuum zwischen den Polen Invulnerabilität und völliger Vulnerabilität. Sowohl Alternsprozesse können entsprechend dem Modell von Schröder-Butterfill und Mariani durch eine zunehmende Kumulation der Intensitätsverdichtung einzelner Vulnerabilitätsfaktoren bei einer fehlenden Bewältigungskapazität das Risiko für eine temporäre oder auch chronische Vulnerabilität begünstigen (Resch & Aumayr, 2011). Das Ausmaß bestehender Vulnerabilität im Alter ist dabei immer als Ergebnis einer Metamorphose lebenslaufsbezogener bio-psycho-sozialer Aspekte zu werten, bei der vulnerabilitätsbegünstigende Faktoren wie eine geringe Schulbildung ebenso eine Rolle spielen wie protektive Faktoren, die sich etwa in der Präsenz eines tragfähigen Netzwerkes zeigen. Aufgrund der altersbedingt abnehmenden Reservekapazität birgt Vulnerabilität im Alter immer ein erhöhtes Risiko für die Intensivierung bzw. Manifestation zusätzlicher Vulnerabilität, so dass vulnerable ältere Patienten im Rahmen stationär-operativer Eingriffe einem sehr viel höheren Risiko für entsprechende Negativfolgen ausgesetzt sind, wie sie etwa im Rahmen eines PODs entstehen können (Vgl. hierzu Kap. 2.1.5). Vor allem im Alter begünstigt eine nicht mehr kompensierbare Vulnerabilität deutliche Einbußen in der Entscheidungs- und Handlungsautonomie des betroffenen Älteren und damit auch in eklettischen Korrelaten wie der HRQoL. Aufgrund ihrer ontologischen Charakteristik manifestiert sich Vulnerabilität sowohl in physischen, seelischen sowie kognitiven und sozialen Altersprozessen. Im Folgenden sollen daher nach einer dimensionsspezifischen Altersdefinition und der Skizzierung einschlägiger Vulnerabilitätsmerkmale sowohl der Zusammenhang mit anderen Dimensionen konturiert als auch häufige Krankheitsbilder exemplifiziert werden:

a) **Physische Vulnerabilität** ist eng mit dem physischen Altern als *„a complex and intraindividual process usually defined as a time-dependent progressive loss of the individual's physiological integrity“* (Rebello-Marques et al., 2018, 258) verknüpft und bezieht sich folglich auf die *„Prozesse, durch die der Organismus mit zunehmendem chronologischen Alter immer weniger in der Lage ist, die Homöostase, das physiologische Gleichgewicht des Körpers, in einem normalen Rahmen aufrecht zu erhalten“* (Grupe et al., 2005, p. 286). Die zugrundeliegenden Mechanismen und Folgen dieser degenerativen Prozesse sind zwar nach wie vor nicht hinreichend geklärt (Barth et al., 2020), allerdings lassen sich die vielfältigen Theorien über die Ursachen des physischen Alterns in zwei Gruppen unterteilen: *„the programmed aging and the damage or error-based theories“* (Kirkwood, 2005, p. 437). Während die Theorien der ersten Gruppe argumentieren, dass das Altern ein zielgerichteter und genetisch determinierter Prozess ist, postulieren die Theorien der zweiten Gruppe, dass die Akkumulation von molekularen und zellulären Schäden über die gesamte Lebensspanne zu pathologischen Veränderungen führt und dadurch progressive das Sterberisiko erhöht. In einem modernen Verständnis wird zumeist eine Kombination dieser Ansätze favorisiert. In diesem Sinne postulieren López-Otín et al. (2013) neun zelluläre und molekulare Merkmale, die zum Alterungsprozess beitragen. Diese umfassen eine genomische Instabilität, einen Telomerverschleiß, epigenetische Veränderungen, den Verlust der Proteostase, eine deregulierte Nährstoffsensitivität und mitochondriale Dysfunktion, eine zelluläre Seneszenz und Stammzellenerneuerung sowie eine veränderte interzelluläre Kommunikation. Entsprechend dazu manifestiert sich altersassoziierte Vulnerabilität in folgenden physischen Funktionssystemen:

- **Veränderungen im kardiovaskulären System** resultieren primär aus der abnehmenden Arterienelastizität im Herz-Kreislauf-System. Arteriosklerose etwa bewirkt eine zunehmende Arterienversteifung, die einen erhöhten Druck im diastolischen und systolischen Gefäßsystem und damit eine Zunahme der Herzmuskeldicke in der linken Kammer (Ventrikel) bedingt. Dies führt zu einer reduzierten Pumpleistung sowie einer verminderten Blutversorgung der Herzkranzgefäße, wodurch die maximale Herzfrequenz unter körperlicher Belastung sinkt und der Kreislauf verlangsamt auf den beim Aufrichten entstehenden Blutdruckabfall reagiert (orthostatische Dysregulation). Zahlreiche kardiovaskuläre Symptome wie Schwindel (Kim, Yi & Lee, 2015), Hypotonie mit niedrigen MAP ( $p = .013$ ) oder diastolischer Druck ( $p = .018$ ) gelten als Prädiktoren für ein Delir (Nguyen et al., 2018).
- **Veränderungen im Bewegungsapparat.** Aus einer altersbedingten Verringerung der Muskelmasse resultieren ein allgemeiner Kraft- und Leistungsverlust sowie eine Fehlstellung der Gelenke aufgrund der geminderten Muskelstabilisierung. Die Veränderung des Knochenstoffwechsels bewirkt eine Abnahme des Kalziumgehaltes in den Knochen und forciert durch die Verschmälerung des inneren Knochengerstes eine erhöhte Brüchigkeit (Osteoporose) und Frakturgefahr, von der Frauen aufgrund der versiegenden Östrogenproduktion im Klimakterium besonders betroffen sind. Abnutzungserscheinungen an den Körpergelenken führen oft zu einem Verlust des Knorpelüberzugs und zu schmerzhaften Funktionseinschränkungen der Gelenke (Arthrose) (Köller, 2021). Damit assoziiert ist häufig ein Bewegungsmangel, der bis hin zur Immobilität führen und ebenso wie damit verbundene Schmerzen als potenzielle Ursache für ein Delir gelten kann (Thomas, 2016a).
- **Veränderungen im Immunsystem.** Das Altern des Immunsystems ist als physiologischer Prozess mit Effizienzeinbußen bei der Kontrolle eindringender Pathogene und bei der Elimination maligner transformierter körpereigener Zellen assoziiert. Da ferner auch die Fähigkeit abnimmt, zwischen Selbst und Fremd zu unterscheiden, steigt die Häufigkeit autoreaktiver bei gleichzeitiger Abnahme erregerspezifischer Antikörper. Die Alterungsprozesse betreffen sowohl den älteren angeborenen (innaten) (Granulozyten, Monozyten, natürliche Killerzellen, dendritische Zellen) als auch den neueren adaptiven Teil (B- und T-Lymphozyten) und tragen durch Einbußen verschiedener Körperfunktionen, Begleiterkrankungen und Medikamentennebenwirkungen zu einer erhöhten Infektanfälligkeit bei. Schwere Infektionen erhöhen nicht nur das Risiko für neurodegenerative Erkrankungen, sondern können auch deren Verlauf verschlimmern (Nau et al., 2021). Sie gelten allesamt als hochsignifikante Delirrisikofaktoren (Hshieh, Inouye & Oh, 2021).
- **Veränderungen im zentralen Nervensystem** betreffen primär den Verlust und die Veränderung von Nervenzellen. Auch bei gesunden Älteren entwickeln sich die für eine Alzheimerpathologie typischen Nervenzellen (Alzheimerfibrillen) und das Hirngewicht nimmt ab (Altersatrophie), während der Wassergehalt im Gehirn (Liquor) ansteigt. Ferner sinkt das Reaktionsvermögen durch Einbußen bei der Nervenleitgeschwindigkeit, was eine erschwerte Gedächtnisbildung, langsamere Entscheidungen in unübersichtlichen Situationen und eine verzögerte Orientierung begünstigt (von Arnim, 2020). Jegliche Pathologien im Zentralen Nervensystem (ZNS) erhöhen das Risiko für die Manifestation eines Delirs (Spies et al., 2019), das in diesem Kontext vice versa auch als häufigste Form einer zerebralen Dysfunktion bei Patienten auf der Intensivstation gilt (Zoremba, Coburn & Schälte, 2018).

- **Veränderungen im endokrinen System** demaskieren sich primär in einer abnehmenden Aktivität des Hormonsystems, zu der eine reduzierte Vitamin-D-Aufnahme oder eine Beeinträchtigung der Glukosehomöostase auf dem Boden einer steigenden Insulinresistenz zählen, die wiederum Erkrankungen wie Diabetes mellitus oder Schilddrüsenfunktionsstörungen begünstigt. Im Hinblick auf Geschlechtshormone versiegt bei Frauen die Bildung von Östrogen und Progesteron, so dass die Periodenblutung ausbleibt und die Fortpflanzungsfähigkeit endet. Zugleich manifestiert sich oftmals eine Beckenbodenschwäche oder Harninkontinenz. Bei Männern bewirkt eine abnehmende Testosteronproduktion häufig Prostatavergrößerungen, nachlassende sexuelle Lust und Erektionsstörungen, bei einem starken Absinken entstehen weiterführend Osteoporose, Fettgewebezunahme oder Stimmungsschwankungen (Hinson, Rawen & Chew, 2018). Ein Delir gilt nicht nur als sichtbare Reaktion des Gehirns auf metabolische oder immunologische Störungen, sondern basiert vice versa häufig auch auf endokrinen Störungen (Thomas, 2016a).
- **Veränderungen in den Sinnesorganen.** Aufgrund sensibler Veränderungen in Linse, Horn- und Netzhaut nimmt die durchschnittliche Sehkraft im Alter ab. Die Lichtempfindlichkeit der Netzhaut und die Reaktionsfähigkeit der Pupillen werden schwächer und machen sich in einer verzögerten Adaption des Sehens im Dunkeln bemerkbar. Ebenso steigt die Prävalenz der Altersweitsichtigkeit (Presbyopie), d.h. des Verlusts der Nahanpassungsfähigkeit des Auges mittels Akkommodation. Beim Gehör nimmt die Fähigkeit ab, hohe Frequenzen zu hören (Presbyakusis). Ferner kommt es zu einer Abnahme des Geruchs- und Geschmackssinns, der oftmals mit einem Appetitmangel und einer Gewichtsreduktion verbunden ist. Auch das Durstempfinden ist durch eine reduzierte Ausschüttung des Dursthormons ADH vermindert, so dass aufgrund der zu geringen Flüssigkeitszufuhr neben Exsikkose häufig auch gefährliche Veränderungen im Elektrolythaushalt entstehen. Ältere mit einem erlittenen Delir zeigen dabei im Vergleich zu Älteren ohne eine signifikant höhere Prävalenz an Hör- (30,5 % gegenüber 18,0 %;  $p < .001$ ), Seh- (24,2 % gegenüber 15,7 %;  $p < .010$ ) sowie biosensorischen Störungen (16,2 % gegenüber 7,5 %) (Morandi et al., 2021). Zugleich gelten auch die damit häufig assoziierten Folgen wie Mangelernährung und Exsikkose als Risikofaktoren für die Entwicklung eines Delirs (Hshieh, Inouye & Oh, 2021).

**Physische Erkrankungen als Ausdruck und Folge erhöhter Vulnerabilität im Alter.** Obwohl zahlreiche körperliche Erkrankungen vor allem in ihrem Anfangsstadium oft nur schwer von regulären Alterungsprozessen differenzierbar sind, ist vor allem im höheren Alter ein multimorbides Krankheitsgeschehen die Regel. Eine retrospektive Auswertung von Daten der *Disease Analyzer-Datenbank (IMS HEALTH)* belegt, dass bei 50 % der hausärztlich versorgten Älteren ab 65 Jahren ein bis drei (Männer: 57,7 % und Frauen: 59,3 %), bei rund 25 % der Älteren sogar vier oder mehr chronische Erkrankungen im somatischen Spektrum vorliegen (Männer: 26,6 % und Frauen: 23,6 %) (Jacob, Breuer & Kostev, 2016). Mit inhaltlichen Überschneidungen zur Berliner Altersstudie (BASE) (Steinhagen-Thiessen & Borchelt, 2010) weisen ungeachtet des Geschlechts  $\geq 20$  % der Älteren Bluthochdruck, Fettstoffwechselstörungen, Diabetes und/oder koronare Herzleiden auf. In der letzten Phase des Alternsprozesses mündet Vulnerabilität schließlich in Mortalität. Die häufigsten Todesursachen stellen Herzerkrankungen, Schlaganfälle, bösartigen Neubildungen in Bronchien, Lunge oder Dickdarm, chronische Lungenerkrankungen, Pneumonie, Brustkrebs sowie Diabetes Mellitus dar (Destatis, 2004).

b) **Psychische Vulnerabilität** Äterer geht eng einher mit psychischen Alterungsprozessen, die sich auf „*Veränderungen der kognitiven Funktionen, der Erfahrungen und des Wissens sowie der subjektiv erlebten Anforderungen, Aufgaben und Möglichkeiten des Lebens*“ beziehen (Heuft, Kruse & Radebold, 2006, p. 65). Psychisches Altern umfasst sowohl seelische als auch kognitive Aspekte und impliziert in diesem Sinn den „*Prozess der Veränderung und Umstrukturierung des Verhaltens und Erlebens in der zweiten Lebenshälfte und bezieht sich vor allem auf Veränderungen im Fähigkeitsbereich. Dazu gehören Sinneswahrnehmung und Psychomotorik, Intelligenz, Lernen und Gedächtnis, Denken und Problemlösen. Es handelt sich hierbei um Fähigkeiten zur Anpassung an veränderte innere und äußere, mit dem Alter verbundene Anforderungen. (...) Es umfasst außerdem Veränderungen der Persönlichkeit, d.h. von Einstellungen, Emotionen sowie des Selbstbildes*“ (Erlemeier, 2002, p. 64). Im Folgenden soll der Fokus zunächst ausschließlich auf die seelische Facette gerichtet werden. Hier zeigt sich, dass die Manifestation einer psychischen Störung hoch mit der Kumulierung von biopsychosozialen Einzelrisiken im Verlauf der Lebensspanne korreliert und somit die Dauer der persönlichen Exposition für bestimmte Risikofaktoren bei gleichzeitig unzulänglichen Schutzfaktoren widerspiegelt (Fellgiebel, 2018). Entsprechende Risikofaktoren umfassen einem aktuellen Review zufolge sowohl soziodemografische als auch wirtschaftliche, psychologische und somatische Faktoren (Petrova & Khvostikova, 2021). Mit Blick auf eine depressive Symptomatik etwa bestätigt ein systematisches Review u. a. chronische Erkrankungen, Schlafprobleme, eine geringe physische Aktivität sowie eine Beeinträchtigung der IADL und des Sehvermögens als negative Einflussfaktoren, wobei auch Alkoholkonsum und Rauchverhalten, der Bildungshintergrund sowie die subjektive Gesundheit in mehreren Studien eine entsprechende Signifikanz aufwiesen (Maier et al., 2021). Grundlegend geht die Theorie der Lebensspanne von einer Äquifinalität aus, d.h. dass verschiedene ätiologische Pfade zu ähnlichen klinischen Erscheinungsbildern führen können (Baltes, Lindenberger & Staudinger, 2006). Analog dazu kann dieselbe Kombination an Bedingungen im Sinne einer Multifinalität zu unterschiedlichen Störungen führen (Oerter, Altgassen & Kliegel, 2011), die vor allem mit den Herausforderungen der Lebensphase „Alter“ oftmals eine Vulnerabilitätsverdichtung forcieren. Psychische Störungen bei älteren Menschen können bereits in jüngeren Jahren entstanden sein und andauern bzw. im Alter erneut auftreten. Entsprechende Symptome können sich aber auch erstmalig im Alter einstellen. Oftmals ist der erstmalige Auftretenszeitpunkt vor allem bei älteren Menschen retrospektiv nur schwer definierbar. Eine entsprechende Unterscheidung ist jedoch essenziell, da sich etwa bei einer depressiven Symptomatik sowohl die Ätiologie als auch Prognose wesentlich unterscheidet (Gallagher, 2010). Zum einen sind psychische Störungsbilder im Alter meist symptomärmer und weisen häufig nicht die gesamte Bandbreite der bekannten Symptome auf, zudem nehmen Ältere entsprechende Symptome oftmals nur unspezifisch wahr bzw. verkennen diese als normhafte Altersveränderungen. Zugleich werden körperliche Beschwerden aufgrund ihrer Alltagsrelevanz von Älteren häufig überbetont, psychische Symptome hingegen häufig bagatellisiert. Zugleich überlappen sich die Beschwerden aufgrund der häufig bestehenden Multimorbidität und werden dadurch diagnostisch weniger greifbar. Oftmals sind die Beschwerden auch atypisch, so dass ein Delir bei Älteren nicht selten das dominierende Symptom einer schweren somatischen Erkrankung darstellt (Jüptner, 2006). Insofern ist es nicht verwunderlich, dass rund 70 % der Älteren mit einer schweren psychischen Erkrankung keine hinreichende informelle sowie informelle Unterstützung erhalten (Cummings & Kropf, 2009). Seelische Vulnerabilität kann sich dabei über folgende Aspekte demaskieren:

- **Eine dysfunktionale Betrachtungsweise des Alterns** ist vor allem eng mit einer negativen Alternsvorstellung verknüpft. Diese umfasst als Oberbegriff viele verschiedene Arten von Einstellungen und Wahrnehmungen, die ein Individuum über das Alter, Alternsprozesse und ältere Erwachsene als soziale Gruppe hat (Wurm et al., 2017) und kann zahlreiche körperliche Gesundheitsfolgen wie Krankenhausaufenthalte (Levy et al., 2015), die Intensität des Stressempfindens (Levy et al., 2016b) oder auch alzheimerrelevante Biomarker (Levy et al., 2016a) vorhersagen. Zudem ist ein negatives Alternsbild mit einer höheren Wahrscheinlichkeit assoziiert, ein kardiovaskuläres Ereignis zu erleiden (Levy et al., 2009). Dieser Zusammenhang ist grundlegend dadurch erklärbar, dass die individuellen positiven oder negativen Wahrnehmungen des Alterns physische und psychologische Prozesse durch die Verinnerlichung dieser Einstellungen beeinflussen oder vermitteln können. So werden diese Einstellungen nicht selten zu sich selbst erfüllenden Prophezeiungen (Wurm et al., 2013). Zugleich geht etwa die *Stereotype Embodiment Theory* davon aus, dass auch gesellschaftliche Stereotypen im Laufe des Lebens verinnerlicht werden und zu einer entsprechenden Selbststigmatisierung führen (Levy, 2009; Sheehan, Niewegłowski, & Corrigan, 2017). Ein negatives individuelles Alternsbild steht in engem Zusammenhang mit einer Beeinträchtigung der HRQoL (Gu et al., 2018; Ingrand et al., 2018), einem reduzierten sozialen und psychischen Wohlbefinden (Segel-Karpas et al., 2021) sowie einer Verkürzung der Lebenszeit (Westerhof et al., 2014).
- **Kritische Lebensereignisse wie der Verlust nahestehender Sozialpartner** sind häufig mit unerwarteten, „*einschneidenden, das Leben oft gravierend verändernden und in aller Regel außerordentlich belastenden Erfahrungen*“ (Filipp & Aymanns, 2010, p. 16) verknüpft, die vertraute Alltagsroutinen erschüttern, mit einem Beziehungs-, Ressourcen- oder Kompetenzverlust nektiert sind und dadurch oftmals als massiver Kontrollverlust erlebt werden. Der Prozess der Trauer gilt hierbei als hochvulnerabler Phasenverlauf, der mit fluktuierenden Gefühlen der Verleugnung, Wut, Ohnmacht, Schuld, Angst oder Ruhelosigkeit verknüpft ist. Auf die erste Phase des „*Nicht-Wahrhaben-Wollens*“ folgen die Phasen der „*aufbrechenden Emotionen*“, des „*Suchens und Sich-Trennens*“ sowie schließlich des „*neuen Selbst- und Weltbezugs*“. Eine pathogene Trauerreaktion wird im *ICD-11* als *anhaltende Trauerstörung* bezeichnet und entsteht einem systematischen Review zufolge bei jedem 10. Trauernden (Lundorff et al., 2018). Gefühle der Abhängigkeit und Hilflosigkeit werden dabei zumeist von vegetativen Symptomen begleitet (Kast, 2015). Insbesondere der Verlust des Lebenspartners ist nicht nur mit einem signifikant erhöhten Risiko für depressive Symptome sowie einer Major Depression assoziiert (Sikorski et al. 2014), sondern auch mit einer deutlichen Veränderung des sozialen Netzes, einem erhöhten Risiko der sozialen Isolation (Förster et al., 2021) sowie einem Gefühl der objektiv wie auch subjektiv als mäßig bis stark charakterisierten Einsamkeit, das sich bei einigen Hinterbliebenen in den Folgejahren chronifiziert (Vedder et al., 2022). Mehrere Längsschnittuntersuchungen konnten bestätigen, dass sich Einsamkeit nicht nur nachteilig auf den Entwicklungsverlauf und die Intensität einer depressiven Symptomatik auswirkt (e.g. Luo et al., 2012), sondern auch die Lebenserwartung, das Wohlbefinden sowie die Kognition stark beeinträchtigen kann (Vozikaki et al., 2018). Darüber hinaus erhöht Einsamkeit das Risiko für funktionelle Einschränkungen (Cohen-Mansfield et al., 2016) und ein chronifiziertes Gefühl der psychischen Belastung (Dahlberg et al., 2018).

- **Auch eine unzureichende Gestaltung von Übergängen im Alter**, die sich auf prozesshafte, „*mehr oder weniger abrupte Status- bzw. Zustandswechsel im Lebenslauf*“ (Mergenthaler et al., 2015, p. 23) bezieht, kann seelische Vulnerabilität begünstigen. Als Beispiel für einen normativen Übergang gilt der Eintritt in die Nacherwerbsphase, dessen Verarbeitung einem Phasenverlauf unterliegt: Die erste Phase beginnt kurz vor dem Renteneintritt und ist durch eine Verschlechterung der im mittleren Lebensalter vorherrschenden vagen, aber tendenziell positiven Einstellung gegenüber der Rente gekennzeichnet. Nach einem kurzfristigen Erholungseffekt in der Anfangszeit folgt unter bestimmten Bedingungen wie finanzielle Sorgen oder ausgeprägte Beziehungsverluste eine Enttäuschungsphase, die erneut ein hohes Bewältigungspotenzial einfordert. Erst an diese Phase schließt sich die meist positiv bewertete Zeit der Neuorientierung an. Immerhin 8 % der Älteren erleben jedoch auch noch 18 Monate nach der Berentung Gefühle der Sinnlosigkeit, Trauer und Verbitterung und weisen damit etwa eine erhöhte Vulnerabilität für psychische Störungen auf (Markercker, 2015). Auf nicht-normativer Ebene ist vor der Übergang in eine zunehmend von physiologischen Funktions- bzw. Mobilitätsverlusten geprägte Phase zu nennen, die im Falle hoher Einschränkungen mit einer schlechteren psychischen Gesundheit sowie einem höheren Ausmaß an Depressionen, ferner mit einer subjektiv geringeren Sinnhaftigkeit des eigenen Lebens einhergeht (Musich et al., 2018). Zugleich steigt etwa das Risiko für soziale Isolation und Einsamkeit, für einen Mangel an geistiger Anregung sowie einen Autonomieverlust. Ähnliche psychische Beeinträchtigungen zeigen sich auch in Zusammenhang mit kognitiven oder sensorischen Funktionsverlusten (Barth & Doblhammer, 2017).
- **Die Nichtbewältigung von Entwicklungsaufgaben** und damit verbunden etwa eine in Eriksons' Phasenmodell negative Verortung auf dem Kontinuum *Integrität* versus *Verzweiflung* gilt als wichtiger Indikator für ein reduziertes Wohlbefinden im Alter und konnte längsschnittlich bereits mehrfach als Folge der Nichtbewältigung früherer Krisen (u. a. der *Generativität* versus *Identität*) bestätigt werden (Torger, Stewart & Ducan, 2008). Die Entwicklungsaufgabe eines Gleichgewichts zwischen *Integrität* und *Verzweiflung* ist dabei maßgeblich vom Lebensrückblick als einem Prozess der Bewertung des eigenen Lebens geprägt (Westerhof, Bohlmeijer & McAdams, 2017). Insbesondere durch Erfahrungen wie Misserfolge, soziale Isolation (Martela, Ryan & Steger, 2018), fehlende Selbstkongruenz (Van der Kaap-Deeder et al., 2016) oder auch eine fehlende Bedürfnisbefriedigung (Ferrand, Martinent & Durmaz, 2014) ist die Ich-Integrität stark erschwert. Auch Persönlichkeitsmerkmale wie Neurotizismus führen dazu, dass betreffende Menschen empfindlicher auf negative Affekte reagieren, im Allgemeinen sowie auch im Lebensrückblick mehr negative Lebensereignisse fokussieren und diese zugleich auch negativer bewerten (Cappeliez & O'Rourke, 2002; Suls & Martin, 2005). Analog dazu korreliert ein steigendes Ausmaß an *Verzweiflung* nicht nur mit Depressive Störung und Angst (Derdaele et al., 2017; James & Zarrett, 2005; Van Hiel & Vansteenkiste, 2009), sondern führt auch zu einer negativen Einstellung gegenüber dem Tod sowie zur Vermeidung von Gedanken an das Lebensende (Parker, 2013). Ist der Tod negativ assoziiert, geht dies nicht nur mit einem Verlust der Sinnhaftigkeit des Lebens einher (Boyras, Horne, & Waits, 2015), sondern korreliert zugleich negativ mit zahlreichen psychischen Aspekten wie dem Selbstwertgefühl, dem Selbstbild, der Selbstverwirklichung und dem psychischen Wohlbefinden (Cozzolino, Blackie, & Meyers, 2014).



- Auch die **Manifestation pathogener neurodegenerativer Alterungsprozesse** kann sowohl direkt als auch indirekt mit einer Beeinträchtigung der seelischen Gesundheit einhergehen. Bei einigen Syndromen wie der Frontotemporalen Demenz (FTD) (Rascovsky et al., 2011) und der Demenz mit Lewy-Body (DLB) (McKeith et al., 2005) sind psychiatrische Auffälligkeiten sogar essenzielle Elemente ihrer Diagnostik. Bereits Ältere in einem Prodromalstadium wie einem Mild Cognitive Impairment (MCI) entwickeln oftmals psychiatrische Auffälligkeiten (Onyike, 2007). Nahezu bei allen Demenzerkrankungen manifestieren sich innerhalb der ersten fünf Jahre Symptome wie Apathie, Depressionen sowie Angstzustände (Savva et al., 2009; Steinberg et al., 2008). Bei vaskulären Demenzen treten vor allem Apathie, Depression, Angst und Reizbarkeit auf, bei Patienten mit DLB oder Parkinson-Demenz (PDD) primär visuelle Illusionen, Pareidolie, Halluzinationen, Paranoia, Wahnvorstellungen, Angst und Depression (Boeve, 2010). Die Verhaltensvariante der FTD zeigt sich bei geringer Störungseinsicht typischerweise als Kombination von Auffälligkeiten wie Teilnahmslosigkeit, Apathie, Reizbarkeit, Impulsivität, Aggressivität, einem distanzgemindertem Verhalten, der Vernachlässigung der körperlichen Hygiene und Verpflichtungen, durch Stereotypien, Essucht oder Völlerei. Viele der Betroffenen haben zum Zeitpunkt der Diagnose keine auffälligen kognitiven Defizite (Johnen & Bertoux, 2019). Einige psychiatrische Komorbiditäten wie Apathie, Angst, Depression und Reizbarkeit treten gewöhnlich früh im Krankheitsverlauf auf, während sich andere Symptome wie Halluzinationen, Wahnvorstellungen, *Aberrant Behavior* sowie ein verändertes Essverhalten eher später manifestieren (Onyike, 2007). Auch andere neurodegenerative Erkrankungen wie Morbus Parkinson sowie zerebrovaskuläre Schlaganfälle gehen mit zahlreichen kognitiven, affektiven, motivationalen sowie verhaltensbezogenen Funktionsstörungen einher (Kessler & Forstmeier, 2015).

**Psychische Erkrankungen als Ausdruck und Folge von Vulnerabilität im Alter.** Einer von zwei Älteren  $\geq 65$  Jahren erlebt im Laufe seines Lebens eine psychische Störung, einer von drei davon innerhalb des letzten Jahres und fast einer von vier weist eine akute psychische Störung auf (Andreas, 2017). Studien mit unterschiedlichen Studiendesigns benennen Lebenszeit- und aktuelle Prävalenzraten psychischer Störungen bei älteren Menschen zwischen 1–18 % (Reynolds et al., 2015; Volkert et al., 2013). Werden Demenzerkrankungen eingerechnet, sind bis zu 25 % der Älteren betroffen (Weber et al., 2016). Prävalenzschätzungen für Depressionen bei Älteren ab 65 Jahren liegen bei etwa 3 %, für substanzbezogene (insbesondere alkoholbedingte) Störungen reichen sie von 1–12 %, für Schizophrenie, schizotype und andere psychotische Störungen schätzungsweise von 0,3–1,0 %. Die Raten für eine Angststörung schwanken zwischen 0,9–6,7 % (Volkert et al., 2013) und somatoforme Störungen bei älteren Menschen weisen eine Prävalenzrate von 18,4 % auf (Leiknes et al., 2007). Vor allem spezifische Personengruppen wie pflegende Angehörige offenbaren ein biopsychologisches Stressniveau und damit ein deutlich erhöhtes Risiko für psychische Erkrankungen wie Depressionen (Dassel, Carr & Vitaliano, 2017; Sallim et al., 2015). Ferner findet sich auch bei Pflegeheimbewohnern im Vergleich zu nicht-institutionalisierten Älteren eine mindestens doppelt so hohe Depressionsprävalenz (Weyerer, 2017). Psychiatrische Störungsbilder mindern im Alter nicht nur die Alltagskompetenz sowie die Lebensqualität der Betroffenen, sondern begünstigen neben dem Erkrankungsrisiko bzw. dem Verlauf körperlicher Erkrankungen auch einen erhöhten medizinischen und pflegerischen Versorgungsbedarf (RKI, 2015).

**c) Kognitive Vulnerabilität** entsteht im Laufe des Alterungsprozesses durch eine Vielzahl an strukturellen und funktionellen Veränderungen im Gehirn. In diesem Zusammenhang kommt es bereits nach dem 20. Lebensjahr vor allem im präfrontalen Kortex zu einer Volumenminderung der grauen Substanz. Die altersbedingten Veränderungen in den Schläfenlappen sind moderater und umfassen primär eine Abnahme des Hippocampusvolumens. Als mögliche Ursache für die Atrophie der grauen Substanz gilt zum einen das Absterben der Neuronen selbst. Da sich die Zellen nur selten teilen können, kommt es im höheren Alter zu einer verstärkten *Mutations-Akkumulation*. Als weitere Ursache wird zum anderen eine Anreicherung von *Beta-Amyloid* angenommen, das sich in der Hirnrinde von bis zu 20–30 % der Erwachsenen befindet und das Absterben von Neuronen und folglich auch eine Alzheimerpathologie begünstigt. Zugleich steht es in Zusammenhang mit einem verringerten Hippocampusvolumen sowie einer Funktionsminderung des episodischen Gedächtnisses. Eine dritte Ursache liegt in der Verringerung der synaptischen Dichte, da Neuronen mit dem Alter morphologische Veränderungen wie eine Abnahme der Komplexität der Dendritenverzweigung, eine verringerte Dendritenlänge und verringerte neuritische Stacheln (die wichtigsten Stellen für erregende Synapsen) erfahren. Die Atrophie der weißen Substanz ist mit zunehmendem Alter nochmals deutlich größer als die der grauen Substanz. Bei Personen über 70 Jahren beträgt diese in der Regel 16–20 %. Zugleich nimmt auch die Integrität der weißen Substanz mit zunehmendem Alter ab. Da diese am stärksten im vorderen Marktlager ausgeprägt ist, zeigt sich dies vor allem in Defiziten bei den Exekutiven Funktionen (Harada et al., 2013; Murman, 2015). Vor allem das bereits genannte Konzept der kristallisierten und fluiden Intelligenz (Horn & Cattell, 1967) wird zur Beschreibung von kognitiven Veränderungen im Laufe der Lebensspanne verwendet (Vgl. zur kristallinen Intelligenz Kap. 1.1.2). Fluide Intelligenz ist weitgehend genetisch determiniert und umfasst damit erfahrungsunabhängige Leistungsbereiche wie Exekutivfunktionen, Verarbeitungsgeschwindigkeit, Gedächtnis und Psychomotorik, die eine Anpassung an neue Probleme und Situationen ermöglichen. Viele fluide kognitive Fähigkeiten, insbesondere die psychomotorischen Fähigkeiten und die Verarbeitungsgeschwindigkeit, erreichen im dritten Lebensjahrzehnt ihren Zenit und nehmen dann mit einer geschätzten Rate von -0,02 Standardabweichungen pro Jahr ab (Salthouse, 2012). Häufige Altersveränderungen lassen sich in folgenden Domänen feststellen:

- **Eine reduzierte Aufmerksamkeit** bezieht sich auf Einbußen bei der Fokussierung bestimmter Reize. Die einfache auditive Aufmerksamkeitsspanne, d.h. das unmittelbare Gedächtnis, das etwa durch die Wiederholung einer Ziffernfolge gemessen wird, nimmt im höheren Alter nur geringfügig ab (Lezak et al., 2012). Ein deutlicher Alterseffekt hingegen zeigt sich bei komplexeren Aufmerksamkeitsaufgaben wie der selektiven Aufmerksamkeit als Fähigkeit, sich lediglich auf bestimmte Informationen in der Umgebung zu konzentrieren und irrelevante Informationen zu ignorieren. Ältere Erwachsene zeigen in diesem Kontext vor allem Defizite in der auditiven selektiven Aufmerksamkeit bei visueller Ablenkung (Verhulsdonk et al., 2015). Zugleich zeigt sich auch eine altersbedingte Abnahme in der geteilten Aufmerksamkeit, die mit einem Verlust an verfügbaren Informationsverarbeitungsressourcen verbunden ist und sich auf die Fähigkeit bezieht, mehrere Handlungen gleichzeitig durchzuführen und die Aufmerksamkeit simultan auf diese zu richten (Craik, Sakuta & Luo, 2010). Auch das Arbeitsgedächtnis und damit verbunden die Fähigkeit, Informationen vorübergehend im Gedächtnis zu behalten und sie gleichzeitig zu verarbeiten, ist von einer altersassoziierten Leistungsabnahme tangiert (Klencklen et al., 2017).

- **Eine reduzierte Verarbeitungsgeschwindigkeit** bezieht sich auf eine Verlangsamung bei der Verarbeitung neuer Inhalte und unterliegt aufgrund der Veränderungen im Marklager (Correia, Barroso & Nieto, 2018) bereits ab dem dritten Lebensjahrzehnt einer progredienten Abnahme. Die *Religious Orders Study* belegt in diesem Kontext etwa eine alljährliche Abnahme von 2 % bei der motorischen, wahrnehmungsbezogenen und verbalen Geschwindigkeit (Wilson et al., 2004). Die ursprüngliche Annahme einer daraus resultierenden globalen Auswirkung auf die Kognition (e.g. Salthouse, 2010) wurde zumindest dadurch widerlegt, als dass altersbedingte Veränderungen im Gedächtnis sowie der fluiden und kristallinen Intelligenzleistung nach statistischer Kontrolle die Auswirkung der reduzierten Verarbeitungsgeschwindigkeit abschwächen (Finkel & Pedersen, 2004) und ferner nicht die gesamte Varianz in der Exekutivleistung durch diese erklärbar ist (Wilson et al., 2004). Nichtsdestotrotz korreliert die altersbedingte Abnahme der Verarbeitungsgeschwindigkeit nicht nur mit zahlreichen weiteren Funktionsbereichen wie der verbalen Wortflüssigkeit (Harada et al., 2013), sondern konnte neben der Gehgeschwindigkeit und dem Gedächtnis auch als unabhängiger Prädiktor für Einschränkungen in den instrumentellen Aktivitäten des täglichen Lebens (IADL) bestätigt werden (Makizako et al., 2015).
- **Defizite im Gedächtnis (bzw. der Mnestik)** beziehen sich auf Minderleistungen bei der Aufnahme sowie Filterung und nachfolgend Speicherung (Engramm) von Informationen aus der Umwelt sowie ihre Reaktivierung in Form von Erinnern bzw. Wiedererkennen. Zahlreiche altersassoziierte Veränderungen wie eine verlangsamte Verarbeitungsgeschwindigkeit (Correia, Barroso & Nieto, 2018), eine verminderte Fähigkeit, irrelevante Informationen zu unterdrücken (Darowski et al., 2008) sowie eine geringere Nutzung von Lernstrategien (Davis et al., 2013) korrelieren mit Defiziten in der Gedächtnisleistung. In Fokussierung der Gedächtnisarten ist das episodische Gedächtnis über die gesamte Lebensspanne hinweg und damit stärker von alterungsbedingten Abbauprozessen betroffen als das semantische Gedächtnis, bei dem sich erst im höheren Lebensalter ein Abbau manifestiert (Nilsson et al., 2004; Rönnlund et al., 2005). Vor allem die Genauigkeit des Quellengedächtnisses nimmt im Verlauf des höheren Alters ab (Murman, 2015). Nicht nur das retrospektive, sondern auch das prospektive Gedächtnis sind von normhaften Altersungsprozessen betroffen (Schnitzspahn et al., 2012). Entsprechende Veränderungen werden von Älteren aufgrund ihrer hohen Relevanz bei der Bewältigung alltäglicher Aufgaben (z. B. zuverlässige Medikamenteneinnahme) mit am stärksten wahrgenommen (Schumacher & Martin, 2013). Hinsichtlich der einzelnen Gedächtnisprozesse ist zu konstatieren, dass im höheren Alter sowohl das Lernen neuer Gedächtnisinhalte (Lezak et al., 2012) als auch das prozedurale Lernen erschwert ist (Correia et al., 2018). Im Vergleich zur Speicherung sind die Enkodierung und der Abruf von Informationen im Alter hierbei stärker beeinträchtigt (Economou, 2009), so dass etwa episodische Ereignisse weniger detailgenau abgerufen werden können. Insgesamt erfordert der Abruf im Alter ein zunehmendes Maß an kompensatorischem Erinnerungs- bzw. Wiedererkennungsformat. Mit Blick auf die zeitliche Gliederung der Gedächtnissysteme erweist sich das unmittelbare bzw. sensorische Gedächtnis zwar auch im höheren Lebensalter als stabil, allerdings nehmen Schwierigkeiten bei Anforderungen, die mit einer Überschreitung der Aufnahmekapazität einhergehen, deutlich zu. Zugleich unterliegt wie bereits vorausgehend genannt auch das Arbeitsgedächtnis einem altersbedingten Funktionsverlust (Murman, 2015).

- **Defizite in der Sprachleistung** wie Sprach- oder Wortfindungsstörungen zählen zu den häufigsten kognitiven Beschwerden im Alter (Condret-Santi et al., 2013; Kim, Lee & Kim, 2015) und werden vor allem von alleinlebenden und/oder depressiv erkrankten Älteren beklagt (Martins, Mares & Stilwell, 2012). Rund die Hälfte der Älteren bemerkt diese gelegentlich, immerhin 15,5 % beklagen eine dauerhafte Verschlechterung (Montembeault, Stijelja & Brambati, 2022). Nicht nur beim konfrontativen Benennen manifestiert sich ab einem Alter von 70 Jahren eine progrediente Verschlechterung (Zec et al., 2005), sondern auch bei der semantischen Wortflüssigkeit (Singh-Manoux et al., 2012). Zugleich nehmen auch Schwierigkeiten beim Sprachverständnis im Alter zu, die sowohl auf Einbußen in übergeordneten kognitiven Prozessen (u. a. Aufmerksamkeit) als auch auf untergeordnete sensorische und perzeptive Prozesse zurückgeführt werden können (Schneider et al., 2012).
- **Minderleistungen bei den Exekutivfunktionen**, die sich auf übergeordnete kognitive Leistungen beziehen und vor allem Selbstständigkeit sowie ein angemessenes und zielgerichtetes Handeln ermöglichen. Nahezu alle Teilbereiche der exekutiven Funktionen sind von altersassoziierten Verlusten betroffen (Peymannia, Bitarafan, & Hosseini, 2019). So nehmen etwa nicht nur die Konzeptbildung, die Abstraktionsfähigkeit sowie die kognitive Flexibilität verstärkt ab einem Alter von 70 Jahren ab (Lezak et al., 2012), sondern bereits ab einem Alter zwischen 30 und 40 Jahren das induktive Denken (Singh-Manoux et al., 2012) sowie die Fähigkeit zur Inhibitionskontrolle (Karr et al., 2018). Exekutive Fähigkeiten, die eine schnelle motorische Komponente erfordern, sind dabei besonders anfällig für Alterseffekte (Hayden & Welsh-Bohmer, 2012). Ein höheres Ausmaß an exekutiver Dysfunktion geht nicht nur mit zunehmenden Einschränkungen bei der Ausführung der Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL) einher (Maeshima et al., 2021), sondern erweist sich etwa auch auf physischer Ebene bedeutsam für eine Verlangsamung der Gehgeschwindigkeit älterer Menschen (Persad et al., 2008).

**Neurodegenerative Erkrankungen als Ausdruck und Folge erhöhter Vulnerabilität im Alter.** Obwohl regelhafte und pathogene Alternsprozesse anfänglich oft nur schwer differenzierbar sind, steigt im Alter die Prävalenz für progressiv-neurodegenerative Erkrankungen. Diese umfassen klinisch sehr unterschiedliche Erkrankungen, bei denen Nervenzellen des Gehirns oder speziellen Regionen des Gehirns geschädigt werden. Leichte Einbußen der Gedächtnisleistung mit präklinischer Symptomatik werden dabei als *Mild Cognitive Impairment (MCI)* bezeichnet, deren Prävalenz von 6,7 % im Alter von 60–64 Jahren auf bis zu 25,2 % im Alter von 80–84 Jahren ansteigt (Petersen et al., 2018). Bei rund 22 % der Älteren konvertiert ein MCI innerhalb von drei Jahren in eine demenzielle Erkrankung, wobei ein höheres Alter, eine depressive Symptomatik sowie eine Beeinträchtigung in mehr als einer kognitiven Domäne positiv mit einer Konversion assoziiert sind (Kaduszkiewicz et al., 2014). Stärkere Gedächtniseinbußen weisen häufig auf ein demenzielles Syndrom hin, das bei den  $\geq 65$ -Jährigen eine Prävalenz von 7,9 % aufweist (Nerius et al., 2020). Die Alzheimer-Demenz sowie Morbus Parkinson gehören in diesem Zusammenhang zu den häufigsten neurodegenerativen Erkrankungen (Hou et al., 2019). Anbei sei erwähnt, dass mit zunehmendem Schweregrad einer kognitiven Beeinträchtigung nicht nur das Delirrisiko ansteigt (Davis et al., 2015), sondern auch die HRQoL abnimmt (Saraçlı et al., 2015; Stites et al., 2018).

**d) Soziale Vulnerabilität** wird unter anderem durch mannigfache Alterungsprozesse auf der sozialen Ebene begünstigt. *„Unter sozialem Altern werden die Veränderungen in der sozialen Position und in den sozial definierten Rollen verstanden, die mit Erreichen eines bestimmten Lebensalters oder einer bestimmten Statuspassage einsetzen. In unserer Gesellschaft gilt das Ausscheiden aus dem Beruf als jene Statuspassage, mit der das `Alter` eines Menschen beginnt“* (Heuft, Kruse & Radebold, 2000, p. 76). Über Veränderungen der formalen Rollen und Positionen hinaus beziehen sich soziale Alternsprozesse jedoch auch auf einen Wandel der individuellen sozialen Bezüge und implizieren damit verbunden *„changes in a person’s roles and relationships, both within their networks of relatives and friends“* (Novak, 2012, S. 122). Soziale Vulnerabilität kann sich etwa in folgenden Aspekten widerspiegeln:

- **Der Aus- und Wegzug der Kinder** steht in engem Zusammenhang mit dem Begriff des *„Empty-Nest-Syndroms“* als *„psychological condition that affects both parents, who experience feelings of grief, loss, fear, inability, difficulty in adjusting roles, and change of parental relationships, when children leave the parental home“* (Bougea, Despoti & Vasilopoulos, 2019, p. 329). Trotz dass die Folgen des *empty nests* in der Vergangenheit in Summe überschätzt wurden (Kristensen & Hajek, 2021), beeinträchtigt dies in älteren Generationen die psychische Gesundheit von Müttern signifikant stärker als von Vätern (Kauer et al., 2016). Da vor allem Mütter ihre Erwerbstätigkeit für die Familie aufgegeben haben und *„eine ihrer wichtigsten identitätsstiftenden Aufgaben verlieren, entsteht oft das Gefühl, nicht mehr gebraucht zu werden, verbunden mit einer depressiven Störung, Trauerreaktion und einer Identitätskrise“* (Pinquart & Silbereisen, 2007, p. 498). Väter hingegen weisen in der Regel weniger Schwierigkeiten auf, lediglich bei Vätern mit hohem beruflichem Engagement erwacht oftmals ein Bedauern über Versäumnisse beim Aufwachsen der Kinder. Die Loslösung der Kinder vom Elternhaus birgt in vielerlei Hinsicht auch neue Herausforderungen für die Konsolidierung der Partnerschaftsbeziehung, da nun nicht mehr die Betreuung der Nachkommen im Vordergrund steht und sich der familiäre Alltag verändert (Wawrzyniak, 2017). Konflikte kommen vor allem dann zum Tragen, wenn Kinder als Integrationsfaktor zum Erhalt der Ehe beigetragen haben. Insofern fungiert die nachelterliche Phase oftmals auch als Zeitpunkt einer Scheidung (Weiskopf, Rester & Seeberger, 2012). Der Auszug der Kinder stellt sowohl für Kinder als auch Eltern eine mit Entwicklungsaufgaben verbundene Transition in der Lebensspanne dar und erfordert eine Konsolidierung der Beziehung zwischen Eltern und Kindern. Eine zunehmende Wohnortentfernung zwischen Eltern und ihren Kindern beeinflusst in der Regel die Beziehungsart, Kontakthäufigkeit sowie die alltägliche emotionale und praktische Unterstützung in der Regel nachteilig (Szydlík, 1995). Vor allem die Aushandlung des kindbezogenen Bedürfnisses nach Autonomie versus dem Wunsch der Eltern nach Verbundenheit und Kontrolle determinieren die Konflikthanfälligkeit von Eltern-Kind-Beziehungen ein Leben lang (Albert & Barros, 2017). Dieser Aspekt demaskiert sich auch in der Hypothese des *„intergenerational stake“*, der zufolge Eltern sich mehr für ihre Kinder engagieren und eine bessere Qualität der Eltern-Kind-Bindung erleben als dies vice versa bei den Kindern der Fall ist. In Folge führt dieser *„distress due to violations of norms of intergenerational independence, feelings of disappointment due to a lack of closeness with children, and increased strain on resources due to demands received from both parents and children“* (Birdit et al., 2015, p. 877).

- **Der Austritt aus dem Berufsleben** markiert hierzulande den offiziellen Beginn des Alters und stellt in unserer auf Erwerbsarbeit zentrierten Gesellschaft einen gravierenden Einschnitt im Lebenslauf dar. Nach der anfänglichen Orientierungslosigkeit („*Pensionsschock*“) setzt sich bei zwei Dritteln der Ruheständler ein positives Gefühl durch, bei einem Drittel manifestiert sich allerdings nachhaltig eine negative Befindlichkeit. Trotz dass der Zusammenhang zwischen Gesundheit und Verrentung insgesamt kontrovers diskutiert wird, berichtet etwa *Whitehall-II-Studie*, dass der Ruhestand die Abnahme der verbalen Gedächtnisleistung unter Berücksichtigung eines generellen altersbedingten Rückgangs um 38 % beschleunigt (Xue et al., 2018). Zugleich verweist ein Review darauf, dass die psychische Gesundheit nach der Pensionierung durch ein geringeres Selbstwertgefühl, eine schlechte Stimmung, eine schlechtere körperliche Gesundheit und finanzielle Unsicherheit beeinträchtigt wird (Mukku, Harbishettar & Sivakumar, 2018). Auch Wurm, Engstler & Tesch-Römer (2005) summieren in ähnlicher Weise: „*Wird der Ruhestand als Gewinn erlebt, sind eher positive Folgen für die Gesundheit zu erwarten (...), während negative gesundheitliche Folgen zu erwarten sind, wenn der Ruhestand als Verlust erlebt wird*“ (p. 5). Faktoren wie das Alter, die Freiwilligkeit des Renteneintritts, das Geschlecht, die einstige Arbeitsbelastung, das Einkommen bzw. die Höhe der Rente sowie die soziale Integration einer Person können die möglichen gesundheitlichen Auswirkungen des Renteneintritts moderieren und so ggf. Vulnerabilität forcieren (ebd.). Als Risikogruppe einer negativen Verarbeitung gelten vor allem Ältere, die im Ruhestand finanzielle Probleme haben und solche, die die Veränderungen der sozialen Kontakte nicht kompensieren können. Da der Übergang ferner mit einem Verlust des gesellschaftlichen Status bzw. auch von Anerkennung einhergehen kann, fällt der Übergang zudem gerade „*besonders aktiven nach außen gerichteten Menschen*“ schwer (Holler & Wiegel, 2020).
- **Soziale Benachteiligung** geht eng mit sozialer Ungleichheit einher, die eine „*ungleiche Verteilung von Lebenschancen zwischen Bevölkerungsgruppen einer Gesellschaft*“ beschreibt (Kümpers & Alisch, 2018, p. 3). Als besonders problematisch gilt Armut im Alter, die betroffene Ältere in doppelter Hinsicht gefährdet: zum einen sind ihre Lebensbedingungen in der Regel schwieriger (z. B. ungeeignete Wohnsituation), zum anderen verfügen sie zumeist nur begrenzt über Reservekapazitäten und sind daher deutlich anfälliger für krisenhafte Situationen (ebd.). Vor allem hochaltrige Frauen sowie Alleinlebende sind gefährdet (Simonson, 2013). Durch schlechtere aktuelle Lebensbedingungen sowie einer Kumulation von Risiken und Belastungen im Lebensverlauf verschärfen sich im Alter auch die gesundheitlichen Unterschiede zwischen den Statusgruppen (Vogel et al., 2015). So weisen Ältere mit niedrigem Sozialstatus nicht nur ein höheres Mortalitätsrisiko als Personen mit mittlerem und vor allem mit hohem Sozialstatus auf (Huisman et al. 2013), sondern einen insgesamt schlechteren Gesundheitszustand, der mit einem reduzierten Wohlbefinden einhergeht (Tatzer, 2021, p. 181). Ältere in niedrigeren Statusgruppen verfügen zugleich durchschnittlich über weniger soziale Netzwerke und eine geringere soziale Unterstützung (Geigel & Janßen, 2021), ferner über deutlich reduzierte Partizipations- bzw. Engagementchancen (Steptoe & Zaninotto, 2020) und eine reduziertere HRQoL (Read, Grundy & Foverskov, 2016). Des Weiteren korreliert auch eine geringere nachbarschaftliche Einbindung positiv mit der Häufigkeit und dem Schweregrad von Delirien (Arias et al., 2020).

- **Ein Mangel an sozialer Unterstützung** und damit verbunden auch bei sozialer Integration bezieht sich auf das Vorhandensein unzulänglicher qualitativ-inhaltlicher und funktionaler sozialer Bindungen und Netzwerke. Auf Basis der Erhebung *GEDA (Gesundheit in Deutschland aktuell)* stufen etwa 24,7 % der  $\geq 65$ -jährigen Frauen sowie 21,6 % der Männer ihre soziale Unterstützung als „gering“ ein. Ferner nehmen Ältere der unteren im Vergleich zur oberen Bildungsgruppe ihre soziale Unterstützung als signifikant geringer wahr. Bei Frauen ab 65 Jahren liegt dieser Anteil bei 22,6 % (vs. 17,0 %) sowie bei Männern bei 24,8 % (vs. 15,2 %) (Borgmann, Rattay & Lampert, 2017). Kruse (2017) resümiert in diesem Zusammenhang, dass der Anteil an Menschen ohne ausreichende soziale Unterstützung alterskorreliert steigt und Personen, die in stärkerem Maß auf Unterstützung angewiesen sind, diese mit höherer Wahrscheinlichkeit nicht erhalten (Kruse, 2017). Ältere, die ihre soziale Unterstützung als unzureichend erleben, sind häufiger durch chronischen Stress belastet, leiden häufiger unter körperlichen Beschwerden und Krankheiten und haben zudem ein erhöhtes Mortalitätsrisiko (Hapke et al., 2013). Ferner geht dies nicht nur mit einer erhöhten Prävalenz an Depressive Störung (Müters, Hobel & Lange, 2013; Seddigh et al., 2020) und einem reduzierten Wohlbefinden (Moeini et al., 2018), sondern auch mit einem erhöhten Risiko für ein POD einher (Do et al., 2012). Zugleich konnte nachgewiesen werden, dass fehlende emotionale und materielle Unterstützung, ein wenig wertschätzendes sowie aufeinander bezogenes soziales Handeln, eine geringe Anzahl an engen Freunden und Verwandten sowie auch eine fehlende Partnerschaft signifikant mit dem Gesundheitszustand älterer Frauen korrelieren (Janevic et al., 2004) und in diesem Sinne etwa das Fehlen einer familiären Unterstützung das Delirrisiko begünstigen kann (Wang et al, 2020).
- **Negative Altersstereotype in der Gesellschaft.** Der gegenwärtige öffentliche Altersdiskurs erscheint ambivalent, da auf der einen Seite die Alterung der Gesellschaft als Last beklagt wird (u. a. Pflegenotstand), auf der anderen Seite jedoch auch die Potenziale des Alters betont werden (u. a. Morbiditätskompression, ehrenamtliches Engagement). Diese Polarität zeigt sich auch in der Zweiteilung der Lebensphase „Alter“, da sich der Diskurs im 3. Lebensalter vorwiegend um die Potenziale des Alters dreht und die Pflege- und Belastungsthematik vorwiegend im 4. Lebensalter verortet wird (Peters, 2018). Trotz dass sich das gesellschaftliche Altersbild insgesamt über die letzten Jahre hinweg zunehmend verbessert hat, charakterisieren Menschen das Älterwerden mit steigendem Lebensalter zunehmend verlustorientiert (60,2 % der 40–54-Jährigen vs. 73,5 % der 70–85-Jährigen). Vor allem bei Älteren mit geringerem Bildungsniveau steigt hier die Prävalenz deutlich an (+7,4 %). Negative Ageism determinieren in vielfältiger Weise eine Altersdiskriminierung, die von 11 % der 40- bis 85-Jährigen bestätigt wird und ein verlustorientiertes Altersbild verschärft. Die Diskriminierungserfahrungen sind sowohl alters- sowie bildungsabhängig: Die 40–69-Jährigen erleben diese vor allem bei der Arbeit(ssuche) (7,5 %), Menschen in darüber liegenden Altersgruppen primär in der medizinischen Versorgung (7,2 %), Personen mit niedrigem Bildungsniveau erleben diese darüber hinaus bei Behördengängen (9,0 %) (Beyer, Wurm & Wolff, 2017). Negative Altersstereotype beeinflussen das eigene Altersbild stärker als es vice versa der Fall ist und weisen damit etwa einen prädiktiven Zusammenhang mit depressiven Symptomen auf (Rothermund, 2005). Zugleich zeigen älteren Menschen über 65 Jahre auch eine negative Korrelation zwischen bemerkter Altersdiskriminierung und dem Gesundheitszustand und -verhalten (Ayalon & Cohn-Schwartz, 2021).

### 1.1.5 Der vulnerable ältere Mensch im Krankenhaus

**Herausforderung der Präzisierung von „Vulnerabilität“ im Krankenhaussetting.** Trotz dass hochaltrige Menschen im Alter von 85–90 Jahren mit 72.000 bzw. 60.000 Aufnahmen pro 100.000 Männer bzw. Frauen die am häufigsten im Krankenhaus behandelte Altersgruppe darstellen (Winkelmann & Fesebeck, 2018), ist eine systematische Entsprechung der spezifischen Bedarfe von vulnerablen Patienten in adäquaten und altersgerechten Behandlungsstandards vor allem aufgrund der derzeitigen Vergütungsstruktur bislang nur in Ansätzen realisiert. Metaperspektivisch hemmt jedoch auch das weite Spektrum an möglichen Blickrichtungen auf Vulnerabilität eine klare und handlungsorientierte Berücksichtigung von Vulnerabilität im klinischen Alltag. Insbesondere die inhaltliche Diversität berufsspezifischer Schwerpunktsetzungen begünstigt dies, exponiert allerdings zugleich auch die Bedeutsamkeit eines interprofessionellen Behandlungsansatzes: Während ein Gefäßchirurg Vulnerabilität im Rahmen einer Operation primär funktional-organisch expliziert, fokussiert ein klinischer Sozialarbeiter eher alltagsbezogene oder psychosoziale Vulnerabilitätsmerkmale. Vor allem im Behandlungskontext wird *Vulnerabilität* in praxi oftmals synonym mit der Attribuierung „geriatrisch“ verwendet und grundlegend als *„das hohe Risiko einer Person [verstanden], aufgrund eingeschränkter Reservekapazitäten (...) bereits durch relativ geringfügige zusätzliche Krankheitsprobleme oder Veränderung von Kontextfaktoren dauerhaft wesentliche Beeinträchtigungen (...) zu erleiden bzw. diese zu vergrößern“* (Lübke, Friedmann & Meinck, 2015, p. 40). Aufgrund der Vielzahl an bei älteren Menschen möglichen Vulnerabilitätsfaktoren und den zugleich beschränkten (personellen) Ressourcen im Krankenhaus ist es kaum möglich, ein umfängliches Vulnerabilitätsprofil eines Patienten zu erstellen. Nichtsdestotrotz ist es essenziell, häufige sowie insbesondere auch für das Outcome einer bestimmten Behandlung wesentliche Vulnerabilitätsfaktoren standardisiert zu erfassen und durch ihre Berücksichtigung im Behandlungsverlauf die Gefahr einer Vulnerabilitätsprogression zu minimieren.

**Möglichkeit und Potenzial der Berücksichtigung von Vulnerabilitätsmerkmalen im Krankenhaussetting.** Bereits seit einigen Jahren plädieren zahlreiche Fachgesellschaften dafür, *„Vulnerabilität und Risikofaktoren (...) systematisch mit noch zu entwickelnden Screening-Instrumenten [zu] erfassen“* (Singler et al., 2016, p. 496) und unterstreichen damit sowohl die Desiderata in der Wissenschaft als auch in den klinischen Routinen. Gleich zu Beginn der Behandlungskette – in der aktuellen Umsetzung jedoch zumeist nur auf den Bereich der Notaufnahme begrenzt – wird häufig der *Geriatric-Check* oder der validitätsäquivalente *ISAR* („*Identification of Seniors at Risk*“) (Gerhard et al., 2021) eingesetzt, um typische geriatrische Syndrome und damit die Vulnerabilität eines Patienten über eine gewichtete Gesamtbewertung von Mobilität, Selbstständigkeit bzw. Hilfebedarf, Kognition, Psyche, zurückliegenden Krankenhausaufenthalten, Multimorbidität bzw. sensorischen Einschränkungen zu identifizieren und entsprechend in die Behandlungsplanung und -umsetzung implementieren zu können. Vor allem in den letzten Jahren gewinnt zudem die Bewertung der *„Gebrechlichkeit“* (engl. „*frailty*“) an Relevanz, die aus ebenso globaler Perspektive eine herabgesetzte Belastbarkeit bzw. Einschränkung der physiologischen Reserven und damit verbunden eine erhöhte Vulnerabilität des Patienten gegenüber Stressfaktoren wie einem chirurgischen Eingriff impliziert. Trotz definitorischer Unklar-



heiten (Clegg et al., 2013) wird dabei primär der Phänotyp nach Fried et al. (2001) herangezogen, der mit dem ungewollten Gewichtsverlust, Erschöpfung, Muskelschwäche, langsame Gehgeschwindigkeit und verminderte körperliche Aktivität vor allem körperlich-funktionelle Fähigkeiten aufgreift und eine Einteilung in robust, pre-frail und frail erlaubt. Diese Kriterien haben sich mehrfach trotz diagnostischer Herausforderungen für die Beurteilung vulnerabler Patienten als wirksam erwiesen (Bieniek et al., 2016) und eröffnen im Sinne einer Trichterfunktion das Potenzial, vulnerable und damit risikogefährdete Patienten bereits vor einem Elektiveingriff zu identifizieren und den klinischen Behandlungspfad über die Aufnahmediagnose hinaus zu erweitern. Zur Erfassung spezifischer Vulnerabilitätsmerkmale können – immer mit Blick auf die Relevanz der Akutdiagnose und ihre Behandlung – gut validierte Screeninginstrumente eingesetzt werden. So kann etwa die Alltagskompetenz über den *Barthel-Index* beurteilt werden (Lübke et al., 2004; Mahoney & Barthel, 1965), die psychische Gesundheit – respektive Depressive Störung und generalisierte Angst – über den *Patient Health Questionnaire (PHQ-4)* (Kroenke et al., 2009, Löwe et al., 2010), die kognitive Leistungsfähigkeit über das *Montreal Cognitive Assessment (MoCA)* (Julayanont et al., 2017) sowie Verhaltensauffälligkeiten im Alltag über die *Nurses Observation' Scale for Geriatric Patients (NOSGER)* (Wahle, Häller & Spiegel, 1996). Vor allem bei Patienten mit hoher Vulnerabilitätsausprägung zeigt sich im klinischen Kontext ein immenses, bislang unausgeschöpftes Präventionspotenzial. Im Hinblick auf elektive Eingriffe spielen etwa delirprophylaktische Interventionen eine bedeutsame Rolle. Obwohl bislang national und professionsübergreifend keine entsprechende Leitlinie für ältere Patienten existiert, führen bestehende Fachveröffentlichungen wie die „*DAS-Leitlinie*“ zumindest grundlegende Aspekte zum Delirmonitoring, zu therapeutischen Konzepten sowie zur Ökonomie, Qualitätssicherung und Implementierung aus (AWMF, 2020). Nicht nur die Prävention eines PODs (Deeken et al., 2022), sondern auch weitere Maßnahmen etwa zur Verhinderung einer postoperativen kognitiven Dysfunktion (POCD) haben sich in diesem Zusammenhang als hochwirksam erwiesen (Culley & Crosby, 2015). Selbst in der postoperativen Phase kann durch verschiedene Modelle der so genannten *orthogeriatrischen Versorgung* das Risiko für Komplikationen durch ein multiprofessionelles Behandlungsteam minimiert und die Autonomie eines älteren Patienten bestmöglich erhalten werden (Kretschmer et al., 2022) (Vgl. zur Delirprävention auch Kap. 1.1.3)

**Mögliche krankenhausessoziierte Folgen von Vulnerabilität.** Eine unzureichende Berücksichtigung der individuellen Vulnerabilität älterer Menschen erhöht das Risiko für postoperative bzw. krankenhausessoziierte Komplikationen wie eine ...

... **steigenden Letalität.** McNicol et al. (2007) konnten in diesem Kontext an einer prospektiven Kohortenstudie mit Patienten  $\geq 70$  Jahren bestätigen, dass Letalität sowohl bei elektiven als auch Notfallmäßig durchgeführten Operationen eng mit der Art des durchgeführten Eingriffs, dem Alter und dem allgemeinen Gesundheitszustand korreliert. Thorax- bzw. gefäßchirurgische Eingriffe an der Aorta sind dabei etwa mit einer 3,5- bzw. 1,9-fach erhöhten Letalität assoziiert. Bei Patienten  $\geq 70$  Jahren steigt bei dieser Eingriffsart das postoperative Letalitätsrisiko pro Lebensjahr um 9 % und erhöht sich nochmals beim Vorliegen von  $\geq 3$  Begleiterkrankungen. Eng mit einer steigenden Letalität verknüpft ist auch eine ...

- ... **erhöhte Morbiditäts- und Mortalitätsrate.** Lidsky et al. (2012) postulieren hierzu, dass vor allem bei größeren und stationären Operationen ein fortgeschrittenes Alter als unabhängiger Prädiktor für postoperative Morbidität und Mortalität fungiert. Analog dazu steigt die Sterblichkeitsrate bei Anästhesieverfahren nicht nur alterskorreliert an, sondern ist zugleich mit schlechteren Werten bei der ASA-Klassifikation assoziiert (Hackett et al., 2015). Ein zunehmender Score steht dabei in einer engen Korrelation mit einem ...
- ... **steigenden Infektionsrisiko** (Meyer et al., 2021). Vor allem beim Bestehen altersassoziiert zunehmender Erkrankungen wie Diabetes mellitus oder atherosklerotisch peripheren Gefäßerkrankungen nimmt das Risiko für *Surgical Site Infections (SSI)* orbitant zu (Martin et al., 2016). Eine Infektion an der Operationsstelle führt bei Älteren beispielsweise nicht nur zu einer signifikant längeren stationären Verweildauer, sondern kann auch als Prädiktor für eine erhöhte Mortalitätsrate herangezogen werden (Tefera et al., 2020). Hinzu kommt, dass zahlreiche potenziell tödlich verlaufende Infektionen wie eine Pneumonie mit einer Inzidenz zwischen 2–20 % bei älteren Patienten signifikant häufiger auftreten als bei jüngeren Erwachsenen. Eine steigende Infektionsanzahl begünstigt zudem ein ...
- ... **zunehmendes Risiko für Dekubitalgeschwüre** (Danzer & Kamphausen, 2016), das 41 % der Pflegeheimbewohner sowie rund 20 % der Älteren in Krankenhäusern aufweisen (Raeder & Kühn, 2015). Die Fachgebiete Intensivmedizin (32,3 %), Geriatrie (22,4 %) und Innere Medizin (22,3 %) weisen dabei die höchste Prävalenz auf (Kottner, Mertens & Dassen, 2006). Dekubitus gelten in der Regel als das Ergebnis von sich gegenseitig intensivierenden Risikofaktoren, zu denen insbesondere das Alter zählt, jedoch auch operationsassoziierte Risiken wie eine eingeschränkte Mobilität (AQUA, 2016), die wiederum eng mit ...
- ... **Einbußen bei der Selbstständigkeit** verknüpft ist. Primär ursächlich für letztere ist eine Reduktion der Beweglichkeit und eine meist damit verbundene Aktivitätsminderung in der direkten postoperativen Phase, die häufig kausal mit weiteren funktionshemmenden Faktoren wie einer reduzierten Atmungskapazität, Harninkontinenz sowie Hautläsionen korreliert (Patman et al., 2017). Bereits nach zehntägiger Bettruhe sind Ältere von einem signifikanten Rückgang ihrer Gehweite und -geschwindigkeit betroffen und verlieren in der Regel mehr als ein Kilogramm ihrer (Bein)muskelkraft (Coker et al., 2015). Die Prävalenz eines krankenhausbedingten Mobilitätsverlusts liegt bei rund 30 % und ist mit deutlichen Einschränkungen der ADL assoziiert: So benötigen 43 % der Betroffenen 6 Monate poststationär weiterhin Hilfe bei der Medikamenteneinnahme, 24 % können keine 200 Meter gehen und 45 % sind nicht in der Lage Auto zu fahren (Chen et al., 2022). Ein geringerer Aktivitätslevel erhöht weiterführend das Risiko für ...
- ... **Sturzereignisse.** Auch weitere bei älteren Patienten häufig postoperativ bestehende Vulnerabilitätsfaktoren wie eine eingeschränkte Mobilität, Unsicherheiten beim Gehen, eine kognitive Dysfunktionen, Harninkontinenz, ein Delir sowie die Einnahme von Beruhigungs- und Schlafmitteln begünstigen eine erhöhte Sturzrate (Hagg-Grün, Nikolaus & Zeyfang, 2013). Analog zu den vorangehend genannten Risiken verweisen Jacobi et al. (2017) darauf, dass die Sturzhäufigkeit nicht nur signifikant positiv mit der stationären Verweildauer sowie der Erkrankungsschwere korreliert, sondern die durchschnittliche Sturzinzidenz von 1,6 % mit Raten von 0,1–9,8 % zwischen den Fachabteilungen stark schwankt.

**Synergetische Effekte von Vulnerabilität im Krankenhaus.** Ältere weisen jedoch bedingt durch ihre zunehmende Vulnerabilität nicht nur eine höhere Wahrscheinlichkeit auf, während ihres Krankenhausaufenthalts die genannten postoperativen Risiken zu erleiden, sie laufen darüber hinaus auch Gefahr, dass sich bereits präoperativ bestehende Defizite bzw. Mangelzustände verstärken und synergetisch weitere Negativfolgen effizieren:

- **Malnutrition ist dabei eine häufige Problematik auf physiologischer Ebene.** In Akutkrankenhäusern zeigen 35–56 % aller stationär aufgenommenen Älteren eine Mangelernährung (Küpper, 2010), die u. a. nicht nur mit einem signifikant höheren Risiko für die Manifestation eines PODs verknüpft ist (Thomas, 2016a), sondern auch mit einer größeren perioperativen Mortalität (23 % vs. 4 %), Morbidität, Therapietoleranz sowie perioperativen Komplikationsrate (72 % vs. 29 %). Folgen wie diese forcieren vice versa einen Gewichtsverlust bei älteren Patienten von durchschnittlich 5 %, der positiv mit dem Ausgangsgewicht korreliert (Cereda et al., 2015).
- **Kognitive Dysfunktionen sind eine häufige Komplikation auf mentaler Ebene.** Sie stellen zwar lediglich bei 6 % der älteren Krankenhauspatienten die Aufnahmediagnose dar, verkörpern jedoch bei 40 % eine gewichtige Nebendiagnose (Robert Bosch Stiftung, 2012). Aus demenziellen Erkrankungen resultiert dabei nicht nur ein erhöhtes Risiko für postoperative Komplikationen (Tsuda et al., 2015), sondern auch für die Entwicklung eines PODs (Thomas, 2016a), dessen Dauer positiv mit der Verschlechterung der allgemeinen Kognition und der Exekutivfunktionen assoziiert ist (Mychailiw et al., 2021). Auch poststationär manifestiert sich bei Menschen mit Demenz im Vergleich zu Menschen ohne dieses Krankheitsbild ein signifikant höheres Risiko für eine nachhaltige Intensivierung der kognitiven Dysfunktion (Knaack et al., 2020).
- **Anpassungsschwierigkeiten gelten als häufige Komplexität auf psycho-sozialer Ebene.** Ältere Menschen verstärken mit steigenden altersassoziierten Verlusten zumeist eine Stabilität in ihrem zeitlichen, räumlichen und sozialen Gefüge, deren Modifikation vor allem bei Menschen mit neurodegenerativen Erkrankungen häufig Bewältigungsschwierigkeiten im Alltag provoziert. Der Wegfall vertrauter Zeitrhythmen zugunsten der ritualisierten Abfolgen im Krankenhaus begünstigt eine mit der Dauer des stationären Aufenthaltes positiv korrelierte zeitliche Desorientierung. Auch räumlich wird aufgrund der funktionalen Raumausstattung und der häufig wechselnden Räume eine Verunsicherung lanciert und Älteren die eigene Verortung als handlungsfähiges Individuum erschwert. Hinzu kommt, dass die stetig wechselnden Bezugspersonen und die oft starren Besuchszeiten einen sozialen Orientierungsverlust fördern. Zugleich erleben ältere Patienten den Kontrast und die Abhängigkeit von den eher jüngeren und gesünderen Mitarbeitenden per se stärker als jüngere Patienten, was durch die Fokussierung der Stationsmitarbeitenden auf die bestehenden körperlichen Defizite und die geringe Berücksichtigung von vorhandenen Ressourcen und Potenzialen weiter verstärkt wird (Hoefert, 2010). Diese vielfältigen und einen Orientierungsverlust begünstigenden Trigger im Krankenhaus erhöhen nicht nur das Risiko weiterer schwerwiegender Folgen wie Stürze oder Delirien, sondern führen in Folge nicht selten dazu, dass auch nach dem Aufenthalt das prästationär bestehenden Kompetenzniveau nicht mehr aufgebaut werden kann.

## 1.2 Gesundheitsbezogene Lebensqualität (HRQoL) älterer Menschen

### 1.2.1 Begriffliche Annäherung im Kontext interferierender Bedeutungskontexte

Anders als Gesundheit steht HRQoL für ein latentes Konstrukt, das nicht direkt beobachtbar ist, sondern rein durch die Untergliederung in seine einzelnen Indikatoren operationalisierbar gemacht werden kann. Die verfügbaren Begriffsdefinitionen greifen hierbei in Abhängigkeit ihrer Bezugsdisziplin auf Indikatoren aus sehr heterogenen Inhaltskontexten zurück und ermöglichen so eine große denotative Variabilität. In Durchsicht der häufig verwendeten Diorismen der letzten Jahre wird deutlich, dass HRQoL als Enität häufig entweder als Schnittmenge mit inhaltsverwandten Konstrukten oder in besonderer Akzentuierung einzelner gesundheitsassoziierter Parameter determiniert wird:

- a) Definition von HRQoL als Teilbereich des allgemeinen Lebensqualitätskonstrukts.** Mitte der 1980er Jahre bildet sich der Terminus HRQoL als Teilaspekt der Gesamtlebensqualität heraus. Als einer der ersten verwendet Torrance (1987) diesen Begriff. Er rubriziert Lebensqualität analog zu seiner historischen Wurzel als *„all-inclusive concept incorporating all factors that impact upon an individual’s life“*, und begrenzt HRQoL auf *„only those factors that are part of an individual’s health“* (p. 594). Eine ähnliche Definition stammt von Brazier et al. (2007, p. 328), die ebenso das Lebensqualitätskonstrukt unter Betonung der Wichtigkeit subjektiver Perzeption mit einer salutogenetischen Gesundheitsperspektive verknüpfen und HRQoL als *„impact of the health aspects of an individual’s life on that person’s quality of life“* resümieren. Eine Definition von HRQoL, die einzig über eine konzeptuelle Abgrenzung zu einem übergeordneten theoretischen Bezugskonstrukt erfolgt, ermöglicht zwar die Einordnung von HRQoL in einen synergetischen Gesamtkontext und so die Darstellung von Überschneidungs- bzw. Abgrenzungskriterien, vernachlässigt jedoch zumeist eine eigenständige Inhaltsdarstellung und damit die Bezugnahme zu evaluierbaren Parametern, wie sie in der vorliegenden Forschungsthese erforderlich sind.
- b) Definition über die Einordnung in den Kontext der Funktionalität.** Vor allem bei älteren Menschen stellt die alltagsrelevante Funktionalität ein oft gefährdetes, jedoch zentrales Element selbstständiger Lebensführung dar. Analog dazu betrachten Hays & Reeve (2010) HRQoL global als *„how well a person functions in their life (...)“* (p. 195). Naughton et al. (1996) hingegen betonen, dass die subjektive Perspektive nicht nur als grundlegende Ausgangsbasis einer Determination von HRQoL zu begreifen ist, sondern plädieren für eine Berücksichtigung derjenigen Aktivitäten, die ein Individuum für sich als wichtig erachtet. HRQoL steht demzufolge als *„subjective perception, influenced (...) of the ability to perform those activities important for the individual“* (p. 120). In einem nachfolgenden Definitionsansatz präzisieren Naughton & Shumaker (2010) körperliche, emotionale und mentale Funktionalität als essenzielle Teilaspekte von HRQoL und verweisen explizit auf die Bedeutung der sozialen Partizipation eines Individuums: *„HRQoL are those attributes valued by people, including (...) the extent to which they are able to maintain reasonable physical, emotional and intellectual function; and the degree to which they retain their ability to participate in valued activities with the family, in the workplace and in the community“* (p. 234; vgl. auch Naughton et al., 1996). Auch Theofilou (2013) betont in seiner Definition vor

dem Hintergrund des bio-psycho-sozialen Gesundheitsmodells den Aspekt der Funktionalität, integriert jedoch insofern einen konkreten Bewertungsmaßstab, als dass er HRQoL als „*optimum levels of mental, physical, role (e.g. work, parent, carer, etc.) and social functioning, including relationships, and perceptions of health, fitness, life satisfaction and well-being*“ (p. 156) beschreibt. Shofany (2017) richtet in ihrer Definition den Blick ebenso auf den Erfüllungsgrad von Funktionalität, betont hierbei jedoch die besondere Bedeutung einer subjektiven Bewertungsgrundlage. Sie geht davon aus, dass „*HRQoL relates to patients' experiences, beliefs, expectations, and perceptions of their current level of functioning, as well as satisfaction with it, compared to what they believe to be ideal*“ (p. 386) und betont zugleich, dass HRQoL auf seiner gewichteten Summe von positiven sowie negativen Aspekten basiert und nimmt so auch eine dynamische und mehrdimensionale Attribubierung vor. In diesem Sinne führt sie aus, dass „*The negative aspect includes disease and dysfunctions. Conversely, the positive aspect includes feelings of mental and physical well-being, functioning level, physical fitness, adjustment, etc.*“ (ebd.). Überraschenderweise finden sich trotz der hohen Relevanz von Multimorbidität und damit oft assoziierten Funktionsverlusten im Alter nur sehr vereinzelt Definitionsansätze, die HRQoL über die Verknüpfung von Aspekten des Alterns und der Funktionalität definieren. Leow et al. (2013) etwa greift in diesem Zusammenhang das „*erfolgreiche Altern*“ als eines der zentralen gerontologischen Leitmotive heraus und charakterisiert HRQoL mit Blick auf Funktionalität als „*fundamental component of successful ageing covering life expectancy, life satisfaction, mental and psychological health, physical health and functioning*“ (n.p.).

- c) **Definition über die Verknüpfung mit dem Wohlbefindens- bzw. Zufriedenheitsterminus.** Definitionen, die neben Aspekten der Alltagsfunktionalität auch Parameter des Wohlbefindens inkludieren, innervieren aufgrund der ebenso uneinheitlichen Verwendung dieses Terminus die begriffliche Konfusion. Wohlbefinden repräsentiert etwa nicht nur die „*Zufriedenheit mit dem eigenen Leben*“ (Wahl et al., 2008, p. 576) sondern kann auch als „*selbst wahrgenommenes Gefühl des Glücks im Leben*“ (ebd.) begriffen werden. Bullinger (2000) nektiert in ihrer Definition Funktionalität mit Wohlbefinden und sieht HRQoL „*als Selbstbericht von sozialen, psychischen, körperlichen und alltagsnahen Aspekten von Wohlbefinden und Funktionsfähigkeit*“ (p. 190). Schumacher, Klaiberg & Brähler (2003) bekräftigen diese Definition, ergänzen jedoch weitere Subdimensionen und sehen HRQoL als „*mehrdimensionales Konstrukt, das körperliche, emotionale, mentale, soziale, spirituelle und verhaltensbezogene Komponenten des Wohlbefindens und der Funktionsfähigkeit (des Handlungsvermögens) aus der subjektiven Sicht der Betroffenen beinhaltet*“ (p. 10). Andere Determinationen wiederum vernachlässigen Funktionalität als essenzielle Komponente und definieren HRQoL rein über das Wohlbefinden. Venkataraman et al. (2014) etwa betrachten HRQoL in ihrer Studie pauschal als „*an important dimension of individuals' well-being*“ (p. 2) und konkretisieren dies inhaltlich nur indirekt durch die Verwendung des SF-36. Einige Autoren assoziieren HRQoL zwar auch mit individuellem Wohlbefinden, stellen dieses jedoch in Relation mit Zufriedenheit und berücksichtigen so die Übereinstimmung zwischen der individuellen Erwartung und der wahrgenommenen Realität als Demaskierung der Ein-

stellung zur eigenen Lebenssituation (Wiswede, 2005). Ferrans et al. (2005) setzen in ähnlicher Weise HRQoL mit Wohlbefinden gleich, dessen Ausmaß auf Zufriedenheitsbewertungen in subjektiv wichtigen Lebensbereichen gründet. Sie determinieren HRQoL entsprechend als *„a person’s sense of well-being that stems from satisfaction or dissatisfaction with the areas of life that are important to him/her“* (p. 15). Auch Konerding (2004) integriert in seine Definition dimensionsbezogene Zufriedenheit als qualitatives Bewertungsmaß der eigenen Gesundheit und betrachtet HRQoL als Spiegel dessen, *„wie zufrieden Menschen mit ihrem physischen, psychischen und sozialen Gesundheitszustand sind oder – anders ausgedrückt – wie sie diese drei Aspekte ihrer Gesundheit bewerten“* (p. 161). Lediglich einzelne Autoren wie Rupperecht (1993) erweitern ihre Definition um eine zeitliche Komponente und postulieren, dass sich die Zufriedenheitsbewertung dabei *„auf die aktuelle Lebenssituation, auf die Einschätzung der Vergangenheit und auf Zukunftserwartungen“* (p. 197) beziehen kann.

- d) Definition über die Assoziation mit Aspekten der individuellen Gesundheit und Krankheit.** In einer globalen Betrachtung beschreiben Wang et al. (2017) HRQoL objektiv als *„holistic concept that aims to capture a range of health status indices“* (p. 2), wohnungsgen Schumacher, Klaiberg & Brähler (2003) diese eher als *„subjektiv wahrgenommenen Gesundheitszustand bzw. die erlebte Gesundheit“* (p. 10) charakterisieren. Brazier et al. (2007) verknüpfen in ihrer Definition die Bedeutsamkeit von Gesundheitsmerkmalen sowie einer subjektiven Betrachtungsweise und summieren HRQoL entsprechend als *„the impact of the health aspects of an individual’s life on that (...) overall well-being“* (p. 328). Tourani et al. (2018) greifen die subjektive Perspektive unter besonderer Berücksichtigung der Alltagsrelevanz auf und sehen HRQoL in conclusio als *„perceived quality of an individual’s health status and daily life, in terms of physical, mental and spiritual well-being. HRQoL represents a very useful indicator of overall health, capturing detailed information on both the physical and mental health status of subjects, and on their impact on quality of life“* (p. 3; ähnlich zu finden auch bei Yin et al., 2016, p. 22). Das NICE (2018) beschreibt HRQoL zwar auch als Konglomerat aus multidimensionalen Aspekten des Wohlbefindens, postuliert jedoch ähnlich wie im Hinblick auf das Altersinvarianzparadoxon, dass eine hohe HRQoL nicht allein auf der Absenz von Krankheitssymptomen basiert. HRQoL steht demnach für *„a combination of a person’s physical, mental and social well-being; not merely the absence of disease“* (o. p). Nur wenige Definitionen verknüpfen HRQoL primär mit dem Bestehen bzw. den Folgen einer vorliegenden Erkrankung. In einer sehr minimalistischen Definition etwa beziehen Allami et al. (2017) HRQoL darauf, *“how a certain disorder, particularly one that is not life-threatening, affects the life of a patient“* (p. 37), ferner bewerten auch Armstrong et al. (2007) HRQoL als *„radiating impact of the pathology on the patient’s wider world“* (p. 578) Andere Begriffsbestimmungen betrachten HRQoL eher metaperspektivisch unter Betonung normativer Vorstellungen. In diesem Zusammenhang resümieren Patrick & Erickson (1993) HRQoL als *„the value assigned to duration of life as modified by the impairments, functional states, perceptions, and social opportunities that are influenced by disease, injury, treatment, or policy“* (p. 22; ähnlich zu finden auch bei Cella & Tulsky (1993). Gold et al. (1996) hingegen beziehen HRQoL auf die *„values assigned to different*

*health states*” (p. 83) und schaffen damit die Grundlage zur Operationalisierbarkeit von Gesundheit als abstrakten Wert etwa in Form der *Quality Adjusted Life Years (QUALYs)*.

- e) **Definition über die Einordnung in den medizinischen Behandlungskontext.** Letzterer stellt vor allem bei Älteren eine essenzielle Komponente dar, da mit steigenden Lebensjahren auch die Behandlungsbedürftigkeit von Krankheiten zunimmt. Aus einer Metaperspektive heraus betrachten Peasgood et al. (2014) HRQoL global als „*sub-set of the important or most common ways in which (...) health care impact upon well-being*” (p. 14). Cella (1995) verknüpfen nicht die Gesundheitsversorgung per se, sondern etwas differenzierter auch die Folgen einer Behandlung mit HRQoL und beschreibt diese als „*extent to which one’s usual or expected physical, emotional and social well-being are affected by a medical condition or its treatment*“ (p. 74). Weniger aus einer subjektiven Perzeption heraus sondern vielmehr den wissenschaftlichen Kolorit akzentuierend betonen Leow et al. (2013) die Wichtigkeit von HRQoL als Zielvariable im medizinischen Behandlungs- und Versorgungsetting und beschreiben HRQoL als „*important outcome used in a wide variety of medical research to ascertain aspects of well-being in settings of health and disease*“ (n.p.). Die *International Society for Quality of Life Research (ISOQOL)* (2015) differenziert dies weiter aus und definiert HRQoL „*as the functional effect of a medical condition and/or its consequent therapy upon a patient’ and, therefore, includes ‘physical and occupational function, psychological state, social interaction and somatic sensation*” (n.p.). Padilla et al. (1996) hingegen betonen vor allem die Dynamik des Begriffs und charakterisieren HRQoL als „*a personal evaluative statement summarizing the positivity and negativity of attributes that characterize one’s psychological, physical, social and spiritual well-being at a point in time when health, illness and treatment conditions are relevant*“ (p. 301) beschreiben. Andere Autoren wiederum fokussieren in ihrer Definition die Bedeutung von HRQoL als konkreten Auswertungsparameter für die Behandlungszufriedenheit eines Patienten. Während Barie & Ho (2012) unter Berücksichtigung einer zeitlichen Perspektive postulieren, dass HRQoL „*inkludes some assessment of the patient’s level of satisfaction with treatment, outcome and health status and with future prospects*“ (p. 1449; ähnlich zu finden bei Bowling, 2001, p. 6), benennen Revicki et al. (2000) konkrete Bezugsdimensionen und interpretieren HRQoL multiperspektivisch als „*subjective assessment of the impact of a disease and treatment across the physical, psychological, social, and somatic domains of functioning and well-being*” (p. 888).

**Begriffsverständnis in der vorliegenden Arbeit.** Die skizzierte Vielfalt möglicher Inhaltsschwerpunkte von HRQoL geht mit einer großen Verwendungsheterogenität im Rahmen von alters- und gesundheitsbezogenen Fragestellungen einher. Nichtsdestotrotz erlauben definitionsübergreifende Interferenzen die Identifikation zentraler Merkmale von HRQoL, die zugleich auch die Grundlage der Definition dieser Forschungsarbeit bilden: HRQoL wird als latentes und zugleich dynamisches Konstrukt begriffen, das einen Teilbereich der allgemeinen Lebensqualität darstellt und fortwährend durch zahlreiche teils synergetisch wirkende Personen- und Umgebungsfaktoren beeinflusst wird. Als individuelle Entität inhäriert sie eine multidimensionale Charakteristik und fokussiert sowohl physische, seelische, kognitive als auch soziale Aspekte von Wohlbefinden und alltagsbezogenem Handlungsvermögen aus der subjektiven Sicht eines Individuums. HRQoL wird vor allem dann als bedeutsam erachtet, wenn Vulnerabilität und damit

verbunden multimorbide chronische Krankheitsbilder zunehmen und/oder der Verlauf bzw. das Outcome einer entsprechenden Behandlungsmaßnahme zu evaluieren ist.

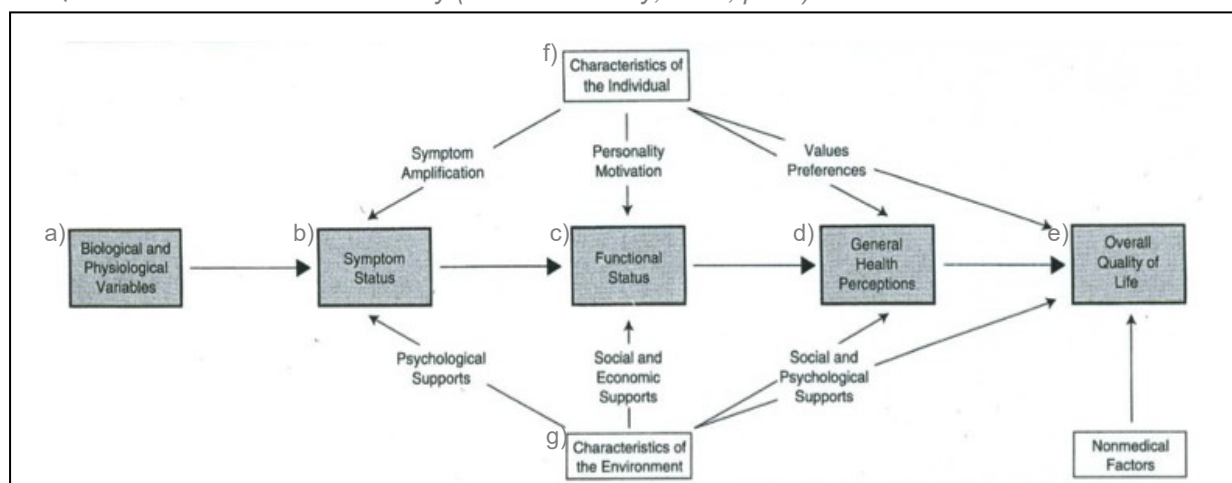
### 1.2.2 HRQoL als zentrales Element in theoretischen Modellannahmen

**Mangel an Theoriebildung.** Die Absenz einer universellen Definition von HRQoL ist primär darauf zurückzuführen, dass „*theoretische Konstrukte [wie HRQoL] so komplex und multidimensional sind, dass es a priori nicht möglich sein kann, sie empirisch erschöpfend, sondern allenfalls hinreichend (...) zu erfassen, zu beschreiben und zu analysieren*“ (Radoschewski, 2000, p. 170). Dieser Umstand forciert in weiterer Konsequenz eine interprofessionelle Verwendung dieses Konstrukts ohne fundierten theoretischen Hintergrund (u. a. Aggarwal et al., 2016; Haraldstad et al., 2019). Nichtsdestotrotz existieren einige richtungsweisende und grundsätzliche Modellannahmen, die substantielle Komponenten und Relationen deskribieren. Da einer systematischen Literaturanalyse zufolge das Modell von Wilson & Cleary (1995) mit 16 % am weitesten häufigsten zitiert wird (Bakas et al., 2012) und ferner als Grundlage für zahlreiche weitere Modelle fungiert, soll dieses am Beispiel einer altersbedingten Makuladegeneration (AMD) – die mit Blick auf die vorliegende Thesis als Risikofaktor für die Entwicklung eines PODs gilt – in seinen Grundzügen durchexerziert werden. Neuere Veröffentlichungen bestätigen zwar mehrheitlich essenzielle Teile dieser Modellvorstellung (e.g. Lee & Jun, 2020; Mao et al., 2019; Wion et al., 2021), allerdings liefern Ferrans et al. (2005) in ihrer Modifikation entscheidende Hinweise auf Schwachstellen, die abschließend respiziert werden sollen.

**Die Modellannahme von Wilson & Cleary (1995)** zielt darauf ab, die bislang bestehende Lücke zwischen dem divergierenden biomedizinischen und sozialwissenschaftlichen Paradigma linear zu schließen und Kausalitäten auf einem zunehmend komplexer werdenden mehrstufigen Kontinuum darzustellen. Damit verbunden ist die Intention, Medizinern ein theoretisches Grundlagenwissen zu zentralen Variablen zu liefern, um das gesundheitsbezogene Behandlungoutcome über physiologische Aspekte hinaus optimieren können. Die Ausgangsbasis dieses Modells ist daher eine objektiv-biomedizinische Zustandsbeschreibung („*Biological and Physiological Variables*“), als Endstufe fungiert die subjektive Gesamtlebensqualität („*Overall Quality of Life*“). Die stringente Relation zwischen diesen beiden Zustandsbeschreibungen wird über 3 Zwischenstufen erreicht: den Symptomstatus („*Symptoms*“, „*Symptom Status*“), den Funktionsstatus („*Functioning*“, „*Functional Status*“) sowie die allgemeine Gesundheitswahrnehmung („*General Health Perceptions*“). Die Verbindung zwischen den einzelnen Stufen ist primär unidirektional, da reziproke Einflüsse als weniger substantiell gelten:

Abbildung 3

HRQoL-Modell nach Wilson & Cleary (Wilson & Cleary, 1995, p. 60)



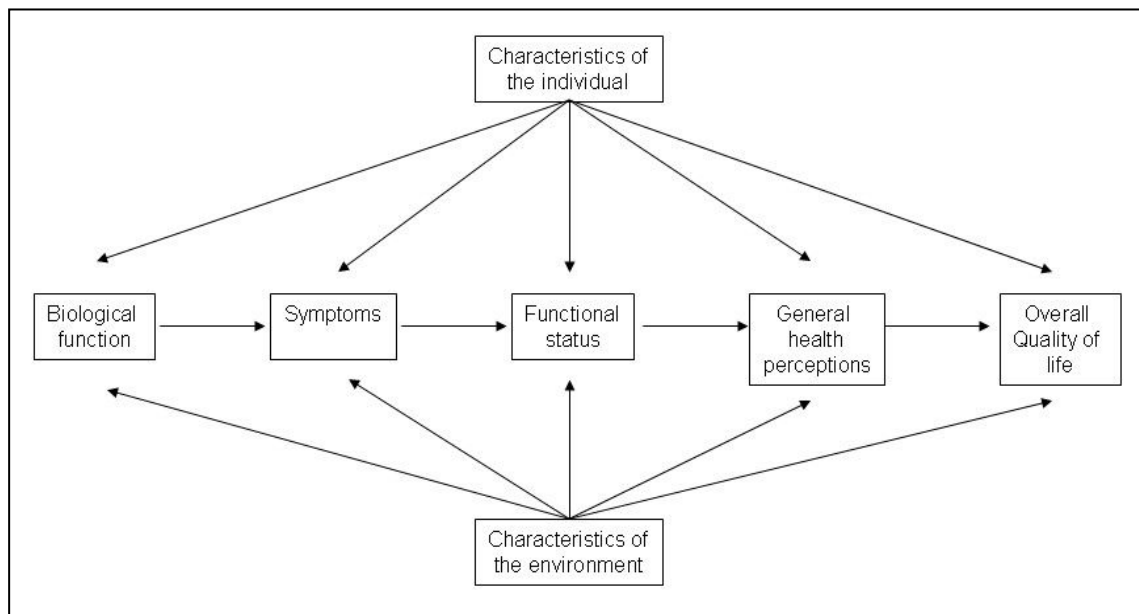


- a) **„Biological and Physiological Variables“** sind die grundlegendsten Determinanten des individuellen Gesundheitszustandes und dienen als objektive Indikatoren für den Status quo von einzelnen Zellen, Organen sowie ganzen Organsystemen. Sie werden regelhaft in klinischen Routinen bestimmt (z. B. via Laborwerte, physiologische Tests, körperliche Untersuchungsbefunde) und a posteriori in Diagnosen summiert. Mit Blick auf eine AMD können so etwa über die Spiegelung des Augenhintergrundes und der Makula an einem Spaltlampe-mikroskop kleine gelbliche Ablagerungen, sog. Drusen, unter der Netzhaut dargestellt werden (Castillo et al., 2015).
- b) **Der „Symptom Status“** gilt als zweite Stufe und integriert die *„patient’s perception of an abnormal physical, emotional, or cognitive state“* (Wilson & Cleary, 1995, p. 61). Damit weitet sich der Fokus zum einen auf den Organismus in toto, zum anderen auch auf subjektive Aspekte. Die Autoren prononciieren, dass die vom Patienten artikulierten Symptome dessen Erfahrungen und damit biografische und kulturelle Einflüsse repräsentieren. Die Relation zwischen physiologischen Parametern und dem berichteten Symptomstatus gilt als komplex, da sie vor allem bei Älteren oft stark divergiert. Am Beispiel einer AMD bedeutet dies, dass einige Ältere in Abhängigkeit ihrer Freizeitgestaltung eher Defizite in der Lichtempfindlichkeit und beim Farbsehen, andere wiederum eher Minderleistungen in der Kontrastempfindlichkeit in den Fokus des Syndroms stellen (Chandramohan et al., 2016).
- c) **Der „Functional Status“** beschreibt *„the ability of the individual to perform particular defined tasks“* (p. 61) und bezieht sich auf die physische und soziale Funktion, die Rollenfunktion und die psychologische Funktion. Die von einer Person angeführten Symptome üben dabei einen wichtigen Einfluss auf den Funktionsstatus aus. In diesem Zusammenhang konkludiert eine Metaanalyse, dass eine AMD die Ausführung der täglichen Aktivitäten beeinträchtigen, zu einem Autonomieverlust und zu depressiven Symptomen führen sowie soziale Interaktionen erschweren kann (Thier & Holmberg, 2022).
- d) **Die „General Health Perception“** steht für eine aggregierte Größe, da sie sich aus den Wahrnehmungen der vorherigen Stufen in Addition zu Faktoren wie dem Konzept der seelischen Gesundheit manifestiert. Im Vergleich zu den vorgelagerten Stufen gilt sie damit als rein subjektive Größe. Wie stark die einzelnen Stufen dieses Gesamturteil der eigenen Gesundheit beeinflussen, bleibt im Modell unklar. Dennoch unterstreichen zahlreiche Studien diese Stufenkausalität und verifizieren etwa bei Älteren mit einer AMD, dass diese vor allem bei zunehmender Intensität mit einer Verschlechterung der HRQoL einhergeht (Ghosal et al., 2018).
- e) **Die „Overall Quality of Life“** gilt als ultimativer Endpunkt des Modells und bringt zum Ausdruck, wie glücklich bzw. zufrieden jemand mit seinem Leben ist. Da LQ erheblich von Faktoren außerhalb des medizinischen Systems tangiert wird (z. B. Erfahrungen, Empfindungen und Lebensumstände), sind aus der 4. Stufe keine direkten Rückschlüsse auf die Gesamtlebensqualität deduzierbar. Dennoch zeigt sich auch bei Älteren mit einer Makuladegeneration, dass diese Diagnose nicht nur die HRQoL, sondern auch die Gesamtlebensqualität negativ beeinflusst (Meyer-Ruesenberg & Richard, 2010).

**Weitere Einflussfaktoren.** Abgesehen vom biologischen Ausgangspunkt dieses Modells werden die einzelnen Stufen auch durch f) individuelle Patientencharakteristika beeinflusst: Die subjektive Wahrnehmung moduliert dabei den Symptomstatus (z. B. als Amplifikation); die Persönlichkeitsfaktoren beeinflussen den Funktionsstatus und letztlich wirken sich die individuellen Werte bzw. Präferenzen sowohl auf die Gesundheitswahrnehmung als auch auf die Gesamtlebensqualität aus. So zeigt sich etwa bei Älteren mit einer AMD, dass – in Analogie zur Lebenslauftheorie der Kontrolle von Heckhausen & Schulz – primäre Kontrollstrategien kurz nach der Diagnose, sekundären Kontrollstrategien hingegen bei Einschränkungen der IADL zunehmen (Wahl, Schilling & Becker, 2007). Die letzten vier Modellstufen werden zudem durch g) externe Größen moderiert: Wilson & Cleary (1995) zufolge tangiert psychologische Unterstützung primär den Symptomstatus, soziale und ökonomische Unterstützung wirken sich im Wesentlichen auf den Funktionsstatus aus und soziale sowie psychologische Unterstützung prägt primär die Zustandswahrnehmung der letzten beiden Ebenen. Exemplarisch sei hierfür bei Älteren mit einer Makuladegeneration angeführt, dass adäquate psychosoziale Interventionsprogramme eine deutliche Verbesserung von HRQoL bewirken (Wahl, 2013).

**Modifikation dieses Modells durch Ferrans et al. (2005).** Die Autoren bestätigen die fünfstufige konsekutive Taxonomie, modifizieren jedoch vor allem das Konnexionsgefüge:

Abbildung 4  
Revidiertes Wilson-Cleary-Modell der HRQoL (Ferrans et al., 2005, p. 338)



Zunächst benennen Ferrans et al. (2005) die Ausgangsvariable in „*Biological Function*“ um, da „*alterations in biological function directly or indirectly affect all components of health, including symptoms, function status, perception of health, and overall quality of life*“ (p. 338). Des Weiteren gehen sie anders als Wilson & Cleary (1995) davon aus, dass auch diese erste Stufe durch Individual- und Umweltfaktoren beeinflusst wird. Auf Grundlage des ökologischen Modell von McLeroy et al. (1988) konkretisieren die Autoren die bei Wilson & Cleary (1995) lediglich benannten externen und internen Einflussgrößen weiter aus in: (a) intrapersonale Faktoren (Merkmale des Individuums), (b) zwischenmenschliche Faktoren (formelle und informelle Unterstützungssysteme), (c) institutionelle Faktoren (Organisationen wie Gesundheitseinrichtungen), (d)

gesellschaftliche Faktoren (Beziehungen zwischen Institutionen und informellen sozialen Netzwerken) und (e) politische Faktoren (örtliche, staatliche sowie nationale Politik und Gesetze). Analog dazu entfernen sie die im Originalmodell bei den Pfeilen angeführten Beispiele, da diese die Charakteristik der einzelnen Relationen fälschlicherweise beschränken, verzichten jedoch der Übersichtlichkeit wegen auf eine umfassende Kennzeichnung von Beziehungen. Darüber hinaus eliminieren Ferrans et al. (2005) die „*Nonmedical Factors*“ als Einflussvariable der Gesamtlebensqualität, da diese ohnehin entweder Part der Individual- oder Umweltmerkmale sind. Anders als in der Originalveröffentlichung machen sie konkrete Angaben zur Operationalisierung der einzelnen Kategorien. Sie betonen die Unzulässigkeit, die allgemeine Gesundheitswahrnehmung trotz ihrer Beeinflussung durch die vorgelagerten Stufen alleinig auf Grundlage des Funktionsstatus zu beurteilen und empfehlen stattdessen die Operationalisierung über eine likert-skalierte globale Frage oder ein Instrument wie der SF-36 (ebd.). In Verwendung einer VAS sowie dem Instrument SF-12 als Kurzversion des SF-36 wird dieser Empfehlung auch in der vorliegenden Arbeit Rechnung getragen.

**Theoretische und praktische Anwendbarkeit der beiden Modelle.** Sowohl im Modell von Wilson & Cleary (1995) als auch in der Modifikation von Ferrans et al. (2005) wird HRQoL als eine der zentralen Hauptvariablen in ein kontextuelles Wirkgefüge eingebettet. Analog zu Bullinger et al. (2000), die für eine Anwendung des HRQoL-Begriffs plädieren, „*wo bedeutsame Aspekte des Befindens und Handlungsvermögens von Personen Beachtung finden, welche unter gesundheitlichen Einschränkungen leiden bzw. chronisch krank sind*“ (p. 11) prononciieren darüber hinaus beide Modelle die Bedeutsamkeit der subjektiven Perzeption und ermöglichen dadurch eine multidimensionale Betrachtung der einzelnen Gesundheitszustände eines Individuums. Eine weitere Gemeinsamkeit beider Modelle ist die Berücksichtigung der zentralen Aspekte gängiger HRQoL-Definitionen (Vgl. Kap. 2.2.1) und die Verknüpfung dieser durch einen kausalen Stufenansatz, der die medizinische und die psychosoziale Perspektive verknüpft und so das Paradigma eines holistischen Gesundheitsbegriffs repräsentiert (Vgl. Kap. 1.1.1). In Betrachtung dieser Möglichkeiten sind beide Modelle bei Älteren mit orthopädischen bzw. gefäßchirurgischen Diagnosen anwendbar und damit als theoretische Grundlage der vorliegenden Forschungsfrage geeignet, da sie essenzielle Patientenoutcomes einer chirurgischen Intervention wie z. B. das traditionelle Kriterium der Funktionalitätsverbesserung mit der HRQoL als subjektivem Bewertungskriterium verknüpfen. Darüber hinaus sind beide Modelle dazu in der Lage, das patientenspezifische Konglomerat an potenziellen Komplikationen, Nebenwirkungen und Folgeproblemen unter systematischen Gesichtspunkten zusammenzufassen und HRQoL als Ergebnisvariable eines chirurgischen Eingriffs darzustellen. Trotz einiger berechtigten Kritikpunkte an beiden Modellen, auf die an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden soll, basiert der Rahmen der vorliegenden Forschungsfrage auf dem modifizierten Modellansatz von Ferrans und Kollegen. Dieser bietet im Vergleich zum originären Modell nicht nur den Vorteil, dass die einzelnen Modellstufen eine höhere theoretische Fundierung aufweisen, sondern bietet darüber hinaus auch eine an die aktuellen Studienergebnisse angepasste und damit validere Modellstruktur (Ferrans et al., 2005). Auch Bakas et al. (2012) resümieren, dass „*in summary, based on this systematic review of the literature, Ferrans et al., revision of Wilson and Cleary’s model appears to have the greatest potential to guide HRQOL research and practice*“ (p. 11).

### 1.2.3 Ausgewählte Einflussfaktoren auf die HRQoL

Die vorausgehend dargestellten Modellannahmen präzisieren HRQoL im Kontext eines metaperspektivischen Bezugsrahmens als Synthese zahlreicher Gesundheits- und Lebensqualitätsaspekte. Für ein umfassendes Verständnis von HRQoL ist es weiterführend wichtig, zentrale Einflussfaktoren auf dieses mehrdimensionale Konstrukt zu verstehen. Diese können zum einen im Individuum selbst, zum anderen aber auch in dessen sozialer, materieller oder räumlicher Umwelt verortet sein. Da die Charakteristik der Vulnerabilität eines älteren Menschen in Relation der verfügbaren Ressourcen die Wirkintensität einzelner Einflussfaktoren verstärken oder abschwächen kann, können die einzelnen Faktoren nie vollständig isoliert voneinander betrachtet werden. In Anlehnung an die vorliegende Fragestellung soll nachfolgend stellvertretend die einschlägige Studienlage zu denjenigen Einflussfaktoren skizziert werden, die zugleich auch als prädisponierend für ein Delir gelten:

- **Soziodemografische Einflussfaktoren** beeinflussen nicht nur die Gesundheit per se, sondern weiterführend auch die HRQoL. Vor allem das Geschlecht beeinflusst die Ausprägung von HRQoL (Gouveya et al., 2019) da Männer und Frauen nicht nur heterogene physiologische Prädispositionen, sondern auch eine unterschiedliche Exposition für Risikofaktoren und nicht-physiologische Gesundheitsdeterminanten aufweisen. In diesem Kontext konkludieren Luthy et al. (2015), dass Männer im höheren Lebensalter eine durchschnittlich bessere HRQoL berichten als Frauen, da letztere aufgrund der längeren Lebenserwartung häufiger von altersspezifischen Diffizilitäten wie Einsamkeit, Funktionsbeeinträchtigungen sowie einer längeren Morbiditätsphase vor dem Tod betroffen sind. Zugleich verfügen nicht nur verheiratete Ältere über eine bessere HRQoL als unverheiratete, sondern auch diejenigen, die nicht alleine sondern in der räumlichen Nähe ihrer Familie leben (Fidecki et al., 2015; Moudi et al., 2020; Song et al., 2015). Insbesondere Angehörige niedriger Statusgruppen unterliegen einer verstärkten Risikokumulation etwa in Bezug auf soziale Integration, Arbeitsbedingungen, Wohnverhältnisse, gesundheitliche Versorgung und gesundheitsrelevantes Verhalten, die mit einer höheren Krankheitsbelastung assoziiert ist (Alcañiz & Solé-Auró, 2018; Malicka et al., 2022). Bildung spielt insofern eine kardinale Rolle, da diese mit gesundheitsbezogenen Einstellungen, Wahrnehmungen und Überzeugungen korreliert. Analog dazu weisen Ältere mit niedrigem Bildungsniveau vor allem bei physischen Komponenten der HRQoL signifikant schlechtere Werte auf (Medhi et al., 2019a). Ältere mit einem Universitätsabschluss äußern hingegen im Vergleich zu Älteren mit niedrigeren Abschlüssen vor allem in den Bereichen Schmerz und Vitalität, bei der psychischen Gesundheit und in Bezug auf soziale Aspekte eine signifikant bessere HRQoL (Colet et al., 2009). Neben einem niedrigen Sozialstatus (Read et al., 2016) korrelieren auch damit assoziierte Faktoren wie ein niedriges Einkommen (Ellert & Kurth, 2013; Mosca & Nivakoski, 2016) signifikant mit einer niedrigen HRQoL.
- **Das Lebensalter** gehört zwar ebenso zu den soziodemographischen Faktoren, bedarf jedoch aufgrund des vorliegenden gerontologischen Diskurses einer besonderen Akzentuierung, da „*assessments of the quality of life (QoL) that are indicative of poor or successful ageing processes*“ (Gabriel & Bowling, 2004, p. 676). In diesem Zusammenhang korreliert etwa eine positive Wahrnehmung des eigenen Alterns mit einer hohen LQ (Ingrand et al.,

2018). Grundlegend zeigt sich, dass das Alter „*as a non-modifiable factor significantly differentiates the level of the HRQoL of healthy people over 65 years of age*“ (Krawczyk-Suszek & Kleinrok, 2022, p. 625). Über den Altersverlauf hinweg verschlechtert sich die HRQoL zwar in der Regel analog zur Zunahme altersbedingter Beeinträchtigungen in allen physischen Dimensionen, die Ausprägung der psychischen Skalen bleibt jedoch auch im höheren Lebensalter nahezu gleich bzw. nimmt vielfach sogar leicht zu. Diese Divergenz wird oft unter dem Terminus „*Wohlbefindensparadoxon*“ subsumiert, dem zufolge gute psychische Anpassungsmechanismen das subjektive Wohlbefinden trotz altersbedingter physischer Leistungseinbußen aufrechterhalten können (Forstmeier & Mercker, 2018, p. 527). Erst in der 4. Lebensphase steigt das Risiko einer signifikanten HRQoL-Minderung, da die in diesen Lebensjahren meist bestehenden körperlichen Beeinträchtigungen verstärkt alltagsbezogene Einbußen nach sich ziehen und diese Kumulation von Belastungen einer psychischen Kompensation entgegensteht. Entsprechend sind auch Unterschiede zwischen den Determinanten der HRQoL bei den *jungen Alten* sowie *alten Alten* objektivierbar: Während bei den 65–84-Jährigen die physische Facette der HRQoL laut Etxeberria et al. (2019) am besten durch die Einnahme von Medikamenten, die ADL und eine positive Grundstimmung vorhersagbar war, erwiesen sich bei den  $\geq 85$ -Jährigen Neurotizismus und die ADL als einflussreichsten Prädiktoren. Mit Blick auf die psychische Facette von HRQoL galten bei den Jüngeren Neurotizismus, Medikamenteneinnahme und ein positive Grundstimmung als die wichtigsten Vorhersagevariablen, während bei den Älteren Neurotizismus und ein negativer Affekt dominierend waren. Auch Hong (2015) konnte nachweisen, dass bei Personen ab 65 Jahren im weiteren Altersverlauf neben einer zunehmenden Beeinträchtigung der HRQoL in den Bereichen Mobilität, Selbstversorgung sowie den ADL auch eine Abnahme auf der EQ VAS einhergeht. Darüber hinaus unterstreichen Chen et al. (2012), dass die Fähigkeit zur Durchführung der ADL, zur Verrichtung von Hausarbeit sowie die Fähigkeit, im Freien spazieren zu gehen, in der 3. Lebensphase signifikant höher ausgeprägt war als in der 4. Lebensphase.

- **Frailty** – meist in ihrer Definition nach Fried et al. (2001) – wird in der Mehrheit einschlägiger Studien als einer der wichtigsten Prädiktoren für Einbußen in der HRQoL identifiziert (e.g. Ferrer et al., 2015). Lin et al. (2011) summieren hierzu, dass Ältere ohne Gebrechlichkeit im Vergleich zu Älteren mit einer subklinischen oder klinischen Ausprägung signifikant höhere Werte in allen Skalen des SF-36 aufweisen. Während sich im MCS zwischen Älteren mit und ohne Frailty bereits eine signifikante Differenz von 3.5 Punkten zeigt, ist diese bei der PCS mit 22,92 Punkten nochmals deutlich höher. Analog dazu identifizieren Amer, Akkad & Hassan (2015) eine signifikante Korrelation zwischen dem Frailty-Syndrom und allen acht Dimensionen des RAND-36 Health Survey. Zudem attribuieren die Autoren einen linearen Zusammenhang zwischen Frailty und HRQoL, dem Alter, dem Funktionsstatus, der Kognition und den Depressionssymptomen. Ferner bestätigen Kanwar et al. (2013) in Bezug auf Pflegeheimbewohner auch nach Anpassung der Kovariaten Alter, Geschlecht und Begleiterkrankungen eine signifikant negative Korrelation zwischen Frailty und dem PCS-Wert im SF-36. Ein Zusammenhang zwischen Frailty und dem MCS hingegen konnte in dieser Studie nicht verifiziert werden. Auch die Wirkintensität von definitorischen Einzelkriterien des Frailtykonstrukts wurde in zahlreichen Studien untersucht. Dabei wurde insbesondere das Kriterium der Erschöpfung („*poor endurance and energy*“) als relevant hinsichtlich der Ausprägung von HRQoL typisiert (Mulasso, Roppolo & Rabaglietti, 2014).

- **Multimorbidität** steht einer Metaanalyse von Makovski et al. (2019) in engem Zusammenhang mit HRQoL. In einer linearen Regressionssteigung beträgt der mittlere Rückgang der HRQoL für jede hinzugefügte Krankheit zusammengefasst bei -1,5 % (95 % CI [-2,9, -0,1] für die psychische Komponente der SF-36-, -12- und -8-Skalen und ist mit -4,3 % (95 % CI [-7,1, -1,6] nochmals stärker für die mit dem WHOQoL-BREF erhobene körperliche Gesundheit ausgeprägt. Gu et al. (2018) identifizieren mit degenerativen Erkrankungen, Verdauungs- und Atemwegserkrankungen sowie kardiovaskulären und metabolischen Erkrankungen drei Gruppen von Multimorbidität, die besonders stark mit einer Beeinträchtigung von HRQoL einhergehen. Auch van Wilder et al. (2022) betonen, dass sich verschiedene Krankheiten unterschiedlich stark auf die HRQoL auswirken. Mit Blick auf das Bestehen einzelner Erkrankungen sind Depressionen, Schlaganfälle sowie das Fatigue-Syndrom mit einer besonders starken HRQoL-Minderung assoziiert. Beim Vorliegen von zwei Erkrankungen werden die niedrigsten HRQoL-Werte von Älteren mit Depressionen plus Gelenkerkrankungen bzw. Älteren mit Depressionen plus Urogenitalbeschwerden angegeben. Die Wechselwirkung zwischen zwei Erkrankungen konnte der Studie zufolge sowohl negativ/synergistisch (z. B. Dorsopathie plus Atemwegserkrankung) auch positiv/antagonistisch ausgeprägt sein (z. B. Atemwegserkrankung plus Allergie). Bei der Manifestation von drei chronischen Erkrankungen wurde der niedrigste HRQoL-Wert von Älteren angegeben, die sowohl eine Depression als auch Urogenitalbeschwerden und Dorsopathien aufweisen. Ergänzend sei erwähnt, dass auch eine steigende Anzahl von Medikamenten eng mit einer Abnahme von HRQoL assoziiert ist (Ran et al., 2017).
- **Einschränkungen in der Selbstständigkeit bzw. Alltagskompetenz** stehen in engem Zusammenhang mit einer Verschlechterung in den verschiedenen HRQoL-Dimensionen. Medhi et al. (2019a) konnten etwa bestätigen, dass die Wahrscheinlichkeit eines schlechten Gesundheitszustands mit einem abnehmendem ADL-Punktwert ansteigt. Auch Ran et al. (2017) postulieren, dass sowohl die ADL als auch die IADL positiv mit HRQoL korrelieren und konkludieren, dass das Niveau der HRQoL mit zunehmender Selbstständigkeit bei den Alltagsverrichtungen steigt. Jung et al. (2021) unterstreichen hierbei weiterführend den Einfluss von mobilitätsbezogenen ADL-Fähigkeiten vor allem auf die körperliche Gesundheit. Zugleich ergeben sich Hinweise darauf, dass die Korrelation zwischen Multimorbidität und HRQoL bei Älteren mit Einschränkungen bei den ADL stärker ausgeprägt ist als bei denjenigen, die hier allenfalls leichte Defizite aufweisen (Barile et al., 2012). Auch vice versa explizieren Andersson, Marcusson & Wressle (2014), dass eine geringere HRQoL nicht nur mit einem erhöhten Risiko für Depressionen und einer zunehmenden Anzahl an chronischen Erkrankungen korreliert, sondern auch mit verstärkten Problemen bei den IADL assoziiert ist. Insbesondere bei älteren Menschen mit einer leichten kognitiven Beeinträchtigung (MCI) korreliert die subjektive Einschätzung der selbstständigen Durchführung der ADL mit allen Domänen der HRQoL signifikant (Conrad et al., 2015; Pusswald et al., 2015). Darüber hinaus zeigt sich auch bei Älteren mit fortgeschrittener Demenzerkrankung eine lineare Beziehung zwischen den HRQoL- und IADL-Scores (Wlodarczyk, Brodaty & Hawthorne, 2004). Mit Blick auf das klinische Forschungssetting konnten Giaquinto et al. (2012) verifizieren, dass bei Frauen mit zerebrovaskulären Erkrankungen zum Zeitpunkt der Entlassung aus der Rehabilitationsmaßnahme eine signifikant positive Korrelation zwischen den ADL und der physischen sowie psychischen Dimension von HRQoL vorliegt (Baernholdt et al., 2012).

- **Das Vorliegen sensorischer Defizite** korreliert den meisten Studien zufolge mit einer schlechteren HRQoL. Khil, Wellmann & Berger (2015) verneinen zwar eine entsprechende Beeinträchtigung der MCS, bestätigen allerdings signifikante Einbußen der SF-12 PCS beim Vorliegen schwerer auditiver und olfaktorischer Beeinträchtigungen. Auditive plus visuelle, gustatorische oder visuelle Beeinträchtigungen hatten hierbei eine stärkere Auswirkung auf den PCS als die Beeinträchtigungen im Einzelnen. Bei den meisten anderen Kombinationen hingegen werden additive Effekte beobachtet. Auch Kwon et al. (2015) unterstreichen, dass Ältere mit zwei im Vergleich zu Älteren mit lediglich einer sensorischen Beeinträchtigung nicht nur signifikant niedrigere Werte im Bereich der Mobilität und bei den Schmerzen, sondern auch bei den Alltagsverrichtungen im EQ-5D aufweisen. Insbesondere der Schweregrad einer Hypakusis korreliert negativ mit HRQoL, wobei das Tragen eines Hörgerätes nicht nur den WHOQOL-BREF-Gesamtwert, sondern insbesondere dessen emotionale und soziale Werte signifikant verbessert (Said, 2017). Auch eine steigende Anzahl an altersrelevanten Visusdefiziten korreliert signifikant mit einer schlechteren HRQoL und inhäriert eine erhöhte körperliche, zumeist jedoch keine ausgeprägtere psychische Belastung (Li et al., 2010).
- **Kognitive Einschränkungen** werden in ihrer Korrelation mit HRQoL nach wie vor sehr kontrovers diskutiert. Während einige Studien davon ausgehen, dass ein MCI nur dann mit einer Abnahme der LQ verbunden ist, wenn etwa depressive Symptome (Rickenbach et al., 2015) oder eine Verschlechterung der ADL vorliegen (Woods et al., 2015) gehen andere von einer grundsätzlichen Abnahme aus. So weisen Conrad et al. (2015) etwa darauf hin, dass Ältere mit MCI alle HRQoL-Domänen mit jedem zusätzlichen Lebensjahr schlechter bewerten und zugleich jede zusätzlich bestehende Erkrankung mit einer signifikant schlechteren Bewertung aller HRQoL-Dimensionen verknüpft ist. Weiss et al. (2012) spezifizieren weiterführend, dass mit dem Schweregrad einer kognitiven Beeinträchtigung signifikante Unterschiede in den Skalen *allgemeine Gesundheitswahrnehmung*, *Vitalität*, *emotionale Rollenfunktion* und *psychisches Wohlbefinden* einhergehen. Auch Heßmann et al. (2016) unterstreichen dies und akzentuieren darüber hinaus, dass Ältere in Pflegeeinrichtungen im Vergleich zu nicht-institutionalisiert Lebenden auch bei vergleichbaren MMSE-Werten eine signifikant niedrigere HRQoL empfinden. Im Vergleich der einzelnen Pathologien zeigt sich, dass Ältere mit LBD und FTD die niedrigsten und Ältere mit AD sowie einer altersentsprechenden kognitiven Leistungsfähigkeit die höchsten Werte aufwiesen (Onandia-Hinchado & Diaz-Orueta, 2019).
- **Angstsymptome** sind einer älteren Metastudie von Mendlowicz & Stein (2000) zufolge vor allem mit einer signifikant reduzierten sozialen Funktion, einer schlechteren psychischen Gesundheit und größeren Rolleneinschränkungen assoziiert - selbst dann, wenn lediglich subklinische Störungsbilder vorliegen. Menschen mit einer generalisierten Angststörung berichten dabei eine schlechtere HRQoL als Menschen mit einer Panik- oder phobischen Störung. Auch Porensky et al. (2009) unterstreichen, dass ein höherer Schweregrad der Angstsymptome vor allem mit einer Abnahme der Rollenfunktion sowie der sozialen Funktion einhergeht und betonen insbesondere die bestehende Wechselwirkung zwischen HRQoL, Angst- und Schlafstörungen. Kennair et al. (2022) konnten in ihrer Erhebung nachweisen, dass nur wenige Studienteilnehmer über Probleme bei der Selbstversorgung, mit 59 % jedoch mehr als die Hälfte über bestehende Schmerzen berichteten.

- **Eine depressive Symptomatik** steht dem wissenschaftlichen Diskurs folgend bei Älteren in einer negativen Korrelation mit HRQoL (e.g. Hajek et al., 2015), insbesondere wenn komorbid eine demenzielle Erkrankung (Weiss et al., 2012) oder bestimmte körperliche Erkrankungen vorliegen (Sivertsen et al., 2015). Kasckow et al. (2013) schränken allerdings ein, dass die Manifestation einer komorbiden Angststörung nicht in signifikanter Korrelation mit einer HRQoL-Minderung steht. Ten Doesschate et al. (2010) belegen, dass der Schweregrad einer Depression selbst im Falle einer rezidivierenden Depression mit einer Abnahme aller Skalenwerte im SF-36 assoziiert ist. Während jüngere Erwachsene mit psychischer Störung eher die negative Auswirkung ihrer Erkrankung auf zwischenmenschliche Beziehungen als belastend empfinden, monieren Ältere eher eine Beeinträchtigung von Haushalts- und Alltagsaufgaben. In Fokussierung des Schweregrads einer Depression konnte in einer Studie mit 100-Jährigen nachgewiesen werden, dass im *GDS-15* jeder weitere Punkt das Risiko eines schlechten Gesundheitszustands um 20 % erhöht (Han et al., 2020). Mit Blick auf klinische Patientenoutcomes weisen Perrotti et al. (2016) etwa im Kontext einer Koronararterien-Bypass-Operation nach, dass postoperativ zwar sowohl bei Älteren mit als auch ohne präoperativ bestehender depressiver Störung die Skalenwerte der PCS und MCS im SF-36 steigen, dieser Anstieg jedoch bei ersteren signifikant geringer ausfällt.
- **Soziale Isolation und Einsamkeit** korrelieren dem Fachkonsensus zufolge in seiner vielfältigen Phänomenologie mit schlechteren gesundheitsbezogenen Bewertungen der allgemeinen LQ (Beridze et al., 2020; Moreno-Tamayo et al., 2020, Musich et al., 2015). Hinsichtlich sozialer Isolation als objektivem Bewertungsmaß verifizieren Freak-Poli et al. (2021) einen grundlegenden Zusammenhang. Sie identifizieren weiterführend die höchste HRQoL-Ausprägung für Ältere, die nicht isoliert oder einsam sind und über eine hohe soziale Unterstützung verfügen. Im Vergleich zu isolierten, sozial wenig unterstützten Älteren mit Einsamkeitsgefühl hatten sie signifikant höhere Werte in der MCS (+17 P.) als auch PCS (+5 P.). In Fokussierung der Einsamkeit als subjektives Bewertungsmaß vermuten Gerino et al. (2017) zwei Mechanismen der Auswirkung auf die HRQoL bei Älteren: Einsamkeit ist sowohl mit einem erhöhten Risiko für einen schlechteren Gesundheitszustand als auch einer geringeren Resilienz verbunden, die sich beide in Folge negativ auf die HRQoL auswirken. Im Vergleich der Geschlechter wird bei Frauen ein größerer Einfluss von Einsamkeit auf die HRQoL angenommen (Boehlen et al., 2021). Tan et al. (2020) differenzieren Einsamkeit weiter aus und beschreiben emotionale Einsamkeit als Gefühl, eine intensive emotionale Beziehung zu vermissen (z. B. einen Partner oder engen Freund), soziale Einsamkeit hingegen als Gefühl, soziale Interaktionen zu vermissen. Beide Formen sind jeweils mit einer niedrigeren physischen sowie psychischen HRQoL verbunden. Sazlina et al. (2012) verweisen ergänzend darauf, dass eine schlechtere soziale Unterstützung niedrigere Werte in den physischen und psychischen Gesundheitskomponenten der HRQoL prognostiziert. Croezen et al. (2009) unterstreichen dies und sehen in sozialer Unterstützung in conclusio einen unabhängigen Prädiktor für HRQoL. Über die Bedeutung quantitativer Parameter hinaus spielen bei der Ausprägung von HRQoL jedoch auch qualitative Variablen wie die Intensität von Beziehungen eine Rolle. Ferner konnte belegt werden, dass Erwachsene mit weniger engen Freunden eine niedrigere HRQoL aufweisen (Abolfathi et al., 2011) und auch alleinlebende Ältere vulnerabler für eine schlechte HRQoL sind als diejenigen, die mit Familienmitgliedern zusammenwohnen (Kharicha et al., 2007).



### 1.2.4 Bedeutsamkeit und aktuelle Berücksichtigung im klinischen Setting

**Stimulanzen für den Bedeutungszuwachs von HRQoL im klinischen Behandlungskontext.** Die Berücksichtigung von HRQoL im medizinischen Behandlungskontext erfolgt erst Mitte der 2000er Jahre. Vor allem drei gesellschaftliche Veränderungen begünstigten nach Bullinger (2014) eine Erweiterung der klassischen Outcomes um eine patientenzentrierte Zielgröße: a) Der fundamentale und durch die WHO introduzierte Paradigmenwechsel in der Gesundheitsdefinition verbannt die utopische Auffassung von Gesundheit als Zustand völliger Symptombefreiheit und charakterisiert diese nun in einer salutogenetischen Ausrichtung als individuelles, variables und mehrdimensionales Konstrukt (Antonovsky, 1997) (Vgl. Kap. 2.2.1). Gesundheit berücksichtigt in diesem modifizierten Verständnis nicht nur alterskorreliert zunehmende Beeinträchtigungen bzw. Behinderungen, sondern wird nunmehr auch in einen persönlichen Lebenskontext gestellt. In diesem Sinne ist Gesundheit „*als ein wesentlicher Bestandteil des alltäglichen Lebens zu verstehen*“ (WHO, 1986, p. 1) und fungiert als „*resource for everyday life*“ (Williamson & Carr, 2009, p. 107) als essenzieller Aspekt individueller Lebensqualität. A posteriori hielt dieses revolutionierte Gesundheitsverständnis auch in der Neufassung der *Genfer Deklaration* Einzug und verpflichtet die Ärzteschaft als eine der zentralen Akteure in der Gesundheitsversorgung, neben medizinischen Aspekten immer auch das Wohlbefinden eines Patienten zu respektieren (Montgomery et al., 2018). b) Darüber hinaus bedingt die demografische Veränderung in industrialisierten Ländern einen größeren Anteil älterer Menschen mit einer erhöhten Prävalenz an chronisch behandlungsbedürftigen Erkrankungen (Vgl. Kap. 1.1.3), bei denen kurativ kein Restitutio ad Integrum möglich ist. Insofern steigt nicht nur die Bedeutsamkeit an dauerhaften medizinischen Interventionen, sondern auch die Notwendigkeit, die Folgen einer Erkrankung bzw. Behandlung auf den Lebenszusammenhang der Betroffenen zu fokussieren (Samiei Siboni et al., 2019; Schöffski & Graf v. d. Schulenburg, 2007). c) Ferner kann auch die Behandlung von chronischen bzw. multimorbiden Krankheitsbildern nur dann erfolgreich sein, wenn der Betroffene partizipativ in die Behandlungsplanung einbezogen wird. In diesem Zusammenhang begünstigt die zunehmende Infragestellung der patriarchalischen Arztrolle das „*Shared Decision Making*“ (SDM) als Ideal der Arzt-Patienten-Kommunikation (Dunn, 2016). Neben dem Arzt wird hierbei auch dem Patienten eine aktive Rolle etwa bei einer Entscheidung für oder gegen eine Elektivoperation zugeschrieben und so die Grundlage dafür gelegt, wesentliche subjektiv bedeutsame Dimensionen der HRQoL mit einzubeziehen.

**Potenzial im klinischen Kontext.** Neben seiner zunehmenden Verwendung „*as an endpoint in clinical trials, often as part of an evaluation of different treatment or intervention outcomes*“ (Haraldstad et al., 2019), findet HRQoL jedoch zunehmend auch in der elektiven Operativmedizin Einzug. Sie gilt nunmehr als „*relevantes Evaluationskriterium in der Medizin*“ (Bullinger, 1997, p. 76) und impliziert eine Erweiterung der klassischen Ziel-, Entscheidungs- und Bewertungskriterien. Bereits bei der Planung einer Intervention kann HRQoL im Sinne einer „*Individualisierung der ärztlichen Indikation*“ (Neitzke, 2015, p. 83) als deskriptives bzw. Indikationskriterium herangezogen werden und ergo dazu beitragen, die vorherrschenden und überwiegend physisch-funktional dominierten Zielkriterien der Chirurgie analog zum modernen Gesundheitsverständnis gleichwertig um alltagsbezogene physisch-funktionale, psychische, kognitive und soziale Aspekte zu erweitern (Bullinger & Morfeld, 2007). Vor allem bei älteren Patienten ist dies bedeutungsvoll, da alterskorrelierte Phänomene wie das Wohlbefindensparadoxon explizieren,

dass zahlreiche internale Regulierungsmechanismen das individuelle Wohlbefinden trotz Beeinträchtigungen aufrechterhalten können. Des Weiteren insistieren die stark expandierenden Möglichkeiten an Behandlungsalternativen nicht nur bei chronischen Erkrankungen, sondern auch bei elektivchirurgischen Maßnahmen Therapieziele, die über die jahrzehntelang übliche Fokussierung der Lebenszeitverlängerung hinausgehen. In diesem Sinne gilt es, ältere Patienten *„to encourage to contribute their [the patients] views and values, whilst being open to the views and values of others“* (Haywood et al., 2017, p. 1396). Auch in Übertragung der Taxonomie von Baltes und Baltes (1989) sekundiert eine chirurgische Intervention nur dann *„erfolgreiches Altern“*, wenn additiv zur Lebenslänge auch qualitative Indikatoren wie die biopsychosoziale Gesundheit bzw. Funktionstüchtigkeit oder die Lebenszufriedenheit herangezogen werden, die in ihrem Zusammenspiel wesentliche Schnittmengen mit HRQoL darstellen. Letztlich ermöglicht eine wiederholte Erhebung der HRQoL im Rahmen einer chirurgischen Maßnahme auch eine Verlaufskontrolle auf Grundlage subjektiver Parameter. Sowohl der Vergleich zwischen dem prä- und postoperativen Status quo von HRQoL als auch die Betrachtung ihres postoperativen Verlaufs erlaubt eine Aussage dahingehend, inwieweit die Diagnose bzw. eine Operation das Erleben des Betroffenen zu verschiedenen Zeitpunkten beeinflusst. Entsprechende Bewertungen spiegeln neben individuellen Ressourcen auch subjektiv bedeutsame Einschränkungen und Belastungen wider und liefern so als Identifikator individueller Krankheitslast Hinweise auf relevante Therapie- bzw. Unterstützungsbedarfe.

**Status Quo der Integration von HRQoL in klinische Behandlungsroutinen.** Mit einer Nivellierung vor einigen Jahren setzt der Gesetzgeber den Grundstein für die Berücksichtigung von HRQoL im Kontext einer Krankenbehandlung. In § 27 Abs. 1 Satz 1 SGB V postuliert er, dass ein Anspruch auf eine Behandlung dann besteht, wenn diese *„notwendig ist, um eine Krankheit zu erkennen, zu heilen, ihre Verschlimmerung zu verhüten oder Krankheitsbeschwerden zu lindern“*. Zugleich verweist auch § 35 Abs. 1b in selbigem Gesetzbuch auf das Erfordernis, *„patientenrelevante Endpunkte, insbesondere Mortalität, Morbidität und Lebensqualität“* zu berücksichtigen. *In praxi* erfolgt eine Berücksichtigung der HRQoL aktuell zumeist sporadisch. Dies liegt zum einen darin begründet, dass die gegenwärtige Versorgungslandschaft stark auf die Behandlung von Akutproblemen ausgerichtet ist und derzeit wenig spezifische und strukturierte Angebote für chronisch bzw. multimorbid erkrankte ältere Menschen etabliert sind. Zum anderen lässt die starke Fragmentierung des Gesundheitssystems mit seiner verdichteten und ökonomisierten Ausrichtung wenig Spielraum, sowohl die Individualität eines Patienten als auch dessen Präferenz zu identifizieren und in ein profundes Behandlungskonzept zu integrieren. Neben systemimmanenten Begrenzungen liegt die Causa jedoch auch in den klinischen Versorgungsakteuren selbst und insbesondere in einer bislang nicht überwundenen *„tension between the two competing visions of health (i.e., normative and descriptive)“* (Boyer et al., 2014). Hinzu kommt, dass HRQoL als latentes Konstrukt lediglich indirekt über die Verwendung von Indikatoren erschlossen werden kann, dies jedoch etwa bei Älteren mit neurodegenerativen Erkrankungen oftmals nur erschwert bzw. fremdanamnestic möglich ist. Letztlich bedingt auch die *„gleichzeitige Präsenz mehrerer Gesundheitsstörungen in unterschiedlichen Stadien“* (Deutscher Bundestag, 2004, p. 42), nicht selten eine hohe Variabilität bei der Ausprägung der einzelnen HRQoL-Dimensionen, die eine häufige und umfassende, jedoch in der Praxis kaum umsetzbare Re-Evaluation von HRQoL als Kriteriumsvariable erfordert.

### 1.2.5 Möglichkeiten und Grenzen der empirischen Messbarkeit von HRQoL

**Die Operationalisierung von HRQoL unterliegt zentralen Prämissen**, die jeweils mit methodenspezifischen Implikationen assoziiert sind (ergänzt nach Siegrist, 2000) und sowohl eine limitierende Charakteristik inhärieren als auch die Erhebung spezifischer Aspekte ermöglichen können:

- **HRQoL ist nur indirekt und meist über den Rückgriff auf Indikatoren operationalisierbar**, da sie latente Komponenten des Wohlbefindens und der Funktionalität auf physischer, psychischer und sozialer Ebene aus Sicht des Patienten inkludiert (Vgl. Kap. 2.2.1). Die Erhebung erfolgt daher üblicherweise über Profilinstrumente wie dem SF-12, die verschiedene Dimensionen der HRQoL abbilden und durch eine gewichtete Aufsummierung der Originalskalen in eine körperliche und psychische Komponente der HRQoL komprimiert werden. Die differenzierte Bewertung der einzelnen Subskalen des SF-36 ermöglichen hingegen eine hohe Aussagekraft in klinischen Wirksamkeitsstudien (Keiner, 2006), sie gilt jedoch andererseits als Nachteil für gesundheitsökonomische Bewertungen, da bei diesen meist unterschiedliche Therapieformen als Grundlage für Allokationsentscheidungen über Gesundheitsleistungen miteinander verglichen werden müssen. Dieser Intention kann jedoch durch ein präferenzbasiertes Indexinstrument entsprochen werden (DIMDI, 2011), das Antworten zu den verschiedenen Fragen nach einer vorher in Pilotstudien ermittelten Rechenvorschrift zu einem Wert aggregiert und somit HRQoL als einzelne Kennzahl darstellen kann (Graf von der Schulenburg & Greiner, 2013). Das bekannteste in Europa eingesetzte Indexinstrument ist der EQ-5D (EuroQol 5 Dimensions). Eine anderer Operationalisierungsansatz besteht in der Verwendung eines eindimensionalen Instruments wie der Visuellen Analog Skala (VAS) der EuroQol, bei dem HRQoL durch einen Punkt auf einem Kontinuum zwischen dem „besten“ bzw. „schlechtesten denkbaren Gesundheitszustand“ markiert wird. Die Absenz einer inhaltlichen Determination bietet die Möglichkeit, ausschließlich die individuellen Präferenzen eines Befragten zu erheben und ermöglicht eine feine Graduierung bei der Antwortgabe. Nachteilig bei diesem Ansatz ist allerdings, dass keine Aussage darüber möglich ist, auf welchen Komponenten die Beurteilung von HRQoL basiert und damit eine interindividuelle Vergleichbarkeit nur schwer möglich ist.
- **HRQoL unterliegt primär der subjektiven Beurteilung eines Individuums** und fungiert als multidimensionales Konstrukt *als „useful indicator of overall health because it captures information on the physical and mental health status of individuals, and on the impact of health status on quality of life“* (Yin et al., 2016, p. 1). Es inhäriert vielfach einen höheren prädiktiven Wert als die Mehrheit der klinisch-objektiven Parameter (e.g. Barger et al., 2016) und kann schriftlich über Fragebögen, jedoch auch wie in der vorliegenden Studie via face-to-face Befragung erhoben werden kann. Letztere birgt oftmals eine erhöhte Gefahr für Verzerrungen durch Tendenzen der sozialen Erwünschtheit, da etwa lebensqualitätsbeeinträchtigende Probleme wie Inkontinenz oft verschwiegen werden. Gängige Erhebungsinstrumente wie der SF-12 oder der EQ-5D bieten die Möglichkeit der schriftlichen oder mündlichen Selbstauskunft. Operational kritisch zu bewerten ist jedoch, dass eine individuelle Bestimmung und Gewichtung der zu messenden Komponenten zu Gunsten einer interindividuellen Vergleichbarkeit in den meisten Studien despektiert bleibt (Kossakowski et al., 2016). Die

kardinale Präzedenz der Selbstbeurteilung ist auch insofern essenziell, da diese oft stark von einer Fremdbeurteilung abweicht: Die ärztliche Beurteilung der HRQoL ist beispielsweise nur in 40,5 % der Fälle kongruent mit der subjektiven Einschätzung eines Patienten (Ernst et al., 2008). Nichtsdestotrotz stellen Fremdratings von Behandlern oder auch Angehörigen u. a. bei Patienten mit schweren kognitiven Dysfunktionen zuweilen die *ultima ratio* dar, sich der HRQoL eines Patienten zumindest anzunähern. Die Fremdbeurteilung ist jedoch nicht mit der Selbstbeurteilung gleichzusetzen, sondern muss als autonome Informationsquelle angesehen und interpretiert werden (Hessmann et al., 2017).

- **HRQoL ist eine Kriteriumsvariable, die durch krankheitsbedingte und anderweitige Faktoren beeinflusst wird.** Sowohl Krankheiten als auch Behandlungsmaßnahmen bedingen in der Regel eine kurz- bzw. mittelfristige Veränderung von HRQoL und bedürfen daher valider und genügend veränderungssensitiver Indikatoren, wie sie auch der SF-12 repräsentiert. Um Veränderungen der Messwerte adäquat zu interpretieren, empfiehlt sich zum einen der Vergleich mit einer entsprechenden Referenzpopulation (Ellert & Kurth, 2013). Zum anderen gilt es zu berücksichtigen, dass eine zeitliche Instabilität von HRQoL-Werten immer auch das „*Resultat individueller komplexer Bewertungs- und Beurteilungsprozesse*“ (Renneberg & Hammelstein, 2006, p. 31.) darstellt. Die Ursachen dieses so genannten „*Response-Shift*“ sind stets multifaktoriell bedingt und u. a. abhängig von der Erwartungshaltung einer Person, der Ausprägung ihres Optimismus, ihrem Selbstkonzept sowie ihrem Copingstil (Ilie et al., 2019). Diese Faktoren müssen bestenfalls als Kontroll- bzw. Moderatorvariablen mit einbezogen werden, um etwa in Bezug auf eine zu evaluierende Intervention den wahren Anteil an der Varianzaufklärung der HRQoL bestimmen zu können (Bullinger, 2000). HRQoL ist daher immer nur als „*contingent true score*“ (Schwartz, Stark & Rapkin, 2021, p. 2) darstellbar. Die gängigen Erhebungsinstrumente wie der SF-12 oder der EQ-5D lassen jedoch die internalen Prozesse der Wahrnehmung und Bewertung unberücksichtigt. Erst seit einigen Jahren entstehen – wenngleich auch bislang wenig valide – Ansätze, die diese explizit in der Erhebung von HRQoL integrieren (ebd).
- **HRQoL unterteilt sich in globale und krankheitsspezifische Aspekte.** Vor allem Menschen im höheren Lebensalter weisen zunehmend komplexe chronische Erkrankungen auf, die „*unterschiedliche Arten und Phasen von Kranksein und Behinderung nebeneinander, aber immer zugleich verbleibende oder erweiterungsfähige Potenziale selbstkompetenten Handelns und Helfens [beinhalten]*“ (Deutscher Bundestag, 2004, p. 42). Insbesondere beim Vorliegen von Multimorbidität ist die Operationalisierung von HRQoL über ein krankheitsspezifisches Messinstrument aufgrund der Reziprozität von Krankheitsbildern kaum aussagekräftig, so dass primär der Einsatz eines generischen Messinstruments sinnvoll ist, das unabhängig von der Art, Anzahl und Schwere aktuell bestehender Krankheitsbilder eingesetzt werden kann. Aufgrund seiner breiten Anwendbarkeit auf diverse und oft sehr heterogene Populationen dient ein solcher Operationalisierungsansatz häufig als Basis gesundheitspolitischer Entscheidungen (Riva & Pravettoni, 2016; Tecic et al., 2010). Lediglich bei Älteren, die kaum altersassoziierte bzw. gesundheitliche Beschwerden aufweisen, ist auch der Einsatz eines krankheitsspezifischen Instruments aussagefähig, das mit meist modularem Charakter diagnosespezifische Beschwerden und deren Auswirkung auf den Alltag fokussiert.

Diese Instrumente werden primär eingesetzt, um HRQoL-Veränderungen infolge einer spezifischen Behandlungsintervention abzubilden (e.g. Huang et al., 2019; Konerding, 2004). Trotz ihrer hohen Veränderungssensitivität besteht ihre Limitation in der Beschränkung eines Vergleichs von Älteren innerhalb einer spezifischen Diagnosegruppe.

- **HRQoL kann einen psychometrischen oder nutzentheoretischen Charakter annehmen** (Fairclough, 2010). Die Majorität der HRQoL-erhebenden Messinstrumente basiert auf einem psychometrischen Ansatz, der in der klassischen Testtheorie verwurzelt ist (Bourion-Bédès et al., 2015; Lin et al., 2020). Psychometrische Instrumente involvieren einen Fragenkatalog, der HRQoL multikategorial erfasst und richten daher messtheoretisch den „Fokus eher auf die Validität, die Reliabilität und die Veränderungssensitivität der einzelnen Skalen“ (Daig & Lehmann, 2007, p. 11). Nutzentheoretische Instrumente wie der EQ-5D hingegen werden primär in gesundheitsökonomischen Evaluationen eingesetzt. Sie reduzieren HRQoL auf eine einzige Kennziffer und können damit etwa im Rahmen der QALY (*Quality Adjusted Life Years*) Kosten und Nutzen einer Therapie über die verbleibende Restlebenszeit hinweg in einem Vergleichsmaß ausdrücken (Wichmann et al., 2017). Dieses Vorgehen ermöglicht nicht nur den indikationsübergreifenden Vergleich von Behandlungsansätzen, sondern respektiert HRQoL auch als subjektives Konstrukt in objektiv ausgerichteten ökonomischen Fragestellungen. Zu kritisieren ist allerdings, dass dieser Operationsalisierungsansatz neben dem multidimensionalen Charakter der HRQoL auch die individuellen Präferenzen eines Älteren unberücksichtigt lässt.

**Relevante Forschungskontexte von HRQoL.** Ravens-Sieberer & Cieza (2000) zufolge werden vor allem in fünf Forschungsbereichen Instrumente zur Erfassung der HRQoL eingesetzt:

- a) In Kohortenstudien, die entweder quer- oder längsschnittlich die Korrelation zwischen Ressourcen bzw. Risikofaktoren und der Entwicklung von HRQoL eruieren. Exemplarisch ist hier die Querschnittstudie von Lima et al. (2009) zu enumerieren, die das Lebensqualitätsprofil Älterer anhand demografischer und sozioökonomischer Faktoren analysiert sowie die Längsschnittstudie von Gu et al. (2018), die den Effekt von Multimorbidität auf HRQoL im Alternsverlauf untersucht.
- b) In epidemiologischen Studien, um essenzielle Ansatzpunkte für Präventivmaßnahmen zu ermitteln. Hierzu zählt u. a. der Bevölkerungssurvey „*Gesundheit in Deutschland aktuell 2012*“ (Robert Koch-Institut, 2014), der die Ausprägung und entsprechende Risikofaktoren für eine HRQoL-Reduktion in der erwachsenen Bevölkerung evaluiert.
- c) In Studien zur Outcome-Evaluation, um HRQoL als Bewertungskriterium der Versorgungsqualität zu explorieren. In diesem Zusammenhang untersuchen etwa Jansson & Granath (2011), ob orthopädische Operationen zu einer HRQoL-Verbesserung führen.
- d) In gesundheitsökonomischen Studien, um HRQoL als Quantifizierungsparameter für den Benefit einer spezifischen Therapieform zu examinieren. Hierbei werden etwa die Kosten und Nutzwerte einer Hüft- und Knieendoprothetik unter Berücksichtigung der HRQoL mit dem Indexwert QALY abgebildet (Konopka et al., 2018).
- e) In klinischen Studien, um den Effekt eines Behandlungsansatzes zu detektieren. Ein Beispiel hierfür ist die PAWEL-Studie, die u. a. den Effekt eines Multikomponentenmodells auf die Delirvermeidung sowie die HRQoL evaluiert (Deeken et al., 2022).

**Bewertung der aktuellen HRQoL-Forschung.** Summa Summarum ist festzuhalten, dass zwischen den 1990ern und 2000ern die meisten HRQoL-Messinstrumente entwickelt wurden (Siette et al., 2021) und nunmehr nahezu 1500 Instrumente existieren, mit denen HRQoL entsprechend ihrer wissenschaftlichen bzw. alltagsrelevanten Zielsetzung unter Berücksichtigung ihrer spezifischen Vor-, und Nachteile operationalisierbar ist. Primär ursächlich für diese exorbitante Anzahl an Erhebungsinstrumenten ist das Fehlen einer verbindlichen Definition (e.g. Peeters et al., 2016). In Divergenz zu der noch weitgehend ausstehenden theoretischen Konzeptualisierung (vgl. Kap. 1.2.3) ist damit immerhin die Operationalisierung von HRQoL bereits vergleichsweise weit vorangeschritten (Bullinger, 2016). Zahlreiche dieser Instrumente erfüllen jedoch weder einen wissenschaftlichen Mindestanspruch noch werden sie über Einzelstudien hinaus eingesetzt. Auch ein Review zur Lebensqualitätsforschung in der Medizin und Gesundheitsforschung unterstreicht in diesem Kontext, dass lediglich 22 (13 %) der 163 inkludierten Studien eine Definition des Konzepts Lebensqualität liefern. In 57 Studien (35 %) werden lediglich die gemessenen HRQoL-Dimensionen aufgeführt und in weiteren 41 Studien (25 %) wird nur die Wahl des Instruments begründet. In 88 (53 %) der Studien werden mehrere Items, Bereiche oder Instrumente zu einem HRQoL-Summenscore zusammengefasst und in 9 % der Studien nehmen die Befragten eine subjektive Gesamtbewertung der Lebensqualität anhand eines einzigen Items vor. Bemerkenswert ist, dass lediglich 11 (6 %) der Studien eine Differenzierung zwischen HRQoL und LQ vornehmen (Haraldstad et al., 2019). Darüber hinaus erschweren auch die heterogenen Wissenschaftsstandards eine Vergleichbarkeit und Interpretation verfügbarer Studienergebnisse (e.g. Wohleber et al., 2021). Pequeno et al. (2020) stufen auf Grundlage der Empfehlungen der *Agency for Healthcare Research and Quality's* (AHRQ) für Querschnittsstudien und der Newcastle-Ottawa-Skala für Kohortenstudien die methodische Qualität für die Mehrzahl der inkludierten Studien lediglich als mittelmäßig (55,6 %) ein.

Obwohl Konsens darüber besteht, dass die Operationalisierung von gesundheitsbezogenen Merkmalen bei älteren Menschen besondere Ansprüche an die inhaltliche und methodische Qualität von Erhebungsinstrumenten stellt, stehen nur einzelne altersspezifische, insgesamt jedoch keine gut validierten Methoden für diese Personengruppe zur Verfügung (Bulamo et al., 2015; Pequeno et al., 2020). Pequeno et al. (2019) resümieren, dass *„Studies of [HR]QoL in older persons should focus not only on the effects of disease and treatment, but also on the determinants of active aging and actions designed to promote it“* (p. 1). Auch wenn dies bislang kaum umgesetzt ist, verweisen Siette et al. (2021) darauf, dass die Entwicklung von Instrumenten speziell für ältere Menschen seit den letzten Jahren prosperiert und ferner eine gewisse Konvergenz hin zu einer stärkeren Berücksichtigung subjektiver und personenzentrierter Konzeptualisierungen zu Lasten einer geringeren Konzentration auf physische Aspekte zu verzeichnen ist. Zur Bewertung der HRQoL älterer Menschen in altersrelevanten Settings wie Pflegeheimen, betreuten Wohnformen oder Kliniken bestätigt ein Review, dass die Fragebögen des MOS (SF-36, SF-12 und SF-8) (76 Studien), gefolgt vom EQ-5D (49 Studien) am häufigsten eingesetzt werden (Siette et al., 2021; ähnlich auch bei Pequeno et al., 2020), obgleich beide Instrumente insbesondere für Ältere wichtige Aspekte (z. B. existenzielle und spirituelle Fragen) nicht angemessen berücksichtigen (Van Leeuwen et al., 2019). Aufgrund der bislang für Ältere unzureichenden Verfügbarkeit adäquater HRQoL-Instrumente ist es aus pragmatischer Sicht *„essential to choose a measure that is fit for purpose, in terms of content and psychometric properties taking account of the requirements of the study and the nature of the intervention being evaluated“* (Evans, 2010, p. 2664).

## 1.3 Postoperatives Delir (POD) bei älteren Menschen

### 1.3.1 Der ältere Mensch im Kontext der elektivoperativen Medizin

**Steigende Prävalenzraten in der Elektivchirurgie.** Eine Operation im höheren Lebensalter gilt anders als noch vor einigen Jahren nicht mehr erst dann als induziert, wenn eine kritische Grenze erreicht ist, sondern wird nunmehr bereits dann durchgeführt, wenn die präoperative Bilanz zwischen Risiko und Nutzen eine Verbesserung der bestehenden Symptomatik verspricht. Statistisch betrachtet wird mit steigender Tendenz mehr als die Hälfte der Älteren in der 6. oder 7. Lebensdekade und damit zu einem Zeitpunkt operiert, der von der durchschnittlichen Lebensdauer oft nicht weit entfernt liegt (Angrés, Gazali & Osswald, 2013). Yang et al. (2011) errechneten, dass 53 % aller Operationen bei  $\geq 65$ -Jährigen durchgeführt werden und prognostizieren, dass etwa die Hälfte der  $\geq 65$ -Jährigen mindestens einmal operiert werden muss. Becher et al. (2020) nehmen eine Differenzierung des Operationsanlasses vor und beschreiben für die USA eine Jahresinzidenz von 5.2 (95 % CI [4.7, 5.7]) bzw. 3.7 (95 % CI [3.3, 4.1]) für elektiv bzw. notfallmäßig durchgeführte Eingriffe. Dabei findet sich in den jüngeren Altersgruppen (65–69; 70–74; 75–79) die höchste Inzidenz für elektive Eingriffe (95 % CI [4.7, 5.7]), in den ältesten Gruppen (80–84; 85–89;  $\geq 90$ ) hingegen steigt diese für notfallmäßig durchgeführte Operationen. Auch Ältere mit Vulnerabilität haben im Vergleich zu Älteren ohne eine höhere Inzidenzrate (6.6 (95 % CI [5.8, 7.5]) vs. 10.3 (95 % CI [8.9, 11.9])), die jedoch größtenteils auf die Zunahme an notfallmäßig durchgeführten Operationen zurückzuführen ist. Zugleich weisen auch Menschen mit Demenz im Vergleich zu Älteren ohne dieses Störungsbild eine niedrigere Rate an Elektiveingriffen auf (4.2 (95 % CI [3.7, 4.7]) vs. 2.4 [95 % CI [1.6, 3.6])). Am häufigsten werden elektive Operationen im Alter bei Erkrankungen des Bewegungsapparates (2.1), weit- aus weniger bei vaskulären (0.7), neurologischen sowie abdominal bzw. gastrointestinalen (jeweils 0.6) und kardiothorakalen Diagnosen (0.4) durchgeführt (ebd.).

**Erhöhtes Risiko für peri- und postoperative Komplikationen im Alter.** In der Gesamtschau der aktuellen Fachliteratur wird deutlich, dass ältere Menschen unter bestimmten Voraussetzungen von elektivchirurgischen Maßnahmen profitieren können, allerdings mit zunehmendem Alter auch ein deutlich steigendes Risiko für peri- und postoperative Komplikationen einhergeht (Chung et al., 2014; Dhesi, 2010). Insbesondere Veränderungen im kardiovaskulären, pulmonalen, nervösen, hepatorischen, endokrinen, Haut- und Weichteilsystem werden hierbei in der Fachöffentlichkeit diskutiert (Yang et al., 2011). Autoren wie Watt et al. (2018) warnen allerdings davor, das kalendarische Alter per se als Entscheidungsfaktor für oder gegen eine chirurgische Intervention heranzuziehen, da mit steigendem Lebensalter die Heterogenität älterer Patienten und damit verbunden auch die Interindividualität bei den Alterungsprozessen zunimmt. Deutlich stärker als das kalendarische Alter sind daher häufige geriatrische Syndrome in den Therapieentscheid zu integrieren, da diese etwa positiv mit postoperativen Komplikationen korrelieren. Zu nennen sind hier etwa Frailty (OR = 2.16), kognitive Beeinträchtigungen (OR = 2.01) oder auch eine depressive Symptomatik (OR = 1.77) (ebd.). Eine hohe prädiktive Aussagekraft offerieren ferner auch die ADL, da entsprechende Einschränkungen das Risiko für postoperative Komplikationen 3-fach, bei Älteren mit einer vorbestehenden Demenz sogar 4-fach erhöhen (Fukuse et al., 2005). Zugleich fungiert nicht nur der Geriatric Nutritional Risk Index (GNRI) als unabhängiger Prädiktor für postoperative Komplikationen wie insbesondere Lungenentzündungen (Kushiyama et al., 2018), sondern auch zahlreiche weitere präoperative Vulnerabilitätsmerkmale wie der funktionelle Status (Mistry et al., 2017). Insbesondere eine Kumulation an



altersbedingt zunehmenden Risikofaktoren gilt dabei als wesentlichster Faktor für perioperative Komplikationen und einer nachfolgenden Destruktion der erwünschten Outcomevariablen. Bereits über 80 % der  $\geq 65$ -Jährigen weisen mindestens einen präoperativen Risikofaktor auf und vor allem ab einem Alter von  $\geq 70$  Jahren steigt diese Anzahl exorbitant an. Analog dazu erleidet jeder vierte geriatrische Patient im Rahmen einer Elektivoperation mindestens eine postoperative Komplikation (Watt et al., 2018). Vor allem in Kombination mit der patientenspezifischen Vulnerabilität verschärfen zahlreiche Operationscharakteristika das Komplikationsrisiko. Zum einen sind einzelne Operationsmethoden mit einem unterschiedlich hohen Risikopotenzial assoziiert. Im Vergleich zur Endovaskulären Aneurysmaversorgung (EVAR) etwa führt eine offene Aneurysmreparatur (OAR) bei Älteren nicht nur zu einer höheren Morbidität und Mortalität, sondern auch zu einem erheblichen postoperativen Risiko für kardiale, pulmonale und renale Komplikationen (Biancari, Catania & D'Andrea, 2011). Zum anderen birgt auch eine steigende Operationsdauer aufgrund der Abnahme funktioneller Organreserven die Gefahr, dass Ältere diese Belastung nicht mehr hinreichend kompensieren können und damit vulnerabler für perioperative Komplikationen sind als jüngere Altersgruppen. Hinzu kommt, dass Ältere nicht nur durch alterstypische Veränderungen diverser Körperfunktionen eine höhere Ansprechbarkeit des Organismus auf Anästhetika aufweisen, sondern auch durch die Zunahme an pathologischen Prozessen eine erhöhte Morbidität und Mortalität begünstigt wird (Staheli & Rondeau, 2021). Insbesondere das POD gilt dabei als häufigste Komplikation bei  $\geq 70$ -jährigen Patienten im postoperativen Zeitraum (Janssen et al., 2019) und zugleich als unabhängiger Prädiktor für eine erhöhte perioperative Mortalität (Radtko, Franck & Wilhelm, 2018).

**Berücksichtigung von Alternsspezifika als zukünftiges Paradigma für die Behandlungspraxis.** Im Hinblick auf die aktuellen klinischen Routinen pointiert eine Metastudie die Durchführung von Elektiveingriffen bei Älteren als „*prophylactic operation performed to gain life years at the cost of operative morbidity and mortality*“ (Henebiens et al., 2008, p. 679) und verknüpft damit die Forderung, bei planbaren Eingriffen neben der Fokussierung des erwarteten Outcome immer auch präoperativ eine Risikobewertung vorzunehmen, die sich aus der patientenspezifischen Vulnerabilität, organspezifischen Kriterien sowie der Art und Dauer des chirurgischen Eingriffs zusammensetzt (von zur Mühlen & Keller, 2018). Neben einem grundlegenden Verständnis von physiologischen und pathologischen Alterungsprozessen (Staheli & Rondeau, 2021) inhäriert auch die Kenntnis essenzieller Prädiktoren für ein negatives Outcome einen bedeutsamen klinischen Nutzen für den ganzen Behandlungsverlauf und erhöht eine Alternsensibilität etwa im Hinblick auf die präoperative Beratung, die Gesundheitsversorgung und die Entlassplanung in die eigene Häuslichkeit (Lees et al. (2015). Trotz dass gerade der präoperativen Phase eine hohe präventive Bedeutsamkeit zuteil wird, wird in der aktuellen Umsetzung insofern ein deutlicher Optimierungsbedarf beschrieben, da „*commonly used preoperative risk assessments are subjective and often do not account for elderly-specific syndromes that may pose a hazard for geriatric patients if not addressed*“ (Mistry et al., 2017, p. 44). Leme et al. (2015) plädieren in diesem Kontext für eine interdisziplinäre Behandlungs- und Versorgungsgestaltung älterer Patienten im operative Kontext und postulieren, dass „*coordinated care, composed of teams of specialists within clinical medicine, geriatrics, orthopedics, anesthesiology and critical care, along with other healthcare professionals, may be highly beneficial for this group of patients*“ (p. 238).



### 1.3.2 Prävalenz des Delirs im Setting Krankenhaus

**Allgemeine Prävalenz.** In der einschlägigen Fachliteratur finden sich stark divergierende Angaben zur Delirprävalenz bei älteren Menschen, die vor allem auf einer großen Variabilität bei den Screeningtools, auf verschiedenen (postoperativen) Erhebungszeitpunkten sowie diversen klinischen Faktoren (z. B. Operationsart oder Medikamenteneffekte) basieren (Rizk et al., 2016) oder auf verschiedene diagnostische Kriterien (ICD-10 vs. DSM-V) zurückzuführen sind (Gibb et al., 2020). Ein Konsens besteht jedoch darin, dass die Delirprävalenz nicht nur kontextabhängig variiert, sondern auch mit zunehmendem Alter bzw. fortschreitendem kognitiven Abbau ansteigt. Während sie im häuslichen Bereich bei den  $\geq 65$ -Jährigen noch bei 1–2 % liegt, steigt sie bei  $\geq 85$ -Jährigen auf bis zu 10 % (De Lange, Verhaak & van der Meer, 2013). Auch mit Blick auf das subsyndromale Delir steigt die Rate von 8,3 % bei den 65–69-Jährigen auf 36,1 % bei den  $\geq 80$ -Jährigen (Gross et al., 2012). Vor allem Menschen mit kognitiven Einschränkungen weisen hier nochmals deutlich höhere Prävalenzraten auf. Entsprechend des hohen Anteils an Bewohnern mit einem demenziellen Syndrom finden sich in Alten- und Pflegeheimen sogar Prävalenzraten von bis zu 70 % (De Lange, Verhaak & van der Meer, 2013).

**Prävalenz im Krankenhaus.** Die meisten epidemiologischen Daten zum Delir stammen aus Studien in Nordamerika und Europa (Garcez et al., 2021) und wurden in Krankenhäusern erhoben. Ein systematisches Review mit 33 Studien beschreibt bei älteren Patienten eine durchschnittliche Delirprävalenz von 23 % (95 % CI [19,0, 26,0]) (Gibb et al., 2020) und objektiviert damit vergleichbare Raten einer zurückliegenden Übersichtsarbeit von Siddiqi et al. (2006). Auch Hamrick & Meyer (2013) postulieren mit 20 % eine ähnlich hohe Prävalenz, die den Autoren zufolge allerdings bei Älteren mit einer vorbestehenden demenziellen Entwicklung mit 41 % rund doppelt so hoch ist. Bereits zum Zeitpunkt der stationären Aufnahme liegt bei 8–17 % der Patienten  $\geq 65$  Jahre aus dem häuslichen Bereich und bei bis zu 40 % der langzeitinstitutionalisierten Patienten ein Delir vor (Inouye, Westendorp & Sakzynski, 2014). Die meisten Delirien, die während des Krankenhausaufenthaltes neu entstehen, manifestieren sich mit täglich progredient abnehmender Inzidenz bereits am ersten postoperativen Tag (61,3 % vs. 3,2 % 6 Tage postoperativ) (Iamaroon et al., 2020). In operativen Fachbereichen liegt die Prävalenz für eine delirante Entwicklung bei Patienten  $\geq 65$  Jahren mit geringem Risiko und einer risikoarmen Operation bei 5 % und reicht bis zu 50 % bei Hochrisikopatienten und risikoreichen Operationen (American Geriatrics Society, 2014). Darüber hinaus immanieren Elektiv- im Vergleich zu Akutpatienten ein durchschnittlich geringeres Risiko für eine delirante Entwicklung. Eine Metastudie mit 26 Publikationen resümiert, dass 4,0–53,3 % der Hüftfrakturpatienten sowie 6,6–28,3 % der elektiv operierten Älteren ein POD entwickeln (Bruce, 2007). Mit Fokussierung der Elektiveingriffe identifiziert ein Review unter Berücksichtigung von 15 einschlägigen Studien mit älteren Patienten der Gefäßchirurgie eine Delirinzidenz von 5–39 % (Raats et al., 2016). Auch bei orthopädischen Operationen beschreibt eine Studie etwa bei Älteren mit einer elektiven Hüftgelenksarthroplastik (THA) eine Delirrate von 5–17 % (Yang et al., 2020). In medizinischen und geriatrischen Abteilungen ist von einer Gesamtprävalenz von 29–49 % bzw. 45–54 % auszugehen (Boettger et al., 2021), in der Notaufnahme sind 10–13 % der älteren Erwachsenen von einem Delir betroffen (Lee et al., 2020). Die höchsten Prävalenzraten werden in der Palliativmedizin (59 %) (Inouye et al., 2014) und auf Intensivstationen (82 %) berichtet (Boettger et al., 2021).

### 1.3.3 Diagnostik und Subtypen eines Delirs

**Diagnosekriterien des Delirs.** Das Delir wird im *ICD-10* den „*psychischen und Verhaltensstörungen*“ (Kapitel V) bzw. weiterführend den „*organischen, einschließlich symptomatischen psychischen Störungen (F00–F09)*“ zugeordnet und unter dem Schlüssel *F05.-* als „*ätiologisch unspezifisches hirnorganisches Syndrom*“ (DIMDI, 2017, n.p.) konспектиert. Es ist ein akut auftretendes, innerhalb weniger Tage entstehendes Krankheitsbild mit zumeist fluktuierender Phänomenologie, das primär durch folgende Störungen gekennzeichnet ist (Dilling et al., 2016; Reichsies, 2016, Spies et al., 2019):

- a) **Störung des Bewusstseins als Kardinalsymptom** (auf einem Kontinuum zwischen leichter Bewusstseinsminderung und Koma, reduzierte Fähigkeit, die Aufmerksamkeit auszurichten, zu fokussieren, aufrecht zu erhalten und umzustellen)
- b) **globale Störung der Kognition** (u. a. illusionäre Verkennungen, optische sowie taktile Halluzinationen, reduzierte Abstraktions- und Einsichtsfähigkeit, Merkfähigkeitsstörungen bei weitgehend intaktem Altgedächtnis, beeinträchtigte Informationsaufnahme, zeitliche bzw. in schweren Fällen auch örtliche und personale Desorientierung)
- c) **Störung der Psychomotorik** (u. a. abrupte Fluktuation zwischen erhöhter bzw. verringerter motorischer Aktivität, verlängerte Reaktionszeit, vermehrter bzw. verminderter Redefluss, verstärkte Schreckreaktion, Unruhezustände, Nesteln)
- d) **Störung des Schlaf-Wach-Rhythmus** (u. a. Schlafstörungen bzw. in schweren Fällen Schlaflosigkeit, nächtliche Verschlechterung der Symptome bzw. Alpträume, die oft nach dem Erwachen als Halluzinationen fortbestehen)
- e) **Störung der Affektivität** (u. a. Depressive Störung, Stimmungsschwankungen, Agitation, Angst, Reizbarkeit, Euphorie, Apathie, Ratlosigkeit, Weinerlichkeit).

Im Gegensatz zum *DSM-V* wird das Delir nach dem *ICD-10* ungeachtet möglicher Auslöser diagnostiziert. Andererseits fordert es das Vorliegen von Störungen der Psychomotorik, Affektivität und des Schlaf-Wach-Rhythmus ein, während diese im *DSM-V* nur fakultativ benannt werden. Während das *ICD-10* auch Delirien in Zusammenhang mit der auslösenden psychotropen Substanz im Kapitel *F1X.4* kodiert, unterlässt das *DSM-V* eine entsprechende Differenzierung (Spitzer & Kornhuber, 2015). Aus den vielfältigeren Kriterien des *ICD-10* resultiert eine im Vergleich zum *DSM-V* geringere Rate an diagnostizierten Delirien (Laurila et al., 2004).

**Klinische Diagnostik.** Die Diagnose eines Delirs wird klinisch gestellt, wenn typische Symptome mit akutem und fluktuierendem Verlauf auftreten und ein organischer Auslöser vermutet wird. Die Erfassung des möglichen Auslösers ist insofern relevant, da dieser zumeist behandlungsbedürftig ist (Spies et al., 2019). Aufgrund epidemiologischer Untersuchungen ist davon auszugehen, dass bis zu 60 % der Delirien unentdeckt bleiben (Collins et al., 2010). Ursächlich hierfür sind vor allem der fluktuierende Verlauf des Krankheitsbildes und eine oft intermittierende Symptommfreiheit, die dominierende hypoaktiven Symptomatik bei Älteren sowie die Schwierigkeit der differentialdiagnostischen Abgrenzung etwa zum Krankheitsbild der Demenz. Ferner können auch psychische Erkrankungen die Differenzialdiagnose erschweren, da die bestehende psychopathologische Symptomatik oftmals per se der Vorerkrankung zugeordnet wird.

Letztlich erschweren auch untypische Verlaufsformen und definitorische Unschärfen beim subsyndromalen oder persistierenden Delir eine diagnostische Einordnung (Spitzer & Kornhuber, 2015). Hinzu kommt, dass nicht nur der Schweregrad eines Delirs zwischen leicht bis sehr schwer, sondern auch die Dauer zwischen wenigen Stunden bis hin zu 6 Monaten variieren kann (Dilling et al., 2016). Eine Vielzahl an Instrumenten hat sich als hilfreich erwiesen, die Verdachtsdiagnose Delir stellen zu können. Zu nennen ist in diesem Zusammenhang die *Confusion Assessment Method (CAM)*, die von einer Arbeitsgruppe um Sharon Inouye entwickelt und von Christine Thomas et al. für den deutschen Sprachraum validiert wurde (Vgl. zu einer Beschreibung des Instruments Kap. 2.5). Das Ergebnis der CAM ist weiterführend mit der notwendigen Fachexpertise im Kontext einer Fremdanamnese, anamnestischer Daten und klinischer Befunde zu bewerten. Im ersten Schritt gilt es, das Delirsyndrom auf der psychopathologischen Ebene zu identifizieren. Hierzu gehört unter anderem ein psychopathologischer Befund mit gezielter Prüfung von Orientierung und Mnestic. Sinnvoll ist vor allem bei älteren Menschen auch eine orientierende kognitive Testung (z. B. via MMST). Der zweite Schritt des diagnostischen Prozesses umfasst schließlich das Erkennen ursächlicher und auslösender Erkrankungen (u. a. via Laborwerte oder EKG) (Hewer, 2019). Bestehen die klinischen Merkmale des Delirs auch Tage oder Wochen (nach der stationären Entlassung) nach ihrer Erstmanifestation fort, so spricht man von einem *persistierenden* bzw. *anhaltenden* Delir (Garcez et al., 2021). Neuere Untersuchungen sprechen darüber hinaus zudem oft von einem subsyndromalen Delir, wenn zwar ein oder mehrere delirtypische Symptome, nicht jedoch alle Kriterien für ein klinisches Vollbild erfüllt sind (Zuliani et al., 2013).

**Subtypen des Delirs** können anhand des psychomotorischen Erscheinungsbilds unterschieden werden (FritzGerald, 2018). Das so genannte *hypoaktive Delir* ist u. a. geprägt durch eine verminderte Aktivität und Motorik, ein herabgesetztes Wahrnehmen bzw. Erkennen der Umgebung, eine allgemeine Verlangsamung, eine Sprachverarmung sowie Passivität Apathie und Lethargie. Diese Form tritt bei älteren Patienten am häufigsten auf, wird jedoch im Alltag durch seine vermeintlich unauffällige Charakteristik oftmals verkannt (Fong et al. 2009b). Ein *hyperaktives Delir* hingegen ist nicht nur durch Hypervigilanz und einem hohen Maß an Agitation gekennzeichnet, sondern auch durch eine gesteigerte Motorik, einen Kontrollverlust über Bewegungen, Ruhelosigkeit und Umherwandern, Aggressivität, Stimmungsschwankungen, psychotische Symptome sowie vegetative Entgleisungen (Garcez et al., 2021). Durch auffällige inadäquate Verhaltensweisen im Stationsalltag ist die Detektionsrate bei dieser Form verhältnismäßig hoch. Bei Älteren mit einem *gemischtem Delir* bestehen im Tagesverlauf fluktuierende hypoaktive und hyperaktive Merkmale. Beim *Subtyp ohne motorische Symptome* imponieren ausschließlich kognitive Symptome (van Velthuisen et al., 2018). Hinsichtlich der jeweiligen Prävalenz beschreiben Albrecht et al. (2015) bei Älteren mit einer Hüftfraktur mit 56 % am häufigsten den hypoaktiven Subtyp (vs. 10 % hyperaktiv, 21 % gemischt sowie 14 % ohne motorische Auffälligkeiten). Das hypoaktive Delir ist vor allem aufgrund der verzögerten Diagnostik in der Regel mit höheren Komplikationen wie Immobilität (Avelino-Silva et al., 2018) Pneumonien (FritzGerald, 2018) oder auch Dekubitus (McCusker et al., 2003) assoziiert. Anbei sei erwähnt, dass zur Korrelation zwischen den Subtypen eines Delirs und subjektiven Parametern wie der HRQoL aus der Fachliteratur kaum gesicherte Erkenntnisse vorliegen. Boogaard et al. (2012) konnten jedoch das hypoaktive Delir im Vergleich der Subtypen nach Bereinigung der Kovariaten mit einer signifikant höheren mentalen Gesundheit in Verbindung bringen.

### 1.3.4 Pathophysiologische und ätiologische Aspekte eines Delirs

**Die Ätiologie des Delirsyndroms** ist meist nosologisch unspezifisch und multifaktoriell bedingt. Einen umfänglichen Erklärungsansatz bietet die so genannte „*system integration failure hypothesis*“, die komplexe Interaktionen zwischen neurologischen, endokrinologischen und neuroinflammatorischen in einem Modell vereint. Sowohl synergetische Prozesse der neuronalen Alterung und der Neuroinflammation als auch oxidativer Stress und eine neuroendokrine und zirkadiane Dysregulation begünstigen Neurotransmitterstörungen und Funktionsstörungen des Gehirns. In diesem Sinne ist ein Delir das Ergebnis verschiedener, synergetischer neurobiologischer Mechanismen, die im Kontext von physiologischem Stress (u. a. bei einem operativen Eingriff) vor allem beim Vorliegen einer hohen Vulnerabilität zu einer akuten Beeinträchtigung von Hirnstrukturen und Dysregulation der Neurotransmission führen und sich hauptsächlich in einer verringerten cholinergen Aktivität und erhöhte Dopamin-, Noradrenalin- und Glutamataktivität bemerkbar machen (Garcez et al., 2021; Maldonado, 2018). Analog zu der von Inouye et al. (2014) modifizierten Vulnerabilitätshypothese geht eine hohe Vulnerabilität mit einer niedrigeren Delirschwelle einher, so dass bereits eine schwache Noxe eine delirante Entwicklung induzieren kann. Vice versa ist eine niedrige Vulnerabilität mit einer hohen Delirschwelle assoziiert, die nur in Kombination mit einer potenten bzw. mehreren Noxen ein Delir evoziert. Diese Hypothese unterstreicht, dass eine gleichwertige Schädigung bzw. Noxe nicht bei allen Patienten gleichermaßen ein Delir auslöst (Reischies & Hewer, 2013).

**Prädisponierende Faktoren** als Ausdruck der Vulnerabilität eines Menschen können teils invariant sein, teils auch durch adäquate Interventionsmaßnahmen positiv beeinflusst werden. Folgende Faktoren – jedoch in unterschiedlicher Intensität – gelten bei älteren Menschen als prädisponierend für die Manifestation eines Delirs:

- **Ein höheres Lebensalter** wird in nahezu allen durchgeführten Studien in einer signifikanten Korrelation mit einem POD bestätigt (e.g. Flink et al., 2012; Jankowski et al., 2011; Peng et al., 2019; Wang et al., 2016), trotz dass bislang keine Studie das Alter per se und unabhängig von altersassoziierten Variablen wie Multimorbidität untersucht hat (Lorenzl et al., 2012). Erklärbar ist die Relevanz des Alters durch die vorausgehend beschriebene Störung des homöostatischen Gleichgewichts (Vgl. auch Thomas, 2016a).
- Auch **Frailty** gilt als essenzieller Prädiktor für eine delirante Entwicklung (e.g. Sanchez et al., 2020; Verloo et al., 2016). Jung et al. (2015) beschreiben „*gebrechlich*“ und „*fit*“ als zwei Enden eines Kontinuums und gehen davon aus, dass das Delirrisiko mit zunehmender Gebrechlichkeit 3- bis 8-fach erhöht ist. Trotz einer bemerkenswerten methodischen Heterogenität bei der Erfassung von Frailty bestätigt auch eine Metaanalyse mit acht inkludierten Studien einen signifikanten Zusammenhang zwischen Gebrechlichkeit in der zweiten Lebenshälfte und einem Delir ( $RR = 2.2$ , 95 %  $CI [1.7, 2.9]$ ) (Persico et al., 2018).
- **Mangelernährung** steht zahlreichen Publikationen zufolge in einer engen und komplexen Wechselwirkung mit Frailty und ist damit zugleich auch eng mit einem Delir assoziiert (e.g. Laur et al., 2017; Maher et al., 2022; Zhao et al., 2020b). Mazzola et al. (2017) spezifizieren in diesem Zusammenhang, dass das Risiko einer Mangel- bzw. Unterernährung mit dem Risiko für die Entwicklung eines PODs einhergeht und nennen hierfür eine  $OR$  von 2.4 (95 %  $CI [1.3, 4.5]$ ) bzw. 2.9 (95 %  $CI [1.4, 6.2]$ ).

- **Neben Multimorbidität** (e.g. Leonard et al., 2015; Monacelli et al., 2021; Morandi et al., 2021) **gilt auch Polypharmazie** (Garpestad & Devlin, 2017; Hein et al., 2014; Kurisu et al., 2020) und hier insbesondere  $\geq 5$  Medikamente (Zhang et al., 2022) als Prädiktor für ein Delir. Auch Eschweiler et al. (2021) identifizieren Multimorbidität und Polypharmazie als zwei von 10 delirprädiktiven Faktoren, die präoperativ bei elektiv operierten Älteren eine entsprechende Risikobewertung erlauben.
- **Sensorische Beeinträchtigungen**, gelten nicht nur als Indikator für die Komorbidität im höheren Lebensalter (Gerste, 2015), sondern korrelieren auch signifikant mit dem Auftreten eines Delirs (e.g. Freter et al., 2015; Guthrie et al., 2018; LaHue & Liu, 2016) Morandi et al. (2020) führen in diesem Kontext aus, dass Ältere mit Delir eine höhere Prävalenz von Hör- (30,5 % vs. 18,0 %) und Sehstörungen (24,2 % vs. 15,7 %) sowie biosensorischen Defiziten (16,2 % vs. 7,5 %) aufwiesen als Ältere ohne Delir. Eine multivariate logistische Regressionsanalyse bestätigt biosensorische Defizite ( $OR = 1.5$ ; 95 %  $CI [1.2, 2.1]$ ), allerdings nicht das alleinige Bestehen einer Seh- oder Hörbehinderung, als Delirprädiktoren.
- **(Chronische sowie akute) Schmerzen** gelten studienübergreifend als hochpotente Prädiktoren eines Delirs (e.g. Destroyer et al., 2008; Sampson et al., 2020), selbst wenn mögliche Störfaktoren wie das Alter (Vario et al., 2006), Komorbiditäten sowie der Schweregrad einer Demenz (Kosar et al., 2014) kontrolliert werden. Ferner bestehen Hinweise darauf, dass mit zunehmender Schmerzintensität nicht nur das Risiko für vollsyndromale (Morrison et al., 2003), sondern auch bereits für subsyndromale Delirien (Denny & Lindseth, 2019) ansteigt.
- **Schlafanomalien**, zu denen etwa chronische Schlafdauerverkürzungen, eine Reduktion der Schlafeffizienz sowie akute Schlaf-Wach-Rhythmusstörungen zählen, gelten als unabhängige Delirrisikofaktoren (Thomas, 2016a). Mit Blick auf chirurgische Eingriffe haben sich insbesondere eine reduzierte Schlafqualität (Daou et al., 2020; Zhang et al., 2015) sowie Schlafdeprivation (Farasat et al., 2020) als essenzielle Prädiktoren für ein Delir erwiesen.
- Auch **kognitive Erkrankungen** werden nahezu in allen durchgeführten Studien in ihrer Korrelation mit einem Delir bestätigt (Fick et al., 2013; Hopkins & Jacksons, 2006; Kazmierski et al., 2014; Partridge et al., 2014). Styra et al. (2019) spezifizieren hierzu, dass das Vorliegen einer Demenz ( $OR = 5.6$ , 95 %  $CI [2.1, 15.0]$ ) sowie MoCA-Scores  $\leq 15$  ( $OR = 6.13$ , 95 %  $CI = [1.6, 24.0]$ ) signifikant mit dem Auftreten eines Delirs korreliert. Zugleich fungiert bereits ein Mild Cognitive Impairment (MCI) als Prädiktor hinsichtlich Inzidenz und Schweregrad eines PODs (Oldham et al., 2015).
- **Depressionen** wurden einem Review zufolge in mindestens 17 Studien in ihrer Korrelation mit einem Delir bestätigt, allerdings variieren die Risikoangaben zwischen 1-3- und 9-fach (O'Sullivan et al., 2014). Sowohl eine bestehende Depressive Störung (Kazmierski et al., 2010) als auch die Anzahl der präoperativen depressiven Symptome im *GDS-15* korrelieren mit der Inzidenz und Dauer eines Delirs (Leung et al., 2005), wobei sich bereits eine subklinische Symptomatik als prädiktiv herausgestellt hat (MacLulich et al., 2009). Einzelne Symptome wie eine dysphorische Stimmung und Hoffnungslosigkeit sind hierbei stärker mit einem Delir assoziiert als Symptome wie sozialer Rückzug und Apathie (McAvay et al., 2007).

- **Angsterkrankungen** werden als Prädiktor eines Delirs in einzelnen Studien verneint (e.g. Milisen et al., 2020; van Grootven et al., 2015), mehrheitlich jedoch verifiziert (e.g. Ma et al., 2021; Wada et al., 2019; Wang et al., 2015). Bei älteren Patienten etwa, die sich einer elektiven orthopädischen Operation unterziehen, konnten präoperativ bestehende Angstsymptome mit einem *OR* von 3.1 (95 % *CI* [1.1, 8.5]) als unabhängiger Prädiktor eines Delirs bestätigt werden (Ren et al., 2021).
- **Auch diverse soziale Faktoren** wie der Familienstand eines Älteren (Zhang et al., 2022) erhöhen den wenigen einschlägigen Studien zufolge das Delirrisiko. Do et al. (2012) können zudem belegen, dass soziale Unterstützung ein Delir vorhersagen kann, wobei hier weder einer depressiven Stimmung noch der Anzahl der unterstützenden Personen eine Bedeutung zukam. Neben sozialer Isolation (Inouye, 2006) korreliert Arias et al. (2020) zufolge auch eine soziale Benachteiligung auf Nachbarschaftsebene mit dem Auftreten und dem Schweregrad eines Delirs. Auch weitere soziale Determinanten wie das soziale Kapital (u. a. Familie), der sozioökonomische Background (u. a. Bildung, Einkommen) sowie ausgeführte Aktivitäten (u. a. soziales Engagement und Freizeitgestaltung) werden von den Autoren als Expositionsrisiken für eine delirante Entwicklung beschrieben.

**Häufige Noxen im Setting Krankenhaus.** Von den vorausgehend beschriebenen und meist über einen längeren Zeitraum bestehenden Vulnerabilitätsfaktoren sind kausal wirksame Faktoren als akute Auslöser eines Delirs bestmöglich abzugrenzen. Vor allem bei hochvulnerablen Patienten kann bereits die fremde Umgebung im Aufnahmekontext ein Delir auslösen. Analog dazu können (häufige) Verlegungen in andere Zimmer bzw. Stationen sowie eine Re-Einweisung ins Krankenhaus ein Delir initiieren. Auch Schlafdeprivation stellt eine häufige Noxe in Krankenhäusern dar, die oftmals aus lauten Apparaturen oder vorgeschriebenen pflegerischen Interventionen resultiert. Andere Noxen wiederum beziehen sich auf Maßnahmen, die die natürliche Bewegungsfreiheit eines Patienten beeinträchtigen – etwa aufgrund von Immobilisation durch Behandlungsmaßnahmen oder durch Fixierungen im Rahmen von freiheitsentziehenden Maßnahmen (FeM) (nach Inouye, 2006). Des Weiteren stellen zahlreiche systematische Erkrankungen delirogene Trigger dar. Bei Älteren sind darunter nicht nur Infektionen (z. B. Harnwegsinfekte oder Pneumonien) summierbar, sondern ebenso metabolische Störungen (z. B. Hyponatriämie oder Hypoglykämie), Dehydration oder Hypoxämie (z. B. Herz- oder respiratorische Insuffizienz). Auch Erkrankungen des Zentralnervensystems (z. B. zerebrovaskuläre Insulte, intrakranielle Blutungen, Meningitis, epileptische Anfälle) inhärieren das Risiko eines Delirs. Als besonders relevanter Trigger gilt die Gabe von Medikamenten diverser Substanzgruppen (u. a. Anticholinergika, Benzodiazepine, dopaminerge Medikamente sowie Opioidanalgetika), vice versa zugleich auch der abrupte Entzug dieser Stoffe sowie der Konsum von Alkohol (Baumgartner, 2016). Als hochpotenteste Noxen bei älteren Patienten fungieren jedoch chirurgische Eingriffe und hier insbesondere eine Operationsdauer von > 3 Stunden (Wang et al., 2015) sowie eine damit verbundene oft lange bzw. auch tiefe Anästhesie (Sui et al., 2021). Weitere Trigger in der perioperativen Periode sind die Gabe sedierender Medikamente (Zhou et al., 2021), inadäquat behandelte Schmerzen, ein verlängerter Intensivaufenthalt (Gleason et al., 2015) sowie die Entwicklung von postoperativen Komplikationen wie etwa Harnwegsinfektionen (Ahmed et al., 2015; Pereira & Lopes, 2018).

### 1.3.5 Delirassozierte Komplikationen und Folgeprobleme für ältere Menschen

**Rahmenbedingungen für das Entstehen von kurz- und langfristigen Negativfolgen.** Ältere mit einer deliranten Entwicklung sind grundsätzlich als Notfall zu behandeln, da ein Delir zu Herz-, Kreislauf- und Multiorganversagen führen und folglich das Letalitätsrisiko deutlich erhöhen kann. Betroffene bedürfen daher eines spezifischen Monitorings sowie einer erweiterten medizinisch-pflegerisch Behandlung. Trotz dass ein Delir bei einer frühzeitigen Detektion in der Regel einen reversiblen Zustand darstellt, kann es bei einer zu späten Identifikation, unzulänglichen Interventionen oder gar dem unbehandelten Bestehen zu einer Akkumulation schwerwiegender Beeinträchtigungen führen. Die Folgen des Delirs sind abhängig von patientenspezifischen Merkmalen wie der Art und Schwere einer Grunderkrankung, dem Lebensalter oder dem Grad (extra)zerebraler Vorschädigungen (Thomas, 2016c). Besonders ältere und hochaltrige Patienten mit einem zunehmenden Maß an Gebrechlichkeit inhärieren ein stark erhöhtes Risiko für eine schnelle und synergetisch nachteilige Abwärtsspirale an Negativfolgen (Quinlan et al., 2011). Darüber hinaus können bei der Ausprägung der Folgen klinische Faktoren wie die Länge des Delirs (Frühwald, 2017), sein Schweregrad sowie das Auftreten von operativen Komplikationen (Schlee, 2015) eine erhebliche Rolle spielen. Vor dem Hintergrund der vorliegenden Forschungsthese sollen nachfolgend lediglich diejenigen Folgen skizziert werden, von denen in erster Linie der Delirant und nicht etwa die Institution Krankenhaus betroffen ist:

**a) Physiologisch-funktionale (Langzeit)folgen.** Ein POD ist sowohl bei Älteren mit als auch ohne vorbestehende Demenz mit einer schlechteren Rekonvaleszenz (Nydahl et al., 2017) sowie einer höheren Sterblichkeit (10,8 vs. 3,9 %,  $p < .001$ ) assoziiert (Gual et al., 2018). Avelino-Silva et al. (2018) beschreiben weiterführend, dass Ältere mit einem hypoaktiven (33 %) sowie gemischten Delir (34 %) weitaus häufiger von einer 12-Monats-Mortalität betroffen sind als Ältere mit einem hyperaktiven Subtyp (15 %). Darüber hinaus ist ein Delir nicht nur mit einer längeren Verweildauer auf der Intensivstation und im Krankenhaus verknüpft (Salluh et al., 2015), sondern auch mit einer signifikant erhöhten Komplikationsrate (Gleason et al., 2015) und damit unter anderem mit einer signifikant längeren künstlichen Beatmungsdauer (Salluh et al., 2015), einem 2,3-fach erhöhten Risiko der Verschlechterung einer vorbestehenden Inkontinenz (Nydahl & Papengut, 2011) sowie risikoassoziierten Verhaltensweisen wie dem Entfernen von Kathetern und damit verbundenen Infektionen (Olin et al., 2005). Zugleich zeigt sich bei Älteren mit einem POD im Vergleich zu Älteren ohne Delirmanifestation ein deutlich stärkerer Kompetenzrückgang bei den Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL) (-12.3 vs. -6.4 Punkte im Barthel-Index) (Gual et al., 2018), den Instrumentellen Tätigkeiten des Täglichen Lebens (IADL) (Vida et al., 2006) sowie bei motorischen Kompetenzen und der Mobilität (Koster et al., 2011). Diverse Studien zeigen ferner, dass das Risiko für Funktionseinbußen bei deliranten Patienten nicht nur direkt nach einer Operation, sondern auch im weiteren postoperativen Zeitverlauf fast dreifach erhöht ist (American Psychiatric Association, 2018; Rudolph et al., 2010). Es ist daher naheliegend, dass auch ein deutlich geringerer Anteil an Menschen  $\geq 65$  Jahren nach einem Delir in die eigene Häuslichkeit entlassen werden kann (Rosgen et al., 2020). Betroffene Ältere weisen ein rund dreifach erhöhtes dauerhaftes Institutionalierungs- (de Jong et al., 2019) sowie Wiedereinweisungsrisiko auf (Fiest et al., 2021).



**b) Kognitive (Langzeit)folgen.** Vor allem bei älteren Patienten ist auch die Frage nach den mentalen Folgen eines Delirs von großer Relevanz. Nach wie vor ist nicht hinlänglich geklärt, ob ein Delir als Vulnerabilitätsindikator für eine Demenz fungiert oder ob das Delir selbst dauerhafte neuronale Schäden verursachen und damit zu einer Demenz führen kann (Fong et al., 2015). Weitgehend unbestritten ist indes, dass ein POD mit persistierenden kognitiven Defiziten assoziiert ist. Das Delir kann nicht nur eine bestehende Demenzsymptomatik triggern und irreversible kognitive Abbauprozesse beschleunigen (Gross et al., 2012; Fong et al., 2009a), sondern ist selbst bei  $\leq 60$ -Jährigen mit einer altersentsprechenden präoperativen Kognitionsleistung mit einem zweifach erhöhten Risiko für Kognitionseinbußen assoziiert (Garcez et al., 2020). Eine entsprechende Inzidenz kann sowohl während des Krankenhausaufenthaltes und in diesem Zusammenhang etwa auf der Intensivstation (Wolters et al., 2014) als auch für den postoperativen Verlauf (Inouye et al., 2016) verifiziert werden. Girard et al. (2010) beschreiben, dass 72 % der Älteren mit einem POD auch drei Monate postoperativ noch kognitive Dysfunktionen aufweisen, die weitere neun Monate später immer noch bei fast allen Betroffenen persistieren und bei 62 % bzw. 36 % der Betroffenen sogar schwerwiegend sind. Goldberg et al. (2020) rekurrieren in diesem Kontext, dass der Rückgang bei Älteren mit vorbestehenden kognitiven Störungsbildern deutlich stärker ausgeprägt ist. Zugleich verneinen die Autoren in ihrer Meta-studie Unterschiede zwischen chirurgischen und nicht-chirurgischen Eingriffen und werten dies als Hinweis auf ähnliche zugrundeliegende pathophysiologische Ereignisse.

**c) Seelische (Langzeit)folgen.** In ähnlicher Weise wie hinsichtlich der Verschlechterung kognitiver Funktionsbereiche deutet die Literatur auch auf eine Wechselbeziehung zwischen einer depressiven Symptomatik und einem Delir hin. In diesem Sinne können depressive Symptome zu einem erhöhten Delirrisiko beitragen, ein Delir jedoch zugleich auch als Prädiktor für eine Depression fungieren (Eshmauey et al., 2021). Ein Review von Langan et al. (2017) führt aus, dass die Prävalenz von Depressionen bei Älteren nach einem POD rund dreifach erhöht ist (22,2 % vs. 8,0 % bei Älteren ohne POD). Sowohl bei Angst- (ebd.) als auch posttraumatischen Belastungssymptomen zeigt sich dieser Zusammenhang hingegen nicht (Girard et al., 2007). In einer längsschnittlichen Betrachtung des postoperativen Verlaufs finden Bulic et al. (2020) hingegen zwar ebenso wenig nach sechs Monaten, jedoch dafür zwölf Monate postoperativ statistisch signifikante Unterschiede in den Werten der *Impact of Events Scale-Revised (IES-R)* bzw. der *PTBS*-Kategorienverteilung zwischen Älteren mit und ohne POD. Mit Blick auf das direkte Erleben eines Delirs beschreiben Schmitt et al. (2019) vor allem die mit einem Delir verknüpften Symptome (u. a. Desorientierung, Halluzinationen bzw. Wahnvorstellungen, Kommunikationsstörungen, Gedächtnisprobleme, Persönlichkeitsveränderungen, Schlafstörungen), die begleitenden Emotionen (u. a. Wut bzw. Frustration, Angst, Schuldgefühle, Hilflosigkeit) und situationsbedingte Aspekte (Kontrollverlust, mangelnde Aufmerksamkeit, mangelndes Wissen, fehlende Ressourcen, Sicherheitsbedenken, Unvorhersehbarkeit) retropektiv sowohl für Betroffene als auch Angehörige als sehr belastend (ähnlich auch bei Bélanger & Ducharme, 2011). Da viele Patienten aus Scham nicht über diese Erfahrung sprechen und nach einem Delir etwa signifikant häufiger an Schlafstörungen sowie Alpträumen leiden (Koster, 2009), ist eine Bewältigung der Delirerfahrung stark erschwert und oft langwierig, auch begünstigt dadurch, dass entsprechende Unterstützungsangebote hierzu bislang nicht vorgehalten werden.



### III AKTUELLER FORSCHUNGSSTAND UND KONKLUDIERTES DESIDERAT

**Aktueller Forschungsstand.** In einer profunden Literaturrecherche über einschlägige Datenbanken wie *PubMed*, *GeroLit* und *DIMDI* können summa summarum lediglich 21 Studien identifiziert werden, die mit verschiedenen Fragestellungen eruieren, ob, unter welchen Voraussetzungen und in welcher Intensität ein Zusammenhang zwischen einem POD und postoperativer HRQoL vorliegt. Diese Studien sollen nachfolgend als *conditio sine qua non* für das Verständnis des in der vorliegenden Thesis fokussierten Forschungsdesiderats in Differenzierung der verschiedenen Fachbereiche skizziert werden<sup>1</sup>:

**a) Studien aus dem Fachbereich Intensivmedizin.** Die meisten Studien, die in ihrer Fragestellung beide Themenfelder nektieren, beziehen auf den intensivmedizinischen Bereich:

**Abelha et al. (2013)** evaluieren die Korrelation zwischen einem Delir und dem primären Endpunkt Mortalität sowie den sekundären Endpunkten krankenhausbedingte Mortalität und Verlust an Selbstständigkeit. Zudem untersuchen sie die Entwicklung der postoperativen HRQoL. Das Sample umfasst 562 Patienten, die ein Durchschnittsalter von 66 Jahren aufweisen und von denen 16 % ( $N = 89$ ) im Laufe ihres Krankenhausaufenthaltes ein Delir erleiden. Während des Intensivaufenthaltes führt eine Pflegekraft mindestens alle 8 Stunden ein Delirscreening mit dem *ICDSC* durch. Die Messung der HRQoL erfolgt via *SF-36* sowohl vor der Krankenhausentlassung als auch 6 Monate poststationär. Zur Evaluation der Veränderungen in der HRQoL wird für jede Domäne einzeln eine lineare Regressionsanalyse durchgeführt. Veränderungen in den Domänen gelten dabei als abhängige Variable, das Delir als unabhängige Variable. Die Studie demaskiert das Delir nach Bereinigung der Kovariaten (u. a. Alter, *APACHE-Score*) als unabhängigen Prädiktor für eine Verschlechterung in drei der Domänen des *SF-36*: körperliche und soziale Funktionsfähigkeit sowie Vitalität. Als limitierend ist zu bewerten, dass die Autoren u. a. den möglichen Einfluss der Sedierungs-dosis, poststationär entstehende Komorbiditäten sowie den kognitiven Status unberücksichtigt lassen.

**Abraham et al. (2014)** prüfen, ob ein Delir bei chirurgischen Intensivpatienten die HRQoL ein Jahr nach dem Eingriff prognostizieren kann und ob Korrelationen zwischen depressiven Symptomen bzw. einer PTSD und den Domänen des *SF-36* existieren. Inkludiert werden 173 Patienten (davon 115 (66,4 %) mit einem Delir), die mit einem Durchschnittsalter von 42.4 Jahren deutlich jünger sind als in der Studie von Abelha und Kollegen (2013). Während ihres Intensivaufenthaltes werden alle Patienten mit dem *CAM-ICU 2x/Tag* gescreent. Die Befragung mit dem *SF-36* erfolgt während des stationären Aufenthaltes sowie ein Jahr poststationär. Für jede Skala wird eine hierarchisch lineare Regressionsanalyse mit drei spezifischen Gruppen von Kovariaten durchgeführt: zuerst werden Alter, Geschlecht und Komorbidität eingegeben, in einem zweiten Schritt das Delir und die *ISS* und im letzten Schritt die Variablen Depressive Störung sowie PTSD. Dabei zeigt sich zwischen einem Delir und der HRQoL keine signifikante Korrelation. Die Autoren vermuteten, dass dies jedoch möglicherweise auf der recht geringen Delirdauer ( $0.5 \pm 1.1$  Tage) basiert und konkludieren, dass sich erst ab einer bestimmte Delirdauer eine beeinträchtigte HRQoL zeigt. Die Zunahme depressiver Symptome sowie das Vorliegen einer PTSD hingegen korrelieren mit signifikanten Verschlechterungen in allen Domänen des *SF-36*.

---

<sup>1</sup> Für eine schematische und ausführlichere Darstellung der einschlägigen Studien siehe Anhang 2.

**Naidech et al. (2013)** ermitteln den Zusammenhang zwischen einem Delir und der Funktionalität sowie Lebensqualität bei Patienten mit intracerebraler Blutung (ICB) 28 Tage sowie drei und zwölf Monate nach dem Krankenhausaufenthalt. Von den anfänglich 114 eingeschlossenen Patienten im durchschnittlichen Alter von 63 Jahren (SD = 13.8) entwickeln 31 (27 %) ein Delir, das täglich mit dem CAM-ICU zweimal gescreent wird. Eine univariate Analyse bestätigt, dass ein Delir mit einer größeren Wahrscheinlichkeit Einbußen in der LQ nach sich zieht (OR = 8.7, 95 % CI [1.4, 52.5]). Auch nach Kontrolle mehrerer Kovariaten (u. a. Alter, Wert in der National Institute of Health Stroke Scale bei Aufnahme sowie Einnahme von Benzodiazepinen) bleibt ein Delir zu allen Messzeitpunkten mit signifikant schlechteren Werten in den Domänen exekutive Funktionen und Müdigkeit im Neuro-QOL verbunden. Als limitierend wird von den Autoren geltend gemacht, dass die Auswirkungen des Versagens anderer Organsysteme oder physiologischer Störungen auf das Delir unberücksichtigt bleiben, diese jedoch möglicherweise eine Rolle bei der mentalen Gesundheit spielen. Zugleich ist auch eine Verzerrung der Daten anzunehmen, da in der Auswertung unbeachtet bleibt, ob die Angaben zur LQ vom Patienten selbst oder einem Betreuenden getätigt werden.

**Rosenthal et al. (2017)** bedienen sich des gleichen Datensatzes von Naidech et al. (2013) und gehen in ihrer Folgeauswertung der Hypothese nach, dass psychomotorische Auffälligkeiten und damit verbunden ein hyperaktives Delir eine zusätzliche prognostische Bedeutung aufweist. Der Grad der Agitation wird anhand der parallel zur CAM-ICU eingesetzten Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS) bewertet (-5 (nicht ansprechbar) bis +4 (kämpferisch, gewalttätig)). Zur Schätzung der Auswirkungen von Agitation und Delir auf die T-Scores der HRQoL und der kognitiven Funktionen werden gemischte Modelle berechnet, um die Abhängigkeit zwischen den T-Scores zu berücksichtigen. Hierbei zeigt sich, dass sich die T-Scores für die HRQoL und die kognitiven Funktionen nach 28 Tagen sowie einem Jahr signifikant in Abhängigkeit des Vorliegens eines Delirs bzw. des Agitationsscores unterscheiden, wobei diejenigen Patienten mit Delir und dem gleichzeitigen Bestehen von hohen RASS-Werten die schlechtesten Ergebnisse erzielen. Die Gesamtvariable „Delir und Agitation“ ist nach Kontrolle der Variablen NIHSS, Alter und Zeitpunkt der Bewertung mit den T-Scores für die kognitive Funktion der HRQoL assoziiert. Nach Korrektur für Mehrfachvergleiche zeigen Patienten mit Delir und Agitation signifikant schlechtere T-Scores in den kognitiven Funktionen der HRQoL. Die Autoren schränken allerdings ein, dass die Resultate nicht verallgemeinerbar sind, da zum einen alle Patienten eine ICB aufweisen, zum anderen aufgrund einer hohen Mortalitätsrate lediglich bei 52 (66 %) des initialen Patientensamples Daten zur LQ erhebbbar sind.

**Svenningsen et al. (2014)** explorieren bei 360 Intensivpatienten im Durchschnittsalter von 66 Jahren die Folgen eines Delirs für die poststationäre HRQoL, die Pflegebedürftigkeit und die Erinnerung an den Intensivaufenthalt. Zudem evaluieren sie die Korrelation zwischen der HRQoL und der Erinnerung an den Intensivaufenthalt, den Patiententagebüchern sowie der Nachsorge. Die Patienten werden 2x/Tag mit der CAM-ICU gescreent. Bei erheblichen Schwankungen erfolgen weiterführende Assessments. Insgesamt erhalten 216 Patienten (60 %) die Diagnose Delir. Die HRQoL wird via SF-36 zwei sowie sechs Monate poststationär erfragt. Patienten mit und ohne Delir zeigen der Analyse zufolge ähnliche Werte in allen Domänen des SF-36. Auch eine Korrelation zwischen HRQoL, Delir und Erinnerungen an den Intensivaufenthalt ist zu beiden Messzeitpunkten nicht nachweisbar. Ohne Kontrolle der Interaktion mit dem Delir

wird eine signifikante Korrelation zwischen der Erinnerung an Wahnvorstellungen, der körperlichen sowie emotionalen Rollenfunktion, den körperlichen Schmerzen sowie der Vitalität objektiviert. Nach Kontrolle des Delirs tritt diese nur noch bei der körperlichen Rollenfunktion auf. 39 der 44 Patienten, die ein Patiententagebuch führen, berichten nach sechs Monaten eine bessere Gesundheit, unabhängig ob sie ein Delir erlitten haben oder nicht. Die Autoren vermuten allerdings, dass der *SF-36* eine zu geringe Sensitivität aufweist, um den Effekt eines Delirs auf die HRQoL darstellen zu können.

**Van den Boogaard et al. (2012)** eruieren bei einem recht großen Sample mit 1292 Patienten im Durchschnittsalter von 65 Jahren die Folgen eines Delirs auf die HRQoL und Kognition 18 Monate poststationär. Die Patienten werden während des gesamten Intensivaufenthaltes 3x/Tag mit der CAM-ICU gescreent. Um die Delirdiagnose zu sichern, wird die pflegerische und medizinische Patientendokumentation täglich nach Hinweisen auf ein Delir gesichtet. Im Fall eines negativen CAM-ICU-Tests werden die betreffenden Patienten bei entsprechenden Indizien von einem Delirexperten in Anlehnung an die DSM-IV-Kriterien begutachtet. Die Delirtypen sowie die -dauer werden gesondert ermittelt. Patienten mit einem positiven Screening ( $N = 272$ ; rund 21 %) werden standardmäßig mit Haloperidol behandelt. Die HRQoL wird 18 Monate poststationär über eine schriftliche Befragung mit dem *SF-36*, dem *EuroQuol-5D* sowie dem *Cognitive Failure Questionnaire* erhoben. Die Unterschiede zwischen Patienten mit und ohne Delir werden mit dem Mann-Whitney-U-Test berechnet, dichotome Variablen mit dem Chi-Quadrat-Test geprüft. Die Delirdauer wird in Quartile unterteilt und in ihrer Korrelation mit der HRQoL via Pearsonskorrelation dargestellt. Als Kovariate in der MANCOVA werden die Delirsubtypen betrachtet. Im Vergleich zur Normbevölkerung schätzen Patienten mit einem Delir ihre HRQoL 18 Monate poststationär in allen Dimensionen des *SF-36* geringer ein. Nach Anpassung der Kovariaten (*APACHE-II-Score*, Sepsis, Dauer des Intensivaufenthalts, Geschlecht und Notfallaufnahmen) verschwindet diese Signifikanz jedoch und auch Korrelationen zwischen HRQoL und der Delirdauer werden falsifiziert. Im unbereinigten Datensatz schätzen Patienten mit hypoaktivem Subtyp zahlreiche HRQoL-Dimensionen höher ein als Patienten anderer Formen. Nach Bereinigung der Kovariaten beurteilen diese nur noch ihre mentale Gesundheit signifikant besser. Andere Unterschiede zwischen den Delirformen können nicht eruiert werden.

**Van Rompaey et al. (2009)** betrachten die Folgen eines Delirs bei Intensivpatienten für die Lebensqualität drei sowie sechs Monate nach ihrem Intensivaufenthalt. Die Scores für *NEECHAM*, *APACHE II*, *TISS 28* sowie das Alter werden hierbei in ihrer Korrelation mit den sechs Domänen des *SF-20* untersucht. Die Studie umfasst 105 Patienten im Durchschnittsalter von 62.5 Jahren. 1x/Tag wird die *NEECHAM Confusion Scale* sowie parallel dazu die *CAM-ICU* eingesetzt. Zur Erhebung der HRQoL führt eine Pflegekraft bei den Patienten zuhause jeweils eine Befragung mit dem *SF-20* durch. Aufgrund der fehlenden Normalverteilung beim *SF-20-Score* werden non-parametrische Testverfahren angewandt. Die übrigen Daten werden mit dem t-Test, der einfaktoriellen ANOVA sowie dem Chi-Quadrat-Test ausgewertet. Im Vergleich zur Normalpopulation zeigt die gesamte Studienpopulation drei Monate postoperativ schlechtere Werte in allen Domänen des *SF-20*, die bei der körperlichen Funktionsfähigkeit, der körperlichen Rollenfunktion sowie der allgemeinen Gesundheitswahrnehmung signifikant ist. Sechs Monate postoperativ unterscheiden sich beide Gruppen nur noch im Hinblick auf die körperlichen Schmerzen signifikant. Patienten mit einem Delir zeigen sowohl drei als auch sechs Monate

nach ihrer Entlassung schlechtere Werte im SF-20 als Patienten ohne POD, wobei lediglich die körperliche Rollenfunktion eine Signifikanz aufweist.

**Wolters et al. (2014)** untersuchen die Korrelationen zwischen einem Delir und Mortalität als primäres Outcome sowie HRQoL und subjektive Gedächtnisprobleme als sekundäres Outcome. Diese Studie umfasst mit 1101 Patienten in einem durchschnittlichen Alter von 59.8 Jahren das zweitgrößte Sample der hier vorgestellten Studien. 412 Patienten (37 %) entwickeln ein Delir. Das Delirscreening erfolgt 2x/Tag via *CAM-ICU* – wobei Patienten, die Haloperidol bekamen, per se als delirant eingestuft werden. Ein Jahr poststationär findet eine postalische Befragung mit dem *EQ-6D* statt. Während eine multivariate Regressionsanalyse keinen Zusammenhang zwischen einem Delir und der HRQoL, jedoch zwischen einem Delir und kognitiven Dysfunktionen offenlegt, zeigt eine univariate Analyse, dass Patienten mit einem Delir im Vergleich zu Patienten ohne eine signifikant niedrigere HRQoL aufweisen. Nach Bereinigung der Kovariaten (Geschlecht, *APACHE-IV-Score*, Art der Aufnahme (elektiv/akut), *SOFA-Score*, Schwere der Erkrankung bei Studienbeginn) negiert sich dieser Effekt jedoch.

**b) Studien aus dem Fachbereich Chirurgie.** Hier finden sich insgesamt eine Studie aus der Gefäßchirurgie, vier Studien aus der Herzchirurgie, eine Studie aus der Neurochirurgie, drei weitere aus der orthopädischen sowie eine aus der Thoraxchirurgie:

**Janssen et al. (2021)** gingen der Frage nach, ob ein Delir im Kontext einer größeren elektiven Bauchoperation mit der postoperativen Lebensqualität (primäres Ergebnis) sowie den kognitiven Funktionen und depressiven Symptomen (sekundäre Ergebnisse) assoziiert ist. Es werden 265 Patienten im Durchschnittsalter von 76 Jahren eingeschlossen, bei denen die LQ mit dem *WHOQOL-BREF* bei der Aufnahme, Entlassung, nach sechs Monaten und nochmals nach einem Jahr erhoben wird. Das Delirscreening erfolgt mit der *Delirium Observation Screening (DOS)* von geschulten Pflegekräften bei der regelmäßigen Visite dreimal täglich. Bei einem positiven Ergebnis wird ein Geriater zur Diagnostik anhand der DSM-V-Kriterien beauftragt. Mit einer linear gemischten Modellierung werden die Unterschiede zwischen den einzelnen Folge-messungen und dem Ausgangswert berechnet. Die Interaktion zwischen Delir und Zeit wird für alle Messzeitpunkte geprüft und Unterschiede zwischen den Gruppen bei den spezifischen Folgeuntersuchungen unter Adjustierung des Signifikanzniveaus mit Hilfe von Kovarianzanalysen (ANCOVAs) untersucht. Bei allen Patienten ist die körperliche und psychische Gesundheit bei Entlassung im Vergleich zum Ausgangswert deutlich schlechter. Die körperliche Gesundheit erholt sich nach 6 Monaten, die psychische Gesundheit blieb jedoch während des gesamten Studienzeitraums beeinträchtigt. Die psychologische, soziale und umweltbezogene Lebensqualität erweist sich bei Patienten mit Delir im Vergleich zu Patienten ohne signifikant schlechter. Der Score für kognitive Funktionen liegt bei Patienten mit einem Delir zu Beginn der Studie signifikant niedriger, weiterhin zeigen diese auch noch zwölf Monate später einen signifikant niedrigeren *CES-D 16-Score*.

**Chen et al. (2017)** untersuchen die die Korrelationen zwischen Alter, Delir, Verschlechterungen in der Kognition und HRQoL bei Patienten, die sich einer elektiven Koronararterien-Bypass-Operationen (CABG) unterziehen. Von den 136 Patienten mit durchschnittlich 61.2 Jahren erleiden 42 (30,8 %) ein Delir. Die postoperative kognitive Funktion und die HRQoL werden prästationär via Telefoninterview mit dem *TICS-m* und dem *SF-36* erfragt. Die Erhebung des Delirs

erfolgt an den ersten fünf postoperativen Tagen via *CAM-ICU*. Um den Einfluss des Delirs auf die Kognition und HRQoL zu untersuchen, werden unter Kontrolle von Kovariaten logistische Regressionsmodelle und lineare Modelle mit schrittweise vorwärtsgerichteter Regression durchgeführt. Die Beziehung zwischen Alter, POD sowie Kognition und HRQoL wird über eine Pfadanalyse mit der Maximum-Likelihood-Methode eruiert. Die Autoren belegen, dass Kognitionsverluste einen mittleren bis starken Effekt auf die HRQoL ausüben. Ein Delir ist zwar mit einer schlechteren kognitiven Funktionsfähigkeit assoziiert, steht jedoch in keinem direkten Zusammenhang mit der HRQoL. Auch das Alter korreliert nicht direkt mit HRQoL, ist jedoch stark mit der Manifestation eines Delirs sowie der Abnahme kognitiver Funktionalität assoziiert und beeinträchtigt erst im Sinne eines additiven Effekts die HRQoL.

**Freibrod et al. (2013)** eruiert den Einfluss eines Delirs auf HRQoL und die ADLs bei 183 älteren Patienten sechs Monate nach einer Herzoperation. Die Patienten sind  $\geq 70$  Jahre alt und rund ein Drittel (32,8 %;  $N = 60$ ) erleidet im Laufe ihres Aufenthalts ein Delir. Dessen Detektion erfolgte mit dem *CAM-ICU*. Sechs Monate postoperativ wird neben mannigfachen Tests (z. B. IADL, *Barthel-Index*) auch die HRQoL via *SF-12* erhoben. Es zeigt sich, dass Patienten mit einem Delir im *SF-12* sowohl geringere Werte in der psychischen als auch körperlichen Summenskala aufweisen als Patienten ohne Delir. Auch zeigen letztere ein höheres Niveau bei den IADL, bei den ADL sowie beim Ernährungszustand. Im Hinblick auf depressive Symptome bestehen hingegen keine Gruppenunterschiede. Die Autoren resümieren in ihrem Kongressbeitrag, dass sich das POD bei älteren Menschen sechs Monate nach einer Herzoperation negativ auf die HRQoL und das Niveau der täglichen Aktivitäten auswirkt.

**Humphreys et al. (2016)** untersuchen in ihrer Studie, ob eine Depressive Störung, eine Angststörung sowie ein hohes Belastungsempfinden das Risiko für die Manifestation eines PODs sowie einer schlechteren LQ erhöhen. Hierzu werden 180 Patienten mit einem durchschnittlichen Alter von 63.5 Jahren ( $SD = 10.1$ ) untersucht, von denen 65 % ( $N = 63$ ) nach der koronaren Bypass-Operation (CABG) ein POD entwickeln. Das Delir wird postoperativ mit dem *Delirium Symptom Interview (DSI)* erfasst, das strukturierte Interviewfragen mit Verhaltensbeobachtungen kombiniert, ferner wird täglich der *Short Portable Mental Status* erhoben. Die Messung der HRQoL erfolgt sowohl vor als auch nach dem Eingriff via *SF-36*. Um die Zusammenhänge zwischen Distress und POD mit der HRQoL zu ermitteln, werden multivariate Regressionen durchgeführt, in deren Modellbildung relevante Kovariaten eingefügt werden. Depressive und schädlicher Alkoholkonsum sind durchweg mit einer schlechteren postoperativen HRQoL verbunden. Eine depressive Störung impliziert signifikant schlechtere Bewertungen in den fünf *SF-36*-Domänen körperliche Schmerzen, Vitalität, soziale Funktionsfähigkeit, emotionale Rollenfunktion und allgemeine Gesundheit. Eine präoperativ vorliegende Angststörung bzw. Distress zeigen hingegen keinem Zusammenhang mit der HRQoL, führten jedoch wie auch eine depressive Störung zu einem signifikant erhöhten Delirrisiko. Die Autoren interpretieren dies unter anderem damit, dass eine Depressive Störung während der Genesung nach einer CABG-Operation längerfristiger bestehen kann, während Angst und Stress einen eher vorübergehenden Zustand in der perioperativen Periode widerspiegeln, die von somatischen Symptomen und Sorgen dominiert wird. Zugleich vermuten die Autoren, dass sich die zeitgleiche Messung von Belastungsempfinden und Delir auf längere Sicht mindernd auf den Zusammenhang zwischen einem Delir und der HRQoL auswirkt.

**Loponen et al. (2008)** ersuchen in ihrer Studie die Determinanten für ein Delir und dessen Einfluss auf die HRQoL sowohl sechs, 18 und 36 Monate nach einem CAGB zu ermitteln. Sie inkludieren 302 Patienten in einem durchschnittlichen Alter von 68.9 Jahren, von denen lediglich 18 (6 %) ein Delir entwickeln. Während die ärztliche Diagnostik des Delirs klinisch erfolgt, wird die HRQoL durch eine Pflegekraft via *15D* erhoben. Für die Folgebefragung wird dieser Fragebogen sechs und 18 Monate postoperativ postalisch versandt. 36 Monate postoperativ werden die Patienten erneut von einer Pflegekraft persönlich interviewt. Über eine logistische Regressionsanalyse werden diejenigen Faktoren identifiziert, die mit einem Delir assoziiert sind. Die Ergebnisse belegen dabei Unterschiede zwischen Patienten mit und ohne Delir: Patienten mit einem Delir zeigen schlechtere Ausgangswerte in fünf Dimensionen (Hören, Sehen, Essen, Sprechen und Verdauung). Bei Patienten ohne Delir verbessert sich die HRQoL sechs bzw. zwölf Monate postoperativ signifikant über das Ausgangsniveau hinaus, nach 36 Monaten erreicht der Score sogar wieder den Ausgangswert. Bei Patienten mit Delir verändert sich der durchschnittliche HRQoL-Wert im Vergleich zum Ausgangswert nicht. Bei Patienten mit einem hohen präoperativen *15D-Score* in Kombination mit einem Delir tendiert der Score zu einer Verschlechterung innerhalb der ersten sechs Monate, verbessert sich jedoch bei den nachfolgenden Befragungen wieder. Die Autoren begründen die Verschlechterung damit, dass diese Patienten auf Veränderungen wie ein Delir sensibler und in Folge mit einer Beeinträchtigung der HRQoL reagieren. Bei Patienten mit einem niedrigen präoperativen *15D-Score* bewirkt ein Delir im Follow-up hingegen keine signifikante Veränderung des Scores.

**Larsen et al. (2020)** gehen der Frage nach, ob die Delirdauer bei Patienten mit einer akuten Hirnverletzung mit einem kognitiven Fähigkeitsverlust und einer verminderten HRQoL ein Jahr nach der Operation verbunden ist. Sie inkludieren 47 Patienten, die durchschnittlich 61 (51–69) Jahre alt sind und von denen die deutliche Mehrheit ein Delir erleidet ( $N = 39$ ; 83 %). Die HRQoL wird mit dem *EQ-5D-5L* erhoben sowie das Vorliegen eines Delirs zwei- bis dreimal täglich mit der *Intensivpflege-Delirium-Screening-Checkliste (ICDSC)* gescreent. Patienten gelten dann als delirant, wenn mindestens eine positive Bewertung während ihres Aufenthalts vorliegt. Über eine multiple lineare Regression wird der Zusammenhang zwischen Delirdauer und der kognitiven Beeinträchtigung bzw. HRQoL abgebildet. Hierbei zeigt sich, dass weder das Vorhandensein eines Delirs, noch dessen Dauer oder weitere Faktoren wie die anfängliche Schwere der Hirnverletzung, kognitive Beeinträchtigungen oder Einbußen in der HRQoL nach einem Jahr voraussagen können. Auffällig ist allerdings, dass insbesondere Berufstätige bei der Nachuntersuchung eine höhere HRQoL berichteten als nicht berufstätige Personen. Die Autoren verwiesen resümierend auf das Problem der gemischten Studiengruppe mit traumatischen und hämorrhagischen Hirnverletzungen und vermuten, dass sich ein entsprechender Zusammenhang erst bei differenzierter Betrachtung der Operationsdiagnose belegen lässt.

**Antunes et al. (2013)** überprüfen, wie sich die postoperative HRQoL bei Patienten mit einem Delir entwickelt. Insgesamt werden 221 Patienten involviert, von denen 25 (11 %) ein Delir entwickeln. Das Delir wird mittels *NUDESC* im Aufwachraum sowie am ersten postoperativen Tag gescreent, die Messung der HRQoL erfolgt präoperativ sowie drei Monate postoperativ mit dem *SF-36*. Statistisch werden neben einer deskriptiven Analyse non-parametrische Tests durchgeführt. Patienten mit Delir weisen hierbei schlechtere Werte in zwei der sechs Domänen des *SF-*

36 auf: in der allgemeinen Gesundheitswahrnehmung und sozialen Funktionsfähigkeit. Im Vergleich der einzelnen Domänen prä- sowie drei Monate postoperativ zeigen sich mit Ausnahme der Vitalität und körperlichen Funktionsfähigkeit ähnliche Scores. Patienten ohne POD hingegen offenbaren bei der zweiten Messung abgesehen von der allgemeinen Gesundheitswahrnehmung in allen Domänen eine Verbesserung ihrer Werte. Das POD gilt als Risikofaktor für schlechtere Werte bei den ADL, nicht jedoch bei den IADL. Die Autoren vermuten, dass erstere aufgrund einer stärker wahrgenommenen Beeinträchtigung der Selbstversorgung tiefgreifendere Auswirkungen auf die Gesundheit aufweisen. Als limitierend für die Ergebnisse wird bewertet, dass weder delirogene Sedativa noch poststationäre Komorbiditäten oder der kognitiven Status in die Auswertung einbezogen wurden.

**Dupplis (2003)** zielt in seiner Dissertation darauf ab, die Inzidenz, Dauer und Risikofaktoren eines Delirs bei Patienten mit einer Hüftoperation zu identifizieren, delirassoziierte Verhaltensänderungen zu evaluieren, die Delirerfahrung der Patienten zu beschreiben sowie die Veränderungen in der Kognition und der HRQoL sechs Monate postoperativ bei Patienten mit und ohne POD zu vergleichen. Er inkludiert 225 Patienten in einem durchschnittlichen Alter von 80 Jahren, von denen 45 (17,8 %) ein Delir entwickeln. Zusammen mit **Wikblad (2004)** vergleicht er rund ein Jahr später erneut die Veränderungen in der Kognition und der HRQoL zwischen Patienten mit und ohne Delir sechs Monate nach einer Hüftoperation. Das Delir wird anhand der im DSM-IV festgelegten Kriterien diagnostiziert. Während des Intensivaufenthalts wird zwar kein Delirscreening durchgeführt, auf der Normalstation jedoch findet täglich alle 2 bis 4 Stunden eine Überprüfung statt. Die HRQoL wird mit *dem SF-36* sowohl während des Krankenhausaufenthaltes als auch sechs Monate postoperativ erfragt. Für den Gruppenvergleich von nominal skalierten Daten wird der Chi-Quadrat-Test verwendet, für Vergleiche zwischen unabhängigen Gruppen der ungepaarte t-Test sowie für abhängige Gruppenvergleiche der gepaarte t-Test. Für Gruppenvergleiche der Hüftfraktur- und Hüftersatzpatienten wird Pearsons'  $r$  berechnet. Bei Patienten mit einem Delir zeigt die HRQoL sechs Monate postoperativ ähnliche Ausprägungen wie zum Zeitpunkt des stationären Aufenthalts – lediglich die emotionale Rollenfunktion erweist sich als signifikant niedriger. Patienten ohne Delir zeigen nicht nur tendenziell gleiche oder verbesserte Werte im *SF-36*, sondern anders als Patienten mit einem POD auch eine bessere körperliche Funktionsfähigkeit und ein höheres psychisches Wohlbefinden. Differenziert man die Patienten nach ihrem Operationsanlass, zeigen diejenigen mit Hüftersatz eine Verbesserung in allen Domänen des *SF-36*, die sogar die Werte der Normpopulation überstiegen. Lediglich vier dieser Patienten erleiden ein POD. Zwei der Patienten zeigen in den meisten Domänen des *SF-36* 6 Monate postoperativ höhere, die zwei übrigen hingegen niedrigere Werte als die Normpopulation. Sechs Monate postoperativ sind sowohl bei Hüftfrakturpatienten mit als auch ohne POD die körperlichen Schmerzen höher sowie die emotionale Rollenfunktion und die allgemeine Gesundheitswahrnehmung niedriger als bei Patienten mit Hüftersatz.

**DeBolt et al. (2021)** untersuchen in einer Sekundäranalyse der „Breathe Again“-Kohortenstudie den Zusammenhang zwischen einem POD und der postoperativen HRQL, Depressive Störung und Mortalität bei 236 Patienten, die sich einer Lungentransplantation unterziehen und durchschnittlich 57 Jahre alt sind. Die Messung der HRQL erfolgt mit dem *SF-12* sowohl präoperativ als auch drei, sechs, zwölf, 18, 24, 30 und 36 Monate nach der Transplantation. Das Delir wird

alle zwölf Stunden mit dem CAM-ICU gescreent und mindestens ein positives Ergebnis als Manifestation eines Delirs eingestuft ( $N = 34$  Patienten; 14 %). Zur Zusammenhangsanalyse werden Modelle mit gemischten Effekten berechnet, ferner werden die Zusammenhänge zwischen Delir und Sterblichkeit mit Cox-Proportional-Hazard-Modellen untersucht. Das Delir geht mit geringeren Verbesserungen im PCS ( $\pm 4.0$ , 95 % CI [-7.4, 0.7]) nicht jedoch im MCS ( $\pm 2.2$ , 95 % CI [0.7, 5.7]) oder im GDS-15 ( $\pm 0.4$ , 95 % CI [1.5, 0.7]) einher. Zugleich ist ein Delir unabhängig von Alter, Krankheitsbild und Geschlecht mit einem mehr als 10-fach erhöhten Sterberisiko im ersten postoperativen Jahr assoziiert. Die Autoren verweisen darauf, dass keine demographischen oder klinischen Faktoren den Zusammenhang mit HRQoL-Beeinträchtigungen erklären. Die Korrelation zwischen einem Delir und der PCS erklären die Autoren dadurch, dass Empfänger von Lungentransplantaten vor ihrem Eingriff oft langwierige Lungenerkrankungen aufweisen, die ihren Funktionszustand erheblich reduzieren. Zugleich vermuten die Autoren, dass die Korrelation zwischen einem Delir und dem MCS durch die regulär nach einer Lungentransplantation bestehende Depressive Störungsrate von 20 % möglicherweise verschleiert wird.

**c) Studien im Fachbereich Onkologie** finden sich in der Literaturschau zwar zahlreich, allerdings berücksichtigen lediglich zwei Veröffentlichungen neben der HRQoL auch das Delir:

**Fann et al. (2007)** untersuchen die Auswirkungen eines Delirs auf HRQoL, Belastungsempfinden und neurokognitive Funktion sowohl 30 als auch 80 Tage nach einer HSCT. Die Studie umfasst 90 Patienten, von denen 50 % ein Delir erleiden. Im Zeitraum von sieben Wochen präoperativ bis 30 Tage nach der Transplantation werden die Patienten von einer Study Nurse 3x/Woche mit der DRS gescreent und die Delirschwere mit der MADS bestimmt. Die Patienten im Alter von 22 bis 62 Jahren werden erstmals vor dem Eingriff mit dem SF-12 zu ihrer HRQoL befragt, ebenso zu ihrem Belastungsempfinden und ihren neuropsychologischen Funktionen. 30 Tage nach dem Eingriff werden das Belastungsempfinden und die neurokognitiven Funktionen erhoben, 80 Tage postoperativ wird neben diesen beiden Parametern erneut die HRQoL erfragt. Im Rahmen der Auswertung werden potenzielle Störfaktoren in 4 Gruppen aufgeteilt: 1. Demografische Variablen (z. B. Alter und Geschlecht); 2. Medizinische Basis- und Transplantationsvariablen (z. B. Schwere der Krebserkrankung); 3. Chemotherapie und Bestrahlung vor der Transplantation sowie 4. Transplantationskomplikationen. Um den Einfluss unbereinigter Daten auf die Folgen eines Delirs zu prüfen, werden Patienten mit und ohne POD via t-Test bzw. Chi-Quadrat verglichen. Nachfolgend werden unter Ausschluss dieser Kovariaten lineare Regressionsmodelle berechnet. Die statistische Auswertung belegt, dass Patienten mit einem POD im Vergleich zu Patienten ohne POD nach Kontrolle der Kovariaten 30 Tage nach ihrem Eingriff signifikant schlechtere Werte im Hinblick auf eine depressive sowie Angststörung und das Belastungsempfinden aufweisen. 80 Tage nach ihrem Eingriff zeigen Patienten mit einem POD ergänzend dazu signifikant schlechtere Werte in den Exekutivfunktionen, in der Aufmerksamkeit, der Verarbeitungsgeschwindigkeit sowie bei der mentalen Gesundheit im SF-12.

**Basinski et al. (2010)** nehmen die Korrelationen zwischen einem Delir in der akuten Behandlungsphase einer HCT, der HRQoL sowie der Kognition sowohl sechs als auch zwölf Monate nach dieser Behandlung in Augenschein. Mit 52 Patienten im Durchschnittsalter von 50 Jahren weist diese Studie eine recht kleine Patientengruppe auf. Die Erhebung des Delirs bzw. der HRQoL sowie die Auswertung erfolgt analog zur Studie von Fann und Kollegen – lediglich die



HRQoL wird sechs bzw. zwölf Monate nach dem Eingriff erhoben. Patienten mit einem Delir in der akuten Behandlungsphase ( $N = 23$ ; 40,2 %) weisen im Vergleich zu Patienten ohne sechs Monate postoperativ ein signifikant erhöhtes Belastungsempfinden und depressive Symptome auf. Zwölf Monate postoperativ zeigen Patienten mit einem Delir eine höhere Depressive Störung sowie ein größeres posttraumatisches Stressbefinden. Die HRQoL dieser ehemals deliranten Patienten ist sechs Monate postoperativ geprägt von einer signifikant schlechteren körperlichen Gesundheit, wobei sich dieser Gruppenunterschied weitere sechs Monate später wieder auflöste. Mit Blick auf den MCS zeigen Patienten mit und ohne POD bei der ersten Erhebung eine ähnliche Ausprägung im PCS des SF-12, zwölf Monate postoperativ hingegen inhärierten Patienten mit einem POD eine signifikant schlechtere mentale Gesundheit.

**d) Im Fachbereich Akutgeriatrie** wurde eine Studie durchgeführt, die den favorisierten Forschungsschwerpunkt jedoch nur als Nebenaspekt einer Interventionsevaluation aufgreift:

**Pitkala et al. (2008)** untersuchen bei deliranten Patienten, ob eine geriatrische Multikomponentenbehandlung die Pflegekosten sowie die HRQoL positiv beeinflusst. Von den 174 geriatrischen Patienten offenbarten 31 % eine vorbestehende kognitive Dysfunktion. Das erste Delirscreening erfolgt innerhalb der ersten zwei Werkzeuge nach Aufnahme durch eine geschulte Pflegekraft mit dem CAM. Nach einem positiven Ergebnis sichert der Studienarzt die Diagnose anhand der DSM-IV-Kriterien. Auch die HRQoL wird von einer Pflegekraft erstmals bei Studienbeginn und erneut bei der Entlassung aus dem Krankenhaus erhoben. Üblicherweise wird der Fragebogen *15D* von den Patienten selbst ausgefüllt, in begründeten Fällen erfolgt eine Interviewbefragung. Die statistische Signifikanz zwischen Patienten mit und ohne Interventionen wird mit dem Mann-Whitney-U-Test, dem Chi-Quadrat-Test sowie Fishers' Exakter Test errechnet. Über eine ANCOVA, bei der die Basisdaten als Kovariaten verwendet werden, können die Unterschiede der HRQoL-Entwicklung im Gruppenvergleich dargestellt werden. Das Ergebnis verdeutlicht sowohl für die Interventions- als auch für die Kontrollgruppe eine Verschlechterung der HRQoL, die sich jedoch in der Interventionsgruppe deutlich langsamer vollzieht. Delirante Patienten, die diese Interventionen erhalten, profitierten dadurch von einer signifikant höheren HRQoL bei Entlassung aus dem Krankenhaus. Unter Bereinigung der Kovariaten (die Basisdaten dieser Studie) ergeben sich signifikante Gruppenunterschiede in den Dimensionen Sprechen, Alltagsaktivitäten, mentale Funktionalität, Depressive Störung und Vitalität.

**Konkludierend zeigt sich insofern ein Forschungsdesiderat**, als dass lediglich wenige einschlägige Studien einer Fragestellung nachgehen, die das Delir und die HRQoL thematisch verknüpfen und nicht isoliert voneinander betrachten. Die Studienergebnisse spiegeln in Summe eine immense inhaltliche Heterogenität wider und legen mit leichter Tendenz eine Verringerung der HRQoL bei Patienten mit einem POD nahe – obgleich sich auch in diesem Zusammenhang teils stark divergierende Resultate dahingehend zeigen, welche der HRQoL-Domänen in welchem Ausmaß betroffen sind. Zugleich wird deutlich, dass lediglich einzelne präoperativ bestehende Vulnerabilitätsmerkmale in das jeweilige Forschungsanliegen integriert wurden.

Insbesondere mit spezifischem Blick auf ältere Menschen sowie elektiv durchgeführte Eingriffe liefert die bisherige Studienlage zum Zusammenhang zwischen einem POD und der HRQoL einen wenig zufriedenstellenden Informationsgehalt. Ursächlich hierfür sind vor allem:

- **zu kleine Patientensamples.** Die mit Abstand größte Studie schließt 1291 Patienten ein (van den Boogaard, 2012), die deutliche Studienmehrheit hingegen inkludiert deutlich weniger Patienten (e.g. 90 Patienten bei Fann et al. (2007); 52 Patienten bei Basinski et al. (2010) oder lediglich 47 Patienten bei Larsen et al. (2020)) und ist damit nur bedingt repräsentativ. Hinzu kommt, dass einzelne Studien zudem auf eine Berechnung der notwendigen Stichprobengröße verzichten und so die Teststärke fraglich ist (e.g. Larsen et al. (2020)). Bei einigen Studien liegt zwar initial eine ausreichende Patientenanzahl vor, allerdings wird eine Repräsentativität bzw. Vergleichbarkeit der konsekutiven Messzeitpunkte dadurch beeinträchtigt, dass entweder nur bei wenigen Patienten ein POD diagnostiziert wird (e.g. (e.g.  $N = 25$  bei Antunes et al. (2013);  $N = 4$  bei Wikblad & Dupplis (2004) oder eine verhältnismäßig hohe Anzahl an Patienten ein Drop-out erleiden (e.g. -59 % bei Naidech et al. (2013)).

- **zu heterogene oder limitierte Patientensamples.** Nur wenige Studien beziehen sich explizit auf Elektivoperationen (e.g. Antunes et al., 2013; Abelha et al., 2013, Janssen et al., 2021, Fann et al., 2013; Freibrodt et al. 2013, Humphreys et al., 2016, Lopenen et al., 2008), die Studienmehrheit fokussiert hingegen notfallmäßig durchgeführte Eingriffe (e.g. van den Boogaard et al., 2012, Larsen et al., 2020) oder mischt gar beide Operationsanlässe (Dupplis et al., 2003). Dies ist insofern problematisch, als dass Notfallpatienten aufgrund einer in der Regel ausgeprägter vorbestehenden Vulnerabilität und einem tendenziell höheren Risikopotenzial für Komplikationen nicht ohne Weiteres mit elektiv operierten Älteren vergleichbar sind, bei denen präoperativ eine OP-Planung mit Risikoabwägung möglich ist. Diese unterschiedliche Konstitution demaskiert sich in den einzelnen Studien auch anhand der verschiedenen Prävalenzraten des PODs von 6 % (Lopenen et al., 2008) bis 83 % (Larsen et al., 2020). Vor allem mit Blick auf die vorliegende Thesis wird deutlich, dass lediglich Freibrodt et al. (2013) sowie Dupplis & Wikblad (2004) explizit Patienten  $\geq 70$  bzw.  $\geq 75$  Jahre und damit lediglich zwei Studien ausschließlich alte bis hochaltrige Personengruppen berücksichtigen. Alle übrigen Studien inkludieren auch jüngere, zumeist jedoch sehr breite Altersgruppen von 18–90 Jahren (e.g. Van Rompaey et al., 2009) und lassen damit maßgebliche Altersveränderungen bzw. ein erhöhtes Maß an präoperativ vorliegender Vulnerabilität und Risikofaktoren zu weiten Teilen außen vor. Zugleich gelten in zahlreichen Studien gerade häufige altersassoziierte Diagnosen wie eine Demenz als Exklusionskriterium (e.g. Humphrey et al., 2016).

- **ein methodischer Pluralismus,** der vor allem auf der Verwendung teils konzeptionell sehr verschiedener Messinstrumente für die Erhebung des Delirs und der HRQoL beruht. Trotz dass – wenngleich auch mit unterschiedlichen Screeningintervallen – primär der *CAM-ICU* eingesetzt wird, gelangen auch weniger gut validierte Instrumente wie der *DRS* (e.g. Fann et al., 2007) oder die *NEECHAM Confusion Scale* (e.g. van Rompaey et al., 2009) zum Einsatz. Nur vereinzelt wird das Screeningergebnis durch einen zweiten Experten abgesichert (e.g. Van den Boogaard et al., 2012). Bei der Erhebung der HRQoL wird zwar überwiegend der *SF-12* bzw. -36 eingesetzt, allerdings werden teils auch wenig validierte oder krankheitsspezifische Instrumente wie etwa der *Neuro-QOL* angewandt. Zudem wird vereinzelt auch lediglich die allgemeine LQ erfasst, so dass inhomogene Bezugsparameter von HRQoL die Vergleichbarkeit limitieren. Hinzu kommt, dass die HRQoL in den einzelnen Studien teils zu sehr unterschiedlichen prä- und postoperativen Zeitpunkten erhoben wird und mit diesen mitunter eine schwer vergleichbare Intensität an operationsassoziierten bzw. gesundheitlichen Belastungen einhergeht.

## IV EMPIRISCHER HINTERGRUND

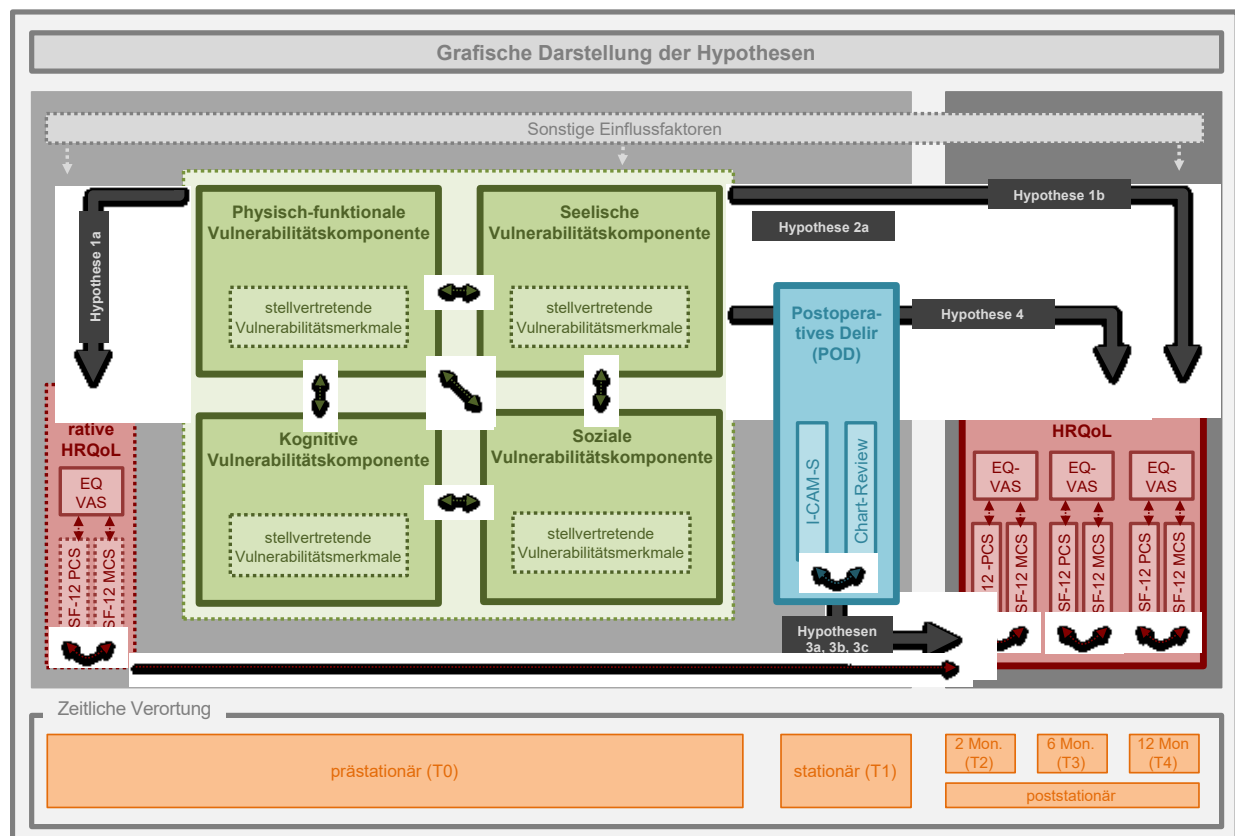
### 2.1 Forschungsfrage und Hypothesen

In Entsprechung der Möglichkeiten der Rahmenstudie PAWEL sowie dem vorausgehend dargestellten Forschungsdesiderat (Vgl. Kap. III) fokussiert die vorliegende Thesis bedeutsame Vulnerabilitätsfaktoren älterer Menschen im Kontext einer Elektivoperation und stellt folgende Forschungsleitfrage in den Fokus:

**Spielt bei einer Elektivoperation im Alter neben präoperativen Vulnerabilitätsmerkmalen auch das Delir eine Rolle für die Bewertung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität (HRQoL)?**

Entsprechend dem konfirmatorischen Forschungsdesign werden dieser Fragestellung sieben Hypothesen zugeordnet, die sowohl quer- als auch längsschnittliche Aspekte berücksichtigen. Da aus der aktuellen Fachliteratur bislang nur Einzelhinweise zur vorliegenden Forschungsthematik generierbar sind, erfolgt deren Beantwortung in Ergänzung um eine explorative Vorgehensweise. Die Hypothesen sind analog zum Behandlungsverlauf einer Elektivoperation sowohl im prä- als auch poststationären Zeitraum verortet und fokussieren ausgewählte Zusammenhänge der thematischen Triade präoperative Vulnerabilität – HRQoL – POD:

Abbildung 5  
Grafische Darstellung der Hypothesen dieser Arbeit (eigene Darstellung)



Ältere Menschen sind sowohl aufgrund regelhafter Alternsprozesse als auch in Folge der damit häufig einhergehenden degenerativen Veränderungen anders als jüngere Altersgruppen nicht nur in toto von einer erhöhten Vulnerabilität betroffen, sondern sie unterliegen weiterführend auch einer erhöhten Gefahr für postoperative Risiken wie einem POD, das in Folge weitere Vulnerabilität auslösen bzw. vorhandene Vulnerabilität weiter intensivieren kann. Zahlreiche Einzelmerkmale von Vulnerabilität wie etwa das Vorliegen einer depressiven Symptomatik wurden anderenorts bereits in ihrem Zusammenhang mit einer Beeinträchtigung der HRQoL bestätigt (Vgl. Kap. 1.2.3). Angesichts der hohen Bedeutung, die aus der Fokussierung von HRQoL als zentraler Entscheidungs- und Outcomevariable einer medizinischen Behandlung bei älteren und vulnerablen Menschen resultiert, erscheint es mit Blick auf eine Elektivoperation im Alter obligat, neben der präoperativen Vulnerabilität eines älteren Menschen auch die damit assoziierte Gefahr eines postoperativen Delirs bereits in der Behandlungsplanung zu berücksichtigen und in Relation mit der durch einen Eingriff angestrebten Verbesserung von HRQoL zu bringen.

Dieser Zielsetzung folgend besteht der Ausgangspunkt von Hypothese 1 in der bereits gut validierten Erkenntnis, dass die Vulnerabilität eines Menschen im Laufe des Alternsprozesses regelhaft ansteigt (Vgl. Kap. 1.1.4) und damit verbunden nicht nur bestehende Ressourcen abnehmen (ebd.), sondern gleichzeitig auch einschlägige Risikofaktoren zunehmen. Die vorliegende Thesis geht davon aus, dass sich Vulnerabilität als *„erhöhte Empfänglichkeit des alten Menschen für Erkrankungen, funktionelle Einbußen und Beeinträchtigungen“* (Kruse, 2017a, p. 167) in Gestalt mannigfacher Einzelmerkmale zeigt, deren Ausprägung sich angelehnt an eine salutogenetische Perspektive jeweils auf einem Kontinuum zwischen *„frei von Vulnerabilität“* bis hin zu *„vollkommener Vulnerabilität“* verorten lässt. Da HRQoL als Ergebnis des Zusammenspiels der individuellen Charakteristik eines älteren Menschen sowie dessen situations- und umweltbezogenen Merkmalen gilt (Ferrans et al., 2015, Wilson & Cleary, 1995) ist es unzureichend, vor der Operation lediglich die HRQoL als isolierte Baseline einer anvisierten Outcomeverbesserung zu erheben. Vielmehr ist es notwendig, eine erweiterte Kenntnis über die Bedeutsamkeit möglicher Einflussfaktoren auf die HRQoL im unmittelbaren präoperativen Zeitfenster zu erlangen. Da vor allem Ältere zeitnah vor einem Elektiveingriff ein hohes Maß an Distress empfinden, der etwa aus dem Gefühl einer unzureichenden Aufklärung über die Anästhesie oder auch der Angst vor postoperativen Schmerzen resultiert (e.g. Lim et al., 2020), ist in Kombination mit der physischen Vulnerabilität des Operationsanlasses von einer grundsätzlichen Verminderung des bestehenden Ressourcenkonglomerats auszugehen. Vor diesem Hintergrund liegt die Vermutung nahe, dass eine zunehmende Intensität bei den fokussierten Vulnerabilitätsmerkmalen mit einer signifikant schlechteren präoperativen HRQoL assoziiert ist, die sowohl in der multivariaten Betrachtung der HRQoL als auch mit unterschiedlicher Ausprägung in ihrer globalen, psychischen sowie psychischen Komponente zum Ausdruck kommt:

***H1a Präoperative Vulnerabilitätsmerkmale beeinflussen die HRQoL von Älteren vor einem Elektiveingriff.***

In Fortführung dieses Gedankens ist ferner zu vermuten, dass präoperative Vulnerabilitätsmerkmale die HRQoL auch nach dem Elektiveingriff aufgrund der durch sie ungünstigeren Voraussetzungen einer schnellen und umfänglichen Rekonvaleszenz negativ beeinflussen. Hierbei ist

ebenso davon auszugehen, dass mit zunehmender Vulnerabilitätsintensität eines Merkmals eine schlechtere HRQoL assoziiert ist. Weiter ist zu vermuten, dass dieser negative Effekt zwar bei allen Vulnerabilitätsmerkmalen auf die multivariat betrachtete HRQoL vorliegt, sich jedoch nicht gleichermaßen in allen drei HRQoL-Komponenten wiederfindet, da diese jeweils unterschiedliche inhaltliche Teilbereiche von gesundheitlicher Alltagsrelevanz repräsentieren. Da die Rekonvaleszenz in verschiedenen Phasen verläuft, die in Abhängigkeit ihrer zeitlichen Verortung jeweils mit einem unterschiedlichen Ausmaß an Belastungen bzw. Einschränkungen einhergehen, ist zudem vermutbar, dass die einzelnen Vulnerabilitätsmerkmale zu allen postoperativen Messzeitpunkten sowie mit Blick auf die einzelnen HRQoL-Komponenten eine unterschiedlich bedeutsame Rolle hinsichtlich der Ausprägung der postoperativen HRQoL spielen. Dies lässt sich in folgende Arbeitshypothese mit explorativem Charakter bündeln:

***H1b Präoperative Vulnerabilitätsmerkmale beeinflussen die HRQoL von Älteren nach einem Elektiveingriff.***

Den einzelnen Vulnerabilitätsmerkmalen wird jedoch nicht nur ein Einfluss auf die prä- sowie postoperativen HRQoL-Komponenten unterstellt, sondern weiterführend auch ein erhöhtes Risiko für postoperative Komplikationen. Das Delir gilt in diesem Kontext als „*one of the most common complications in the elderly surgical*“ (Shi et al., 2019, p. 492; vgl. auch Wu et al., 2021, p. 3 oder Johansson et al., 2018, p. 2 sowie Kap. 1.3.1). Seine multifaktorielle Pathogenese basiert wesentlich auf der im Alter ansteigenden Gesamtvulnerabilität, so dass das Delir vice versa auch als Marker der bestehenden Vulnerabilität eines älteren Menschen zu betrachten ist. Insofern ist davon auszugehen, dass alle berücksichtigten präoperativen Vulnerabilitätsmerkmale auch die Eintrittswahrscheinlichkeit eines PODs erhöhen:

***H2 Präoperative Vulnerabilitätsmerkmale beeinflussen bei elektiv operierten Älteren die Eintrittswahrscheinlichkeit eines PODs.***

Ein POD gilt jedoch nicht nur als Marker bestehender Vulnerabilität, sondern begünstigt auch die Intensivierung bestehender sowie die Entwicklung weiterer Vulnerabilität. Aufgrund der zahlreichen und gut validierten Negativfolgen eines Delirs (Vgl. Kap. 1.3.5) sowie den damit assoziierten Einbußen etwa in der Selbstständigkeit und der Alltagsbewältigung besteht die Mutmaßung, dass die Kompensation eines PODs und dessen Negativfolgen zusätzliche Reservekapazität beansprucht, die eine postoperative Rekonvaleszenz erschwert. Damit einher geht die Annahme, dass die Manifestation eines PODs mit einem nachteiligen Einfluss auf die postoperative HRQoL assoziiert ist und damit verbunden nicht nur ein Interaktionseffekt zwischen einem POD und der HRQoL annehmbar ist, sondern Ältere mit einem POD auch zu allen postoperativen Messzeitpunkten eine signifikant schlechtere HRQoL aufweisen als Ältere ohne POD:

***H3a Das Vorliegen eines PODs beeinflusst die HRQoL Älterer nach einem Elektiveingriff.***

Weiterführend besteht die Mutmaßung, dass auch der motorische Subtyp eines Delirs einen Einfluss auf die postoperative HRQoL aller Messzeitpunkte ausübt. Die einzelnen Subtypen repräsentieren nämlich nicht nur eine spezifische Kombination an phänomenologisch unterschiedlichen Einflussfaktoren, sondern können in anderweitigen Studien bereits mit unterschiedlich hohen Komplikationsrisiken wie etwa einer längeren stationären Verweildauer oder auch einer häufigeren Benzodiazepinverabreichung in Verbindung gebracht werden (e.g. Avelina-Silva et al., 2018, la Cour et al., 2022), die wiederum mit einem unterschiedlichen Maß an Alltagsrelevanz sowie verschiedenen physiopathologischen Prozessen assoziiert sind. Insofern ist nicht nur ein Interaktionseffekt zwischen dem Subtyp und der postoperativen HRQoL vermutbar, sondern auch messzeitpunktunabhängig ein Unterschied in der Bewertung der HRQoL:

***H3b Der motorische Subtyp des Delirs beeinflusst die HRQoL Älterer nach einem Elektiveingriff.***

Ferner ist anzunehmen, dass auch eine zunehmende Delirdauer die postoperative HRQoL nachteilig beeinflusst. Einzelne Studien bestätigen anhand jüngerer Altersgruppen etwa eine positive Korrelation zwischen einer zunehmenden Delirdauer und der Sterblichkeitsrate (Shehabi et al., 2010) oder auch einer stärkeren Hirnatrophie und damit verbundenen kognitiven Dysfunktionen (Gunther et al., 2012), die bereits allein für sich betrachtet in einem engen Zusammenhang mit Einbußen in der HRQoL stehen. Analog dazu ist auch bei elektiv operierten Älteren eine Minderung der postoperativen HRQoL in Abhängigkeit der Delirdauer erwartbar:

***H3c Die Dauer des Delirs beeinflusst die HRQoL Älterer nach einem Elektiveingriff.***

Sowohl präoperativ vorliegende Vulnerabilitätsmerkmale als auch die Manifestation eines PODs sind jeweils bereits für sich genommen mit einem Ressourcenverlust bzw. einer Störung des homöostatischen Gleichgewichts verbunden und mindern so die Rekonvaleszenzfähigkeit nach einem Elektiveingriff im Alter (vgl. Kap. 1.3.5). Angelehnt an die vorausgehenden Hypothesen ist allerdings zu vermuten, dass präoperative Vulnerabilitätsmerkmale und das Vorliegen eines PODs als synergetisches Wirkgeflecht zu betrachten sind, das einen bestehenden Ressourcenverlust weiter verschärfen und folglich eine zusätzliche Verschlechterung der HRQoL zementieren kann. In diesem Sinne ist anzunehmen, dass die einzelnen präoperativen Vulnerabilitätsmerkmale mit einem POD interagieren und sich dieser Wechselwirkungseffekt auf die postoperative HRQoL auswirkt:

***H4 Die Interaktion zwischen präoperativen Vulnerabilitätsmerkmalen und einem POD beeinflusst die postoperative HRQoL.***

## 2.2 Praktische Bedeutsamkeit der Thesis

Die vorliegende Fragestellung fokussiert nicht nur eine theoretische Zielsetzung, sondern ist vor allem auch mit Blick auf eine konkrete Nutzbarkeit im elektivoperativen Behandlungskontext älterer Menschen konzipiert. Im Schwerpunkt ermöglichen die Resultate dieser Arbeit primär eine fachliche Erweiterung des elektivoperativen Beratungs- und Behandlungsansatzes bei Menschen im höheren Lebensalter. In diesem Sinne bieten die eruierten Zusammenhänge in der Triade präoperative Vulnerabilität, HRQoL und POD die Option einer theoretisch untermauerten Ergänzung der klassischen Entscheidungs- und Bewertungskriterien und damit analog zum modernen Gesundheitsverständnis eine äquivalente Bereicherung der bislang stark dominierenden physisch-funktionalen Perspektive um zentrale und vor allem im höheren Lebensalter Alter bedeutsame psychische, kognitive sowie soziale Aspekte (Vgl. Kap. 1.2.4).

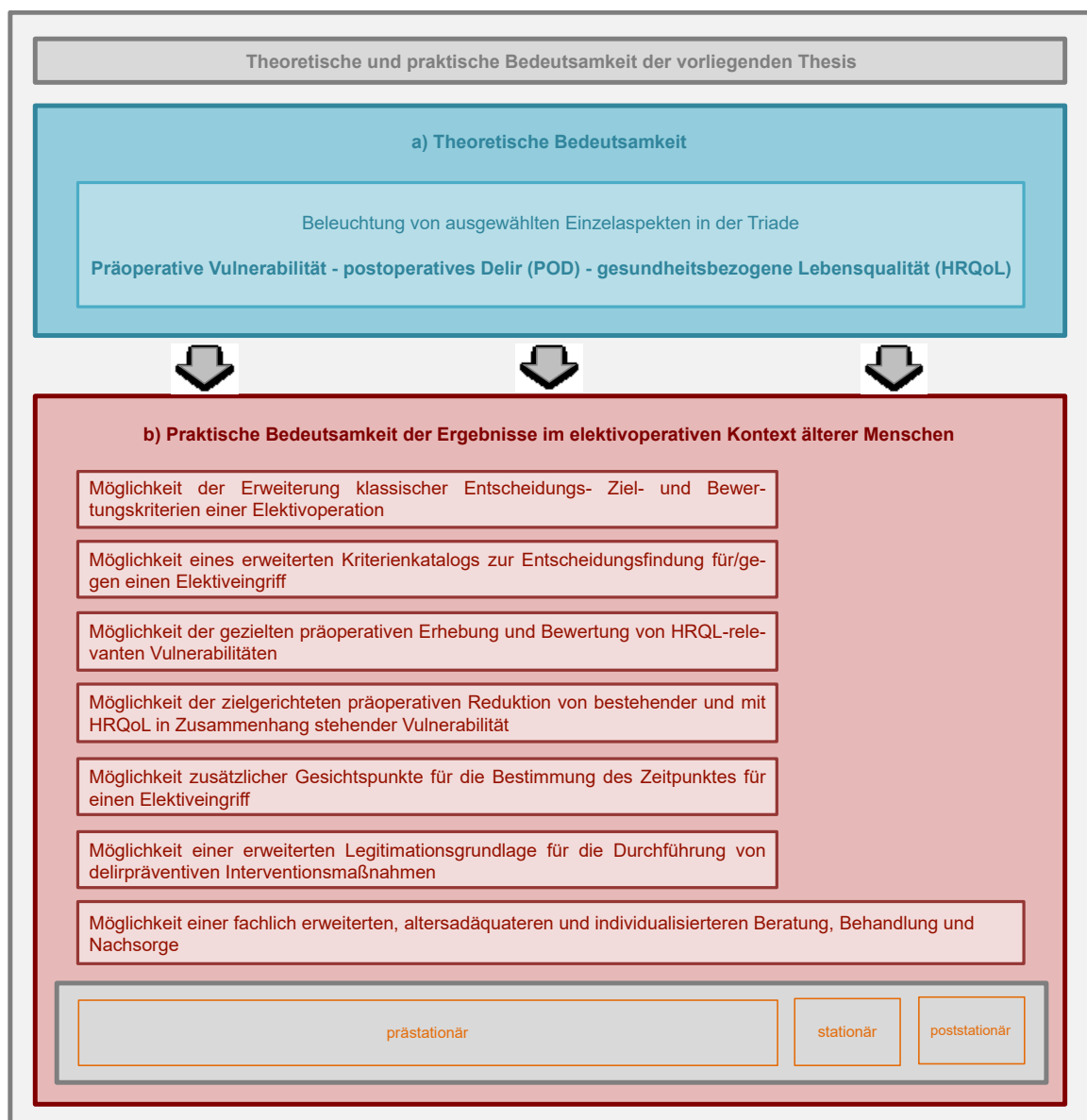
Eine praktische Relevanz der Hypothesen resultiert zwar in Summe für den kompletten elektivoperativen Behandlungspfad, allerdings ist der größte Nutzen im präoperativen Teil des Pfades verortet. Zum einen tragen die Resultate dieser Arbeit dazu bei, die Kriterien für bzw. gegen einen Therapieentscheid stärker an einer HRQoL-Maximierung auszurichten. Dies konsolidiert die vor allem im höheren Lebensalter zunehmend an Bedeutung gewinnende Integration von subjektiven sowie alltagsrelevanten Aspekten in den Therapieentscheid. Sowohl die Identifikation von essenziellen präoperativ bestehenden Vulnerabilitäten als auch die Manifestation eines Delirs sowie das kombinierte Auftreten beider Aspekte liefern in diesem Kontext weitere Anhaltspunkte dahingehend, ob und inwieweit eine Elektivoperation eine Verbesserung der HRQoL unterstützen kann. Zum anderen tragen die Erkenntnisse der vorliegenden Arbeit dazu bei, die Voraussetzungen für eine möglichst hohe postoperative HRQoL älterer Patienten bereits im präoperativen Beratungs- und Behandlungsprozess zu optimieren. Vor diesem Ansinnen können die in der vorliegenden Thesis als HRQoL-fördernd bzw. -mindernd identifizierten Faktoren im präoperativen Anamneseverfahren gezielt erhoben und bereits zu Behandlungsbeginn in ihrem HRQoL-steigernden Veränderungspotenzial analysiert und mit Interventionen verknüpft werden. Weiterführend können diese für die postoperative HRQoL bedeutungstragenden Faktoren vorab des terminierten Eingriffes in ihrer Vulnerabilitätsintensität minimiert und so das präoperative Zeitintervall sinnvoll zu einer Verbesserung der Voraussetzungen für eine möglichst hohe postoperative HRQoL genutzt werden. Damit verbunden ist – stets mit Blick auf die Operationsdiagnose und das Zusammenspiel der medizinisch relevanten Aspekte – weiterführend auch die Möglichkeit, den Zeitpunkt des geplanten Eingriffs ggf. zu optimieren und ausgewählte Interventionsmaßnahmen zur Vulnerabilitätsreduktion einzelner HRQoL-relevanter Faktoren voran zu stellen. Ferner ermöglicht die Kenntnis des Zusammenhangs zwischen präoperativ vorliegenden Vulnerabilitäten sowie der HRQoL-Ausprägung zu den einzelnen postoperativen Messzeitpunkten eine sehr viel differenzierteres Behandlungsangebot mit adäquaten Interventionsmaßnahmen. Da ein Teil der in dieser Arbeit untersuchten Vulnerabilitätsfaktoren im klinischen Setting ohnehin standardisiert vor einem Elektiveingriff erfragt wird, ist deren erweiterte Fruchtbarmachung im Hinblick auf die Verbesserung von HRQoL verhältnismäßig leicht und ohne bedeutsame zusätzliche finanzielle und zeitliche Ressourcen in die präoperativen Routineabläufe integrierbar. Letztlich forciert die Kenntnis des Zusammenhangs zwischen postoperativer HRQoL und der Manifestation eines Delirs auch eine erweiterte Legitimation der Umsetzung delirpräventiver Maßnahmen in den einzelnen Behandlungsabschnitten.



Die Resultate dieser Arbeit lassen sich wie vorausgehend dargestellt aufgrund der involvierten Studiengruppe bzw. Behandlungsindikation am einfachsten in dem (vor allem präoperativen) Prozedere einer stationär durchgeführten Elektivoperation verankern. Darüber hinaus sind jedoch auch erweiterte Nutzungsoptionen denkbar, zu denen etwa die am Klinikum Stuttgart geplante Delirpräventionssprechstunde zählt, die zur Vermeidung von Interessenskonflikten außerhalb des operativmedizinischen Fachbereichs und in diesem Zusammenhang sinnvollerweise an eine Psychiatrische Institutsambulanz/Memory Clinic angebunden werden soll. Die Themen Vulnerabilität sowie Delirvermeidung bzw. -behandlung entsprechen der gerontopsychiatrischen Expertise eines dort arbeitenden interprofessionellen Teams, so dass im präoperativen Behandlungsabschnitt in Kooperation mit den Operationsakteuren eine erweiterte Behandlungsabwägung bzw. -planung etwa in Form einer individuellen Gesundheitsleistung (IGeL) denkbar wäre, die inhaltlich von den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit profitiert.

Zusammenfassend lässt sich die praktische Relevanz der vorliegenden Arbeit wie folgt abbilden:

Abbildung 6:  
Theoretische Bedeutsamkeit und praktische Implikationen der vorliegenden Thesis





## 2.3 Vorstellung der Rahmenstudie PAWEL

**Hintergrund und Beteiligte der Rahmenstudie.** Die Grundlage für die Bearbeitung der vorliegenden Fragestellung bilden ausgewählte Daten der Delirpräventionsstudie *PAWEL*, deren Akronym für „*Patientensicherheit, Wirtschaftlichkeit und Lebensqualität: Reduktion von Delirrisiko und postoperativer kognitiver Dysfunktion (POCD) nach Elektivoperationen im Alter*“ steht und beginnend ab dem 01.04.2017 drei Jahre lang mit einer Förderung des „*Innovationsfonds des Gemeinsamen Bundesausschusses*“ von insgesamt 5,6 Millionen Euro realisiert wird. Die Studie steht unter der trialen Verantwortung von Prof. Dr. Gerhard Eschweiler (Universitätsklinikum Tübingen; Principal Investigator), PD Dr. Christine Thomas (Klinikum Stuttgart; Co-Principal Investigator, verantwortlich für Schulungskonzept und Intervention) sowie Prof. Dr. Dr. Michael Rapp (Universität Potsdam; Co-Principal Investigator, verantwortlich für Methodik) und wird an fünf medizinischen Zentren im Südwesten Deutschlands umgesetzt:

- **Universitätsklinikum Tübingen** (Geriatrisches Zentrum, Herz- bzw. Allgemein Chirurgie sowie Orthopädie); verantwortlich: Prof. Dr. Eschweiler
- **Klinikum Stuttgart** (Gerontopsychiatrie, Geriatrisches Zentrum, Gefäß-, Allgemein- und Unfallchirurgie/ Orthopädie, Anästhesie sowie Pflegefachweiterbildung der Akademie für Gesundheitsberufe); verantwortlich: PD Dr. Christine Thomas
- **Universitätsklinikum Ulm** (Geriatrisches Zentrum, Orthopädie, Gefäßchirurgie); verantwortlich: Prof. Dr. Christine von Arnim
- **Universitätsklinikum Freiburg** (Geriatrisches Zentrum, Unfall- sowie Allgemein Chirurgie); verantwortlich: Prof. Dr. Christoph Maurer
- **ViDia – Christliche Kliniken Karlsruhe** (Geriatrisches Zentrum, Orthopädie); verantwortlich: Dr. Brigitte Metz
- **Helios Klinik Karlsruhe** (Herzchirurgie); verantwortlich: Prof. Dr. Uwe Mehlhorn
- Darüber hinaus bestanden **Kooperationen** mit Prof. Dr. Stefanie Joos (Allgemeinmedizin des Universitätsklinikums Tübingen; Bindeglied zu den Haus- bzw. niedergelassenen Fachärzten), Prof. Dr. Jürgen Wasem (Universität Duisburg-Essen; gesundheitsökonomische Evaluation) sowie Ramona Auer (AOK Baden-Württemberg).

**Studiendesign und -ablauf.** PAWEL ist eine transektorale prospektive Längsschnittstudie im Stepped-Wedge-Design mit Clusterrandomisierung aus dem Bereich der interventionellen Versorgungsforschung. Sie umfasst sieben Perioden mit einer Dauer von jeweils zwölf Wochen:

Abbildung 7

Übersicht der Zeitleiste, Randomisierung und Patientenanzahl mit Markierung der ausgewählten Patienten (entnommen aus Sánchez et al., 2019, p. 3, eigene farbliche Markierungen der in der vorliegenden Auswertung berücksichtigten Perioden)

Center	N	Period 1	Period 2	Period 3	Period 4	Period 5	Period 6	Period 7
C1	300	Preparation		Intervention	Intervention	Intervention	Intervention	Intervention
C2	300	Preparation		Intervention	Intervention	Intervention	Intervention	Intervention
C3	300	Preparation		Intervention	Intervention	Intervention	Intervention	Intervention
C4	300	Preparation		Intervention	Intervention	Intervention	Intervention	Intervention
C5	300	Preparation		Intervention	Intervention	Intervention	Intervention	Intervention
N	1500		250	250	250	250	250	250

Zu definierten Zeitpunkten werden unterschiedliche Erhebungen durchgeführt. Das Delir etwa wird bei der Aufnahme eines Patienten, in den ersten sieben postoperativen Tagen sowie bei Entlassung und im Follow-up zwei, sechs und zwölf Monate nach dem Eingriff erhoben; die HRQoL-Befragung findet face-to-face ebenso bereits vor der stationären Aufnahme sowie erneut zwei, sechs und zwölf Monate postoperativ statt. Die Mehrheit der in der vorliegenden Arbeit berücksichtigten präoperativen Vulnerabilitätsmerkmale werden präoperativ, lediglich die kognitive Leistungsfähigkeit sowie der NOSGER II wird erst am Aufnahmetag erhoben:

Abbildung 8  
Übersicht der durchgeführten Erhebungen zu ihren jeweiligen Zeitpunkten (entnommen aus Sánchez et al., 2019, p. 9; eigene farbliche Hervorhebungen der berücksichtigten Messdaten)

TIMEPOINT	STUDY PERIOD												
	Pre-admission	Admission	Post-operative							Discharge	Follow-Ups		
	T0	T1	Day 1	Day 2	Day 3	Day 4	Day 5	Day 6	Day 7	Day 1-8	2-month	6-month	12-month
<b>ENROLLMENT</b>													
Eligibility screen	X												
Informed consent	X												
Allocation	X												
<b>INTERVENTION</b>													
Multimodal delirium prevention and management													
Treatment as usual (TAU)													
<b>ASSESSMENT</b>													
<i>Filled in by/with the patient</i>													
SMI	X												
Anamnesis	X		X							X	X	X	X
Grip strength	X												
Whisper test	X												
Visual acuity test	X												
Drug list	X		X							X	X	X	X
Timed "Up and Go"	X												
										X (V2)	X (V3)	X (V1)	X(V2)
Digit span backwards		X								X	X	X	X
TMT A & B		X								X	X	X	X
											X	X	X
<b>PSQI (Basic)</b>													
PSQI (Basic)	X												
STOP-Bang	X												
MNA-SF	X											X	
										X	X	X	X
										X	X	X	X
Sniffin' Sticks 12	X									X	X	X	X
											X	X	X
Geriatric-Check		X											
<i>Filled in by the assessor</i>													
RASS		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
NuDESC				X				X					
Duration/extent restraints & permanent watch			X	X	X	X	X	X	X				
										X	X		X
<i>Filled in by a relative</i>													
IQCODE	X												X
G-ZBI	X										X		X

**Zielsetzungen.** PAWEL strebt durch ein sektorenübergreifendes, multimodales und multidisziplinäres Interventionsbündel gegenüber der Basiserhebung eine mindestens 40 %-ige Delirreduktion sowie eine im Vergleich zur Standardbehandlung 20 %-ige Reduktion der sechs Monate postoperativ bestehenden POCD an, um metaperspektivisch die patientenbezogene Sicherheit und HRQoL zu verbessern. Darüber hinaus soll belegt werden, dass die umgesetzten Interventionen trotz eines höheren Ressourceneinsatzes summa summarum geringere Kosten für Krankenhäuser, Patienten und Krankenversicherungen verursachen und weiterführend im Erfolgsfall die Grundlage für künftige Standards zur Vermeidung von Delirien und POCDs auf chirurgischen Stationen bilden. Insgesamt verfolgt PAWEL sechs quantifizierbare Zielsetzungen: Die perioperative Prävalenz sowie der Schweregrad eines Delirs soll mit der I-CAM-S bestimmt sowie ein individualisiertes, multiprofessionelles und multimodales Delir- und POCD-Präventionsprogramm (*AKTIVER*) implementiert werden. Neben der Bewertung der Prävalenz eines POCDs sowohl zwei als auch sechs und zwölf Monate postoperativ sollen Änderungen der Medikation in der Phase unmittelbar vor der Aufnahme bis zur perioperativen Phase insbesondere im Hinblick auf die Vermeidung von Anticholinergika und anderen delirassozierten pharmakologischen Wirkstoffen bewertet werden. Weitere Ziele bestehen in der postoperativen Erhebung delirogener Faktoren zur Entwicklung und Validation eines Delirrisikoscores für Elektivoperationen im Alter (*PAWEL-R*), in der Evaluation der Pflegebelastung der Angehörigen sowie in der wirtschaftlichen Bewertung des multimodalen Interventionsbündels unter Berücksichtigung ihrer Kostenwirksamkeit (Sánchez et al., 2019).

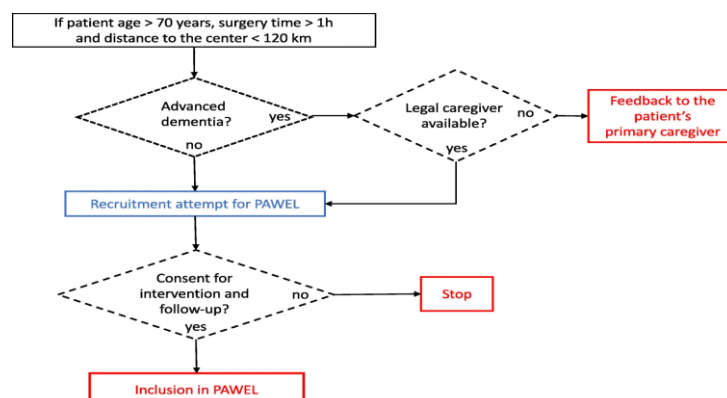
**Die zentralen Bausteine der Studie** werden in allen Studienzentren während der jeweiligen Interventionsperioden umgesetzt:

- a) **Schulung aller an der Behandlung Beteiligten:** Vor der Interventionsdurchführung werden Pflegekräfte sowie therapeutische, medizinische und sonstige an der Patientenbetreuung beteiligten Mitarbeiter anhand eines standardisierten Schulungskonzeptes in Bezug auf Demenz, Delir und Depression geschult: Rund 70 % der Pflegekräfte erhalten eine 90-minütige Basisausbildung, rund 20 % werden in 7.5 h zum „*Delirium Scout*“ und knapp 10 % durch eine insgesamt 15-stündige Expertenschulung zum „*Delirium Champion*“ ausgebildet. Zusätzlich werden mindestens 70 % der Ärzte 90 Minuten lang zu Delirspezifika geschult.
- b) **Unterstützung der Umweltorientierung:** Die räumliche Umgebung wird an die spezifischen Bedürfnisse älterer Patienten etwa durch Beschilderungen auf den Stationen sowie in Patientenzimmern und Toiletten angepasst. Zudem werden u. a. zeitliche und situative Orientierungshilfen implementiert (z. B. Whiteboards mit persönlichen Informationen, Datum, Jahreszeit und Jahr, analoge Uhren) sowie sturzpräventive bzw. schlaffördernde Utensilien angeboten (z. B. Anti-Rutsch-Socken und Ohrstöpsel).
- c) **Erweiterung des prästationären Handlungspfades:** Geschulte Mitarbeitende führen vor der stationären Aufnahme individuelle nichtpharmakologische Präventionsmaßnahmen in Form einer Aufklärung und Bereitstellung von schriftlichen Empfehlungen durch. Zusätzlich nehmen sie Kontakt mit den überweisen Ärzten zur Abklärung der Altersangemessenheit der verordneten Medikamente und Maßnahmen auf.

- d) **Multimodale Delirprävention:** 750 der 1500 Teilnehmenden werden täglich zwischen 8:00 und 20:00 Uhr an sieben Tagen pro Woche in peri- und postoperative multimodale Delirpräventionsangebote einbezogen. Unter dem Namen „**AKTIVER**“ zielen diese darauf ab, die in den internationalen Richtlinien zur Delirprävention abgebildeten Maßnahmen in den Behandlungsablauf zu integrieren. Zum Delir-Champion ausgebildete Pflegefachkräfte legen individualisiert fest, welche definierten Module die einzelnen Patienten erhalten. Zu diesen zählen orientierungsfördernde Maßnahmen, kognitive Aktivierung, Mobilisierung, Begleitung von Mahlzeiten, klinische Diagnostik, Anwesenheit im Operationssaal sowie nichtpharmakologische Schlafförderung und Angstminderung. Ein Team aus Pflegekräften und/oder freiwilligen Helfern (FSJ) führen diese „rezeptierten“ Aktivitäten beim Patienten durch.
- e) **Aufklärung der Angehörigen:** Patienten und ihre Familienangehörigen werden individuell im Gespräch über das Delirrisiko und dessen Präventionsmöglichkeiten informiert und erhalten entsprechendes Informationsmaterial. Um die Pflege und Kommunikation mit dem einzelnen Patienten bestmöglich zu gestalten, werden die Angehörigen darüber hinaus nicht nur zu den Spezifika des Patienten befragt (z. B. Hobbys, ehemalige Berufstätigkeit), sie werden auch dazu aufgefordert, die nichtmedikamentösen delirpräventiven Maßnahmen konkret zu unterstützen (Sánchez et al., 2019).

**Studienteilnehmer.** In die Studie werden 1673 Patienten  $\geq 70$  Jahre einbezogen, die sich einem elektivoperativen Eingriff unterziehen (an Herz, Brust, Gefäßen, proximalen Gelenken, Wirbelsäule, Urogenital- sowie Magen-Darm-Trakt sowie allgemeine elektivchirurgische Eingriffe). Inkludiert werden Operationszeiten mit einer geplanten Dauer von mindestens 60 Minuten („*Schnitt-Naht-Zeit*“), die eine Vollnarkose, Wirbelsäulen- oder Regionalanästhesie erfordern. Exklusionskriterien sind notfallmäßige Operationen, unzureichende Deutschkenntnisse, eine neu entdeckte schwere Demenz (MMSE  $< 15$ ; MoCA  $< 8$ ), ein fehlendes Einverständnis des Patienten bzw. Bevollmächtigten/Betreuers, eine schlechte klinische Prognose (erwartetes Überleben  $\leq 15$  Monate) und eine Wohnortentfernung von  $> 120$  km. Der gezielte Ausschluss von notfallmäßig operierten Älteren in den genannten Fachbereichen liegt in der Notwendigkeit begründet, bereits präoperativ ein umfängliches Datenkonvolut zu generieren. Da zahlreiche altersassoziierte Risikofaktoren als zentrale Prädiktoren für die Manifestation eines Delirs gelten, werden Ältere mit präoperativ vorbestehenden Vulnerabilitätsmerkmalen wie dem Vorliegen einer zumindest leicht- bis mittelgradigen Demenzätiologie explizit in der Studie berücksichtigt.

Abbildung 9  
Rekrutierungsablauf der PAWEL-Studie (entnommen aus Sánchez et al., 2019, p. 5)



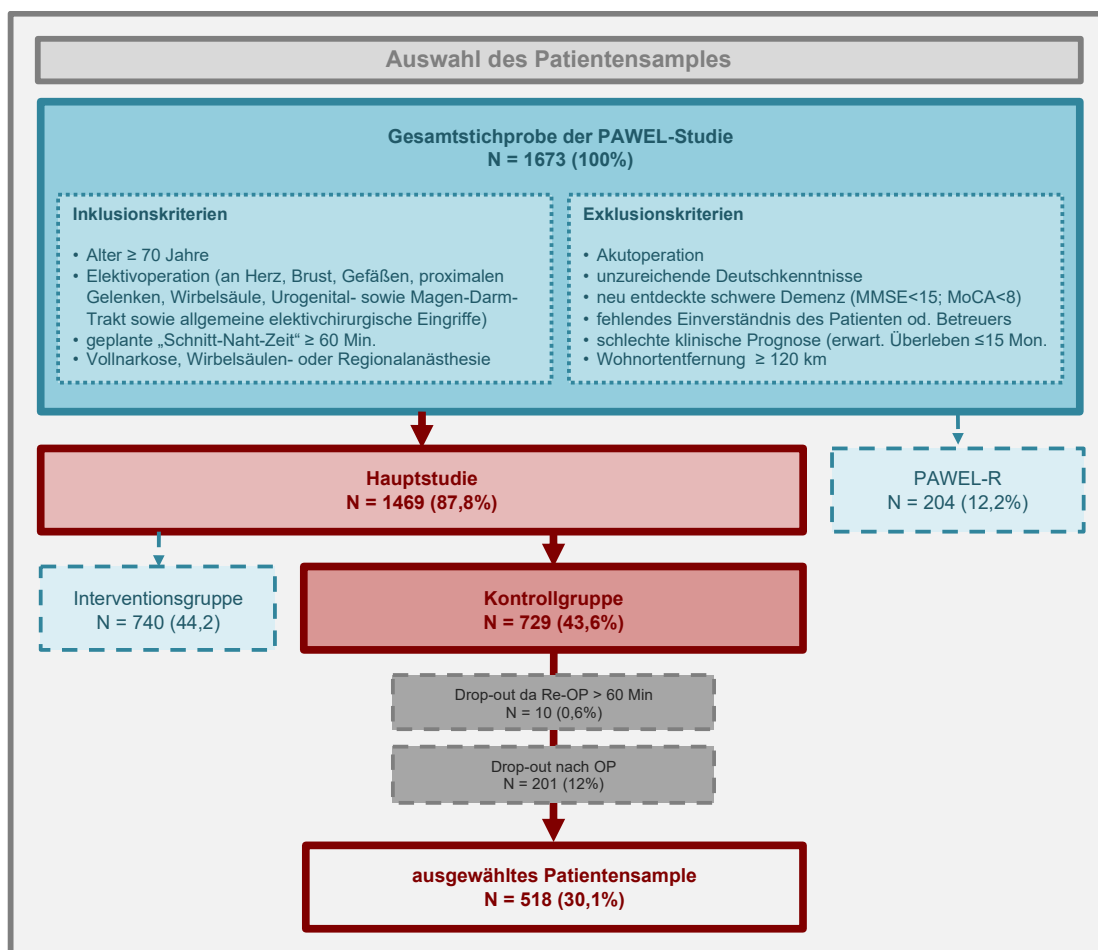
## 2.4 Auswahl der Stichprobe

Die Auswertung der vorliegenden Fragestellung erfolgt unter Rückgriff auf Patientendaten der PAWEL-Studie und fokussiert analog dazu Patienten  $\geq 70$  Jahre, die elektivchirurgisch in einem der fünf teilnehmenden medizinischen Zentren im Südwesten Deutschlands operiert werden (vgl. zu den spezifischen In- und Exklusionskriterien Kap. 2.3 sowie Abb. 10).

Aus der Gesamtstichprobe der PAWEL-Studie werden für die vorliegende Fragestellung in einem ersten Schritt diejenigen Älteren herausgefiltert, die an der Hauptstudie, nicht jedoch an der Substudie *PAWEL-R* teilnehmen, da lediglich bei Patienten der Hauptstudie alle zur Auswertung der Hypothesen notwendigen Fragebögen eingesetzt werden. Um den mutmaßlich hohen Einfluss von delirpräventiven Maßnahmen auf die Entwicklung eines Delirs sowie die postoperative HRQoL zu eliminieren, werden ferner lediglich Patienten der Kontrollgruppe involviert, die anders als Patienten der Interventionsgruppe während ihres stationären Aufenthaltes keine delirpräventiven Maßnahmen erhalten. In einem dritten Schritt werden schließlich noch diejenigen Patienten exkludiert, die im postoperativen Verlauf ein Drop-out erleiden.

Die aus der PAWEL-Studie entnommene Subgruppe lässt sich wie folgt systematisch darstellen:

Abbildung 10  
Auswahl des eigenen Patientensamples (eigene Darstellung)



## 2.5 Berücksichtigte Messinstrumente zur Erhebung von POD, HRQoL und Vulnerabilität

**a) Erhebung des Delirs.** Während der stationären Verweildauer wird ein Patient an maximal sieben postoperativen Tagen auf ein POD hin gescreent. Lediglich bei einer Delirdetektion erfolgt eine Ausweitung des Screenings auf bis zu 21 Tage. Die im Rahmen der PAWEL-Studie erhobenen poststationären Screeningergebnisse bleiben in der vorliegenden Arbeit unberücksichtigt. Das Delirscreening erfolgt über eine modifizierte Version der CAM/I-CAM:

**Confusion Assessment Method (CAM/I-CAM).** Das tägliche Delirscreening erfolgt bei allen Patienten via I-CAM (siehe Anhang 3), die auf einer von Inouye et al. (1990) am DSM-V ausgerichteten Ursprungsversion basiert. Thomas et al. (2012) passten dessen Algorithmus an die strengeren Diagnosekriterien des ICD-10 an. Mit einer Durchführungszeit von  $\leq 3$  Minuten werden der akute Beginn (Item 1) und die Aufmerksamkeitsstörung (Item 2) als obligate Symptome einbezogen. Für ein positives Ergebnis wird zudem entweder eine Denk- (Item 3) oder Bewusstseinsstörung (Item 4) gefordert. Darüber hinaus muss dieses Ergebnis mit Auffälligkeiten der Psychomotorik (Item 5) übereinstimmen. Bei intubierten Patienten wird die modifizierte Version I-CAM eingesetzt, bei der die Überprüfung von Item 3 und 4 nonverbal quantifiziert wird (siehe Anhang 4): Die Störung der Aufmerksamkeit wird in dieser Version via Händedrücker im sog. „ANANASBAUM“-Test statt über das Rückwärtsbenennen der Monate beurteilt, die formale Denkstörung über die Beantwortung von Fragen über Kopfnicken bzw. -schütteln (z. B. „Schwimmt ein Stein auf dem Wasser?“) statt der Benennung von Gemeinsamkeiten. Bei beiden Versionen ermöglicht der zusätzliche Einbezug der Psychomotorik die Identifikation subsyndromaler Delirien, die keine ausgeprägten Aufmerksamkeits-, jedoch bereits psychomotorische Veränderungen aufweisen. Gerade bei vulnerablen älteren Menschen ermöglicht die CAM eine hohe Spezifität (84 %, beim ursprünglichen CAM-Algorithmus 94 %), die jedoch zu Lasten leichter Einbußen bei der Sensitivität geht (74 %, Originalversion: 94 %) (Thomas et al., 2012).

**Confusion Assessment Method Severe (CAM-S/I-CAM-S).** Zur Quantifizierung der Intensität der in der I-CAM beobachteten Symptome kann mit der CAM-S bzw. I-CAM-S sowohl bei Patienten mit als auch ohne Delirdiagnose zudem noch die Schwere der Symptome ermittelt werden. Diese wurde von Inouye et al. entwickelt und in einer Lang- sowie Kurzversion an zwei unabhängigen Patientenkohorten  $\geq 70$  Jahre validiert. Sie weist gute psychometrische Eigenschaften, eine hohe Inter-Rater-Reliabilität sowie eine hohe Korrelation mit klinischen Outcomes auf (Inouye et al., 2014). Da der Schweregrad ein komplexes und vielschichtiges Konstrukt darstellt, ist eine Konzeptionierung verschiedener Symptomkategorien unerlässlich (u. a. kognitiv vs. Verhaltensbezogen, hyperaktiv vs. hypoaktiv). Im I-CAM-S sind in diesem Kontext die Fluktuation (Item 1) als vorhanden (0) oder nicht vorhanden (1) sowie die Items 2–4 jeweils als nicht (0), leicht (1) oder ausgeprägt vorliegend (2) zu bewerten. Bei der Psychomotorik (Item 5) wird sowohl die Schwere der hyperaktiven als auch hypoaktiven Phänomenologie graduiert. Über eine Indexbildung der Einzelwerte ergibt sich eine Schweregradeinteilung von 0–7, wobei höhere Werte mit einer höheren Delirschwere assoziiert sind. Wie auch in der PAWEL-Studie umgesetzt erfordert die Bewertung des Schweregrades additiv eine formale Kognitionsprüfung, um etwa bei einer fortgeschrittenen Demenz das Vorliegen einer möglicherweise delirunabhängigen Gedächtnis- bzw. Orientierungsstörung auszuschließen (Thomas, 2016b).

**b) Erhebung der HRQoL.** Die HRQoL wird sowohl präoperativ als auch zwei, sechs sowie zwölf Monate nach der Elektivoperation face to face in Form einer Selbsteinschätzung erhoben. Hierzu werden die Ergebnisse folgender Screeninginstrumente genutzt:

**Short Form 12 (SF-12).** Dieses generische Profilinstrument wird erstmals 1995 im Rahmen der Medical Outcomes Study (MOS) eingesetzt und unter Verwendung von Fragen aus allen acht Dimensionen des MOS 36 Item Short Form Survey (SF-36) konstruiert (siehe Anhang 5). Er basiert primär auf einem emotionalen und verhaltensorientierten Konzept der HRQoL (Morfeld et al., 2011) und erklärt in seiner Kurzversion bei höherer Zeitökonomie 87–94 % der Varianz der SF-36-Summenscores (Bullinger & Kirchberger, 1998). Vier der zwölf Items werden anhand eines dichotomen Schemas sowie acht Items über eine drei- bis sechs-stufigen Likert-Skala beantwortet und beziehen sich jeweils auf eine Gesamtbewertung der zurückliegenden vier Wochen. Die Fragen zur Vitalität, sozialen Funktionsfähigkeit, emotionalen Rollenfunktion sowie zum psychischen Wohlbefinden werden über die Bildung eines Summenscores zu einer mentalen Komponente von HRQoL zusammengefasst (Mental Component Summary; MCS), die Fragen zur allgemeinen Gesundheitswahrnehmung, körperlichen Funktionsfähigkeit, körperlichen Rollenfunktion sowie zum Schmerzempfinden repräsentieren die körperlichen Komponente der HRQoL (Physical Component Summary; PCS). Für beide Summenskalen ist nach einer Transformation ein Wertebereich von 0 bis 100 möglich, wobei ein höheres Ergebnis eine bessere Lebensqualität inhäriert (Bullinger & Kirchberger 1998). Als international akzeptiertes und gut validiertes Instrument (Gandek et al., 1998) erreicht der SF-12 gerade in Studien mit Älteren gute psychometrische Kennwerte: Neben einer hohen internen Konsistenz (PCS: Cronbach's  $\alpha = 0.81$  MCS: Cronbach's  $\alpha = 0.83$ ,) (e.g. Su & Wang, 2019) imponiert der SF-12 auch mit einer guten Konvergenz- (*Spearman's*  $\rho > 0.4$  bei der Korrekturanalyse) und Diskriminanzvalidität ( $P < 0,05$  beim Vergleich der SF-12-Summenwerte zwischen den Populationen) (e.g. Shou et al., 2016). Nachteilig ist jedoch, dass die soziale Funktionsfähigkeit durch nur zwei Items abgebildet wird und dadurch unterrepräsentiert ist (Bullinger & Kirchberger, 1998).

**EuroQol Visual Analog Scale (EQ VAS).** Die VAS ist einer von zwei Teilen des weltweit genutzten Instruments EQ-5D zur präferenzbasierten Lebensqualitätsmessung und wird 1987 von der EuroQol Research Foundation entwickelt. Im ersten Teil (EQ-5D) füllen die Patienten einen Fragebogen aus, in dem das Konstrukt der HRQoL über fünf Dimensionen sowie 3- bzw. 5-stufige Antwortskalen operationalisiert wird und die Bildung von 243 bzw. 3125 Gesundheitszuständen erlaubt. In der vorliegenden Thesis wird jedoch nur der zweite Teil in die Auswertung einbezogen, bei dem ein Patient seinen aktuellen Gesundheitszustand auf einer visuellen Analogskala (VAS) einschätzt (siehe Anhang 6). Diese besteht aus einer standardisierten 20 cm langen vertikalen Linie, die gleichmäßig in einen diskret gestuften Wertebereich von 0 („Schlechteste Gesundheit, die Sie sich vorstellen können“) bis 100 („Beste Gesundheit, die Sie sich vorstellen können“) unterteilt ist. Auf diesem wird eine Markierung eingezeichnet und die entsprechende Angabe zusätzlich als Zahl in ein vorgegebenes Kästchen notiert (EuroQol Research Foundation, 2019). Die VAS ermöglicht eine ungewichtete und damit rein subjektive Patientensichtweise mit feiner Graduierung und ist aufgrund der Unklarheit über die zugrundeliegenden Entscheidungskriterien als undifferenziertes Globalmaß zu betrachten. Sie fordert durch die Einschätzung des momentanen Gesundheitszustandes weitaus weniger komplexe kognitive Bewertungsprozesse als der SF-12, der eine Bilanzierung für ein Zeitfenster verlangt. Zugleich



ermöglicht die VAS mit einer Durchführungszeit von  $\leq 2$  Minuten eine einfache und ressourcenschonende Anwendbarkeit. Die Erhebung über zwei konzeptionell komplementäre Instrumente ermöglicht vor dem Hintergrund einer erweiterten Interpretationsmöglichkeit der Ergebnisse eine weitaus differenziertere Annäherung an das HRQoL-Konstrukt:

Tabelle 1  
Gegenüberstellung der komplementären Zugänge verwendeter HRQoL-Instrumente  
(eigene Darstellung)

Aspekt	SF-12	EQ VAS
<b>Gesundheitskonzept</b>	primär emotional und verhaltensbezogen	primär emotional
<b>Einflussgrößen</b>	sind a priori theoretisch definiert und gewichtet: körperliche Funktionsfähigkeit, Rollenfunktion (körperlich), Rollenfunktion (emotional), Rollenfunktion (sozial), psychisches Wohlbefinden, Schmerz, Vitalität, allg. Gesundheitswahrnehmung	sind subjektiv, ungewichtet und unterscheiden sich interindividuell z.T. stark. Sie können nicht direkt identifiziert werden, sind dem Älteren teils unbewusst und deutlich umfänglicher als in vordefinierten Fragebögen
<b>Komponenten</b>	HRQoL wird über eine körperliche und psychische Komponente dargestellt	HRQoL wird über einen reinen Globalwert dargestellt, Aussagen zu spezifischen Komponenten sind nicht möglich
<b>Praxisrelevanz</b>	Aussagen zu konkreten Interventionsansätzen sind möglich	Aussage lediglich darüber möglich, ob ein grundsätzlicher Interventionsbedarf besteht, kein konkreter Interventionsansatz ableitbar
<b>Zeitbezug</b>	4-Wochen-Zeitraum (HRQoL weist eine gewisse Zeitstabilität auf, kann bilanziert werden)	aktueller Zustand (HRQoL gilt als Momentaufnahme)

**c) Auswahl der Vulnerabilitätsmerkmale.** Im Rahmen der PAWEL-Studie wird eine Vielzahl an Vulnerabilitätsmerkmalen erhoben – sowohl über validierte Fragebögen (z. B. Mini Nutrition Assessment (MNA)) als auch über Einzelfragen (z. B. aktuelles Rauchverhalten), sowohl global (z. B. Clinical Frailty) als auch spezifisch (z. B. Schmerz). Da in der vorliegenden Fragestellung nur einzelne ausgewählte Aspekte berücksichtigt werden können, werden vor dem Hintergrund der Vergleichbarkeit mit anderen Studienergebnissen in einem ersten Selektionsprozess zunächst diejenigen Vulnerabilitätsmerkmale aus dem Datensatz herausgegriffen, die über validierte Fragebögen erfasst wurden. In einem zweiten Schritt wird gesichert, dass Variablen aus allen vier, sich teils überschneidenden Vulnerabilitätskomponenten (physisch-funktional, kognitiv, seelisch, sozial) vertreten sind. Dies ist nicht nur essenziell, um möglichst heterogene Bezugspunkte des hypothetisch-eklektisches Konstrukts von HRQoL abzubilden, sondern auch um in praxi der tradierten präoperativen Fokussierung von rein physisch-funktionalen Variablen ein psychosoziales Gegengewicht mit Alltagsrelevanz zu setzen. Ein besonderes Augenmerk wird vor allem darauf gerichtet, dass die ausgewählten Vulnerabilitätsmerkmale eine hohe Altersrelevanz sowie zugleich auch eine operationsunabhängige Bedeutsamkeit für die HRQoL aufweisen. Da auch im präoperativen Prozedere eines Patienten stets objektive sowie subjektive Parameter eine Rolle spielen, werden Vulnerabilitätsmerkmale beider Betrachtungsweisen akzeptiert. In einem letzten Schritt werden die ausgewählten Vulnerabilitätsmerkmale zudem noch auf



ihre praktische Relevanz hin geprüft. Zum einen wird hierbei eine Einschätzung vorgenommen, ob sich die Aspekte entweder besonders zeitökonomisch in das (präoperative) Prozedere eines Elektiveingriffs integrieren lassen, bereits Bestandteil dieses sind oder ob sich diese aufgrund ihrer Altersrelevanz sinnhaft in ein delirpräventives Beratungsangebot mit lebensqualitätsorientierter Ausrichtung für ältere Menschen integrieren lassen (Vgl. Kap. 2.2).

In die Endauswahl der physisch-funktionalen Facette werden die Vulnerabilitätsmerkmale Clinical Frailty, subjektives Schmerzempfinden sowie Beweglichkeit/Mobilität und Alltagskompetenz aufgenommen. Als Aspekt der kognitiven Vulnerabilität wird die kognitive Leistungsfähigkeit inkludiert. Hinsichtlich der Erfassung der psychischen Gesundheit wird im Rahmen der Studie als validiertes Instrument lediglich der PHQ-4 und entsprechend in der vorliegenden Auswertung das Vorhandensein von Hinweisen auf eine depressive sowie generalisierte Angststörung einbezogen. Limitiert durch die bei PAWEL eingesetzten Erhebungsinstrumente sowie den Studienkontext Krankenhaus erweist es sich während des Selektionsprozesses allerdings als schwierig, geeignete Merkmale zu finden, die soziale Vulnerabilität repräsentieren, da objektive Variablen wie der Familienstand oder die Anzahl der Kinder aufgrund ihrer reinen Quantifizierung lediglich eine indirekte Erfassung ermöglichen und wenig aussagefähig sind (Brandenburg, 2022). In Durchsicht aller Instrumente erlaubt lediglich der *NOSGER II* durch die Bildung eines Summenscores eine Abbildung des Sozialverhaltens, das zumindest Anhaltspunkte für das Bestehen sozialer Vulnerabilität erlaubt. Abgesehen von den dichotom ausgerichteten Variablen Hinweise auf eine depressive sowie Angststörung können die übrigen Variablen jeweils eine Graduierung zwischen den Polen „keine Vulnerabilität“ sowie „ausgeprägte Vulnerabilität“ annehmen. Im Einzelnen lassen sich die berücksichtigten Merkmale und deren Erhebungsinstrumente wie folgt darstellen:

Tabelle 2  
Vulnerabilitätskomponenten mit Zuordnung der final berücksichtigten Aspekte und Erhebungsinstrumente

Vulnerabilitätskomponenten mit zugehörigen Erhebungsinstrumenten		
Einzelmerkmal (Instrument)	Zugehörige Items und Bewertung des Subtests	
<b>a) Physisch-funktionale Komponente von Vulnerabilität</b>		
<b>Clinical Frailty</b>	<b>Einteilung in die Skalenwerte 1–9:</b>	
<b>Skale der Canadian Study of Health and Aging (CSHA)</b>	1 = sehr fit	} Für die Auswertung aufgrund zu geringer Fallzahlen zusammengefasst.
	2 = durchschnittlich aktiv	
	3 = gut zurecht kommend mit behandelten Komorbiditäten	
	4 = vulnerabel	} Für die Auswertung aufgrund zu geringer Fallzahlen zusammengefasst.
	5 = geringgradig frail	
	6 = mittelgradig frail	
	7 = ausgeprägt frail	
	8 = extrem frail (Anm.: im Datensatz nicht vorhanden)	
	9 = terminal erkrankt (Anm.: im Datensatz nicht vorhanden)	

<p><b>Schmerzlevel</b> <b>Numeric Rating Scale Pain</b></p> <p><b>(NRS Pain)</b></p>	<p><b>Wertangabe auf einem Kontinuum von 1–10:</b> 0 = kein Schmerz bis 10 = unerträglicher Schmerz</p> <p><b>Klassifiziert:</b> 0 = keine Schmerzen 1–3 = leichte bis moderate Schmerzen 4–7 = moderate bis starke Schmerzen 8–10 = starke bis sehr starke Schmerzen</p>																				
<p><b>Alltagskompetenz</b></p> <p><b>(Barthel-Index)</b></p>	<p><b>Bildung eines Gesamtscores zwischen 0–100 P., klassifizierung in:</b></p> <p>0–30 P. = weitgehend pflegeabhängig } <i>Für die Auswertung aufgrund zu geringer Fallzahlen zusammengefasst.</i>  35–80 P. = hilfsbedürftig  85–95 P. = punktuell hilfsbedürftig  100 P. = völlig unabhängig</p> <hr/> <table border="0"> <tr> <td data-bbox="448 674 703 786">Essen</td> <td data-bbox="703 674 1442 786">10 P. = komplett selbständig (auch mit PEG) 5 P. = Hilfe bei mundgerechter Vorbereitung, aber selbständiges Einnehmen oder Hilfe bei PEG-Beschickung/-Versorgung 0 P. = kein selbständiges Einnehmen u. keine MS/PEG-Ernährung</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 786 703 898">Aufsetzen &amp; Umsetzen</td> <td data-bbox="703 786 1442 898">15 P. = komplett selbständig aus liegender Posit. in (Roll-) Stuhl u. zurück 10 P. = Aufsicht oder geringe Hilfe 5 P. = erhebliche Hilfe 0 P. = wird nicht aus dem Bett transferiert</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 898 703 954">Sich waschen</td> <td data-bbox="703 898 1442 954">5 P. = vor Ort komplett selbständig inkl. Zähneputzen, Rasieren, Frisieren 0 P. = erfüllt „5“ nicht</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 954 703 1088">Toilettenbenutzung</td> <td data-bbox="703 954 1442 1088">10 P. = vor Ort komplett selbständige Nutzung von Toilette /Toilettenstuhl inkl. Spülung / Reinigung 5 P. = vor Ort Hilfe / Aufsicht bei Toiletten(stuhl)benutzung oder deren Spülung / Reinigung erforderlich 0 P. = benutzt weder Toilette noch -stuhl</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1088 703 1144">Baden/ Duschen</td> <td data-bbox="703 1088 1442 1144">5 P. = selbstst. Baden/Duschen inkl. Ein-/Ausstieg 0 P. = erfüllt „5“ nicht</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1144 703 1323">Aufstehen &amp; Gehen</td> <td data-bbox="703 1144 1442 1323">15 P. = ohne Aufsicht / personelle Hilfe vom Sitz in den Stand kommen u. mind. 50 m ohne Gehwagen gehen 10 P. = ohne Aufsicht / personelle Hilfe vom Sitz in den Stand kommen und mind. 50 m mit Gehwagen gehen 5 P. = mit Laienhilfe / Gehwagen vom Sitz in den Stand kommen u. Strecken im Wohnbereich bewältigen (oder: selbstst. im Rollstuhl) 0 P. = erfüllt „5“ nicht</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1323 703 1424">Treppensteigen</td> <td data-bbox="703 1323 1442 1424">10 P. = ohne Aufsicht / personelle Hilfe mind. Ein Stockwerk hinauf + hinuntersteigen 5 P. = mit Aufsicht / Laienhilfe mind. 1 Stockwerk laufen 0 = erfüllt „5“ nicht</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1424 703 1536">An- &amp; Auskleiden</td> <td data-bbox="703 1424 1442 1536">10 P. = zieht sich in angemessener Zeit selbständig Kleidung, Schuhe (ggf. mit Hilfsmittel) an und aus 5 P. = kleidet mind. den Oberkörper in angemess. Zeit selbständig an u. aus 0 P. = erfüllt „5“ nicht</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1536 703 1648">Stuhlkontrolle</td> <td data-bbox="703 1536 1442 1648">10 P. = ist stuhlkontinent 5 P. = ist durchschnittlich nicht mehr als 1x/Woche stuhlinkontinent oder benötigt Hilfe bei rekt. Abführmaßn. / AP-Versorgung 0 P. = durchschnittlich &gt; als 1x/Woche stuhlinkontinent</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1648 703 1794">Harnkontrolle</td> <td data-bbox="703 1648 1442 1794">10 P. = ist harnkontinent / kompensiert seine Harninkontinenz / versorgt seinen DK selbständig 5 P. = kompensiert seine Harninkontinenz selbständig und mit überwiegendem Erfolg 0 P. = ist durchschnittlich &gt; als 1x/Tag harninkontinent</td> </tr> </table>	Essen	10 P. = komplett selbständig (auch mit PEG) 5 P. = Hilfe bei mundgerechter Vorbereitung, aber selbständiges Einnehmen oder Hilfe bei PEG-Beschickung/-Versorgung 0 P. = kein selbständiges Einnehmen u. keine MS/PEG-Ernährung	Aufsetzen & Umsetzen	15 P. = komplett selbständig aus liegender Posit. in (Roll-) Stuhl u. zurück 10 P. = Aufsicht oder geringe Hilfe 5 P. = erhebliche Hilfe 0 P. = wird nicht aus dem Bett transferiert	Sich waschen	5 P. = vor Ort komplett selbständig inkl. Zähneputzen, Rasieren, Frisieren 0 P. = erfüllt „5“ nicht	Toilettenbenutzung	10 P. = vor Ort komplett selbständige Nutzung von Toilette /Toilettenstuhl inkl. Spülung / Reinigung 5 P. = vor Ort Hilfe / Aufsicht bei Toiletten(stuhl)benutzung oder deren Spülung / Reinigung erforderlich 0 P. = benutzt weder Toilette noch -stuhl	Baden/ Duschen	5 P. = selbstst. Baden/Duschen inkl. Ein-/Ausstieg 0 P. = erfüllt „5“ nicht	Aufstehen & Gehen	15 P. = ohne Aufsicht / personelle Hilfe vom Sitz in den Stand kommen u. mind. 50 m ohne Gehwagen gehen 10 P. = ohne Aufsicht / personelle Hilfe vom Sitz in den Stand kommen und mind. 50 m mit Gehwagen gehen 5 P. = mit Laienhilfe / Gehwagen vom Sitz in den Stand kommen u. Strecken im Wohnbereich bewältigen (oder: selbstst. im Rollstuhl) 0 P. = erfüllt „5“ nicht	Treppensteigen	10 P. = ohne Aufsicht / personelle Hilfe mind. Ein Stockwerk hinauf + hinuntersteigen 5 P. = mit Aufsicht / Laienhilfe mind. 1 Stockwerk laufen 0 = erfüllt „5“ nicht	An- & Auskleiden	10 P. = zieht sich in angemessener Zeit selbständig Kleidung, Schuhe (ggf. mit Hilfsmittel) an und aus 5 P. = kleidet mind. den Oberkörper in angemess. Zeit selbständig an u. aus 0 P. = erfüllt „5“ nicht	Stuhlkontrolle	10 P. = ist stuhlkontinent 5 P. = ist durchschnittlich nicht mehr als 1x/Woche stuhlinkontinent oder benötigt Hilfe bei rekt. Abführmaßn. / AP-Versorgung 0 P. = durchschnittlich > als 1x/Woche stuhlinkontinent	Harnkontrolle	10 P. = ist harnkontinent / kompensiert seine Harninkontinenz / versorgt seinen DK selbständig 5 P. = kompensiert seine Harninkontinenz selbständig und mit überwiegendem Erfolg 0 P. = ist durchschnittlich > als 1x/Tag harninkontinent
Essen	10 P. = komplett selbständig (auch mit PEG) 5 P. = Hilfe bei mundgerechter Vorbereitung, aber selbständiges Einnehmen oder Hilfe bei PEG-Beschickung/-Versorgung 0 P. = kein selbständiges Einnehmen u. keine MS/PEG-Ernährung																				
Aufsetzen & Umsetzen	15 P. = komplett selbständig aus liegender Posit. in (Roll-) Stuhl u. zurück 10 P. = Aufsicht oder geringe Hilfe 5 P. = erhebliche Hilfe 0 P. = wird nicht aus dem Bett transferiert																				
Sich waschen	5 P. = vor Ort komplett selbständig inkl. Zähneputzen, Rasieren, Frisieren 0 P. = erfüllt „5“ nicht																				
Toilettenbenutzung	10 P. = vor Ort komplett selbständige Nutzung von Toilette /Toilettenstuhl inkl. Spülung / Reinigung 5 P. = vor Ort Hilfe / Aufsicht bei Toiletten(stuhl)benutzung oder deren Spülung / Reinigung erforderlich 0 P. = benutzt weder Toilette noch -stuhl																				
Baden/ Duschen	5 P. = selbstst. Baden/Duschen inkl. Ein-/Ausstieg 0 P. = erfüllt „5“ nicht																				
Aufstehen & Gehen	15 P. = ohne Aufsicht / personelle Hilfe vom Sitz in den Stand kommen u. mind. 50 m ohne Gehwagen gehen 10 P. = ohne Aufsicht / personelle Hilfe vom Sitz in den Stand kommen und mind. 50 m mit Gehwagen gehen 5 P. = mit Laienhilfe / Gehwagen vom Sitz in den Stand kommen u. Strecken im Wohnbereich bewältigen (oder: selbstst. im Rollstuhl) 0 P. = erfüllt „5“ nicht																				
Treppensteigen	10 P. = ohne Aufsicht / personelle Hilfe mind. Ein Stockwerk hinauf + hinuntersteigen 5 P. = mit Aufsicht / Laienhilfe mind. 1 Stockwerk laufen 0 = erfüllt „5“ nicht																				
An- & Auskleiden	10 P. = zieht sich in angemessener Zeit selbständig Kleidung, Schuhe (ggf. mit Hilfsmittel) an und aus 5 P. = kleidet mind. den Oberkörper in angemess. Zeit selbständig an u. aus 0 P. = erfüllt „5“ nicht																				
Stuhlkontrolle	10 P. = ist stuhlkontinent 5 P. = ist durchschnittlich nicht mehr als 1x/Woche stuhlinkontinent oder benötigt Hilfe bei rekt. Abführmaßn. / AP-Versorgung 0 P. = durchschnittlich > als 1x/Woche stuhlinkontinent																				
Harnkontrolle	10 P. = ist harnkontinent / kompensiert seine Harninkontinenz / versorgt seinen DK selbständig 5 P. = kompensiert seine Harninkontinenz selbständig und mit überwiegendem Erfolg 0 P. = ist durchschnittlich > als 1x/Tag harninkontinent																				
<p><b>Mobilität/ Beweglichkeit</b></p> <p><b>(EQ-5D)</b></p>	<p><b>Angabe eines Levels (Level 1–5):</b></p> <p>Level 1: Ich habe keine Probleme herumzugehen  Level 2: Ich habe leichte Probleme herumzugehen  Level 3: Ich habe mäßige Probleme herumzugehen  Level 4: Ich habe große Probleme herumzugehen  Level 5: Ich bin nicht in der Lage herumzugehen } <i>Für die Auswertung aufgrund zu geringer Fallzahlen zusammengefasst.</i></p>																				

## b) Kognitive Komponente von Vulnerabilität

kognitive Leistungsfähigkeit (obj.)

**Montreal Cognitive Assessment (MoCA)**

**Gesamtscore (0–30 P +1 P.), Klassifizierung in:**

> 26 P. altersentsprechende kognitive Leistungsfähigkeit  
 25–18 P. Hinweis auf eine leichte kognitive Beeinträchtigung  
 17–10 P. Hinweis auf eine mittelschwere kogn. Beeintr. } Für die Auswertung aufgrund zu geringer Fallzahlen zusammengefasst.  
 < 10 P. Hinweis auf eine schwere kognitive Beeintr.

Exekutivfunktion, Visuokonstruktion, Uhrenzeichnen	0–5 P.
Konfrontatives Benennen	0–4 P.
Aufmerksamkeit: Zahlenliste	0–2 P.
Aufmerksamkeit: Buchstabenliste	0–1 P.
Aufmerksamkeit: „Fortlaufendes Abziehen von 100“	0–3 P.
Sprache: Satzwiederholung	0–2 P.
Sprache: Verbal Fluency	0–1 P.
Abstraktion	0–2 P.
Erinnerung	0–5 P.
Orientierung	0–6 P.
≤ 12 Jahre Ausbildung	+1 P.

## c) Seelische Komponente von Vulnerabilität

Psychische Gesundheit

**Patient Health Questionnaire-4 (PHQ-4)**

**Bildung eines Gesamtscores (0–12 P.) oder von Subscores:**

Depressive Störung: PHQ–Depressive Störung ≥ 3  
 Angst: PHQ–Angst ≥ 3  
 Komorbidität: beide Skalenwerte ≥ 3

**PHQ – Depressivität:**

wenig Interesse oder Freude an Tätigkeiten	0 P. = überhaupt nicht 1 P. = an einzelnen Tagen 2 P. = an mehr als der Hälfte der Tage 3 P. = beinahe jeden Tag
Niedergeschlagenheit, Schwermut oder Hoffnungslosigkeit	s.o.

**PHQ – Angst:**

Nervosität, Ängstlichkeit oder Anspannung	s.o.
nicht in der Lage sein, Sorgen zu stoppen oder zu kontrollieren	s.o.

## d) Soziale Komponente von Vulnerabilität

Sozialverhalten

**NOSGER (Summenscore Social Behavior)**

**Bildung eines Scores (5–25 P.), Klassifizierung im vorliegenden Datensatz in:**

5–10 P. keine bzw. vereinzelte Beeinträchtigung des Sozialverhaltens  
 11–14 P. leichte Beeinträchtigung des Sozialverhaltens  
 ≥ 15 P. mittelgradige Beeinträchtigung des Sozialverhaltens  
 ≥ 20 P. ausgeprägte Beeinträchtigung des Sozialverhaltens

Frage 5. Nimmt Anteil an Vorgängen seiner Umgebung.	Antwortoptionen jeweils 1 P. = immer 2 P. = meistens 3 P. = oft 4 P. = manchmal 5 P. = nie
Frage 17. Hilft anderen.	
Frage 21. Nimmt Kontakt mit Personen der Umgebung auf.	
Frage 26. Hält den Kontakt mit Freunden/Angehörigen.	
Frage 29. Im Kontakt freundlich/positiv.	

## 2.6 Operationalisierung der zentralen theoretischen Begriffe

Einige für die Auswertung der vorliegenden Thesis notwendigen Variablen sind nicht Teil des Rohdatensatzes. Entsprechende Syntax zur Berechnung dieser Variablen können in einigen Fällen über die PAWEL Studygroup bezogen werden (\*), müssen jedoch teils auch selbst berechnet und im Rohdatensatz ergänzt werden (\*\*). Hinsichtlich des PODs werden folgende Operationalisierungen vorgenommen:

- **Vorliegen eines Delirs\***. In der vorliegenden Arbeit gilt ein Älterer dann als delirant, wenn er während des stationären Aufenthaltes in mindestens einem der durchgeführten Delirscreenings via CAM-S/I-CAM-S ein positives Ergebnis aufweist oder sich bei einem negativen Ergebnis im Chart Review retrospectiv in der Sichtung der Patientenakte entsprechende Hinweise ergeben.

Tabelle 3  
Operationalisierung des Postoperativen Delirs (PODs)

Erhebungsinstrument	Erhebungszeitpunkt	Bemerkung
<b>CAM-S/I-CAM-S</b>	stationär (Tag 1–7)	Als Delir gilt, wenn ein akuter Beginn/ schwankender Verlauf plus eine Störung der Aufmerksamkeit sowie eine Desorganisiertheit des Denkens oder eine Quantitative Bewusstseinsstörung vorliegt.
<b>oder</b>		
<b>Post-OP-Anamnese (Chart Review)</b> Frage 1.14a 5) Delir – Dauer des Delirs in Tagen	stationär (Tag 7)	Als Delir gilt eine Angabe ab $\geq 1$ Tag (auch wenn die I-CAM-S dieses Patienten negativ ist).

- **Subtyp des Delirs\*\***. Bezüglich der Festlegung des Subtyps besteht in der Fachliteratur bislang kein einheitliches Vorgehen. Eine Möglichkeit bestünde darin, die im CAM-S/I-CAM-S inkludierte Frage zur Psychomotorik heranzuziehen. Würde Frage 7.1 („Der Patient ist matt, lahm, redet oder bewegt sich weniger als sonst?“) durchgängig mit „ja“ beantwortet, könnte eine hypoaktive Delirform, bei ausschließlicher Bejahung von Frage 7.2 („Der Patient ist besonders aktiv, redet oder bewegt sich mehr als sonst?“) hingegen eine hyperaktive Form angenommen werden. Werden beide Fragen alternierend mit „ja“ beantwortet, bestünde die Annahme einer gemischten Form. Eine weitere Möglichkeit läge darin, eine Klassifizierung über die RASS (Richmond Agitation Sedation Scale) vorzunehmen. Entsprechend einschlägiger Studien (e.g. Hayhurst et al., 2020, Pandharipande et al., 2007, Peterson et al, 2006) wäre bei Patienten mit einem Delir (s.o.) eine hypoaktive Delirform bei einem durchgängigen  $RASS \leq 0$  anzunehmen, eine hyperaktive Delirform hingegen dann, wenn der RASS-Wert an allen Tagen  $> 0$  läge. Bei alternierendem Auftreten läge eine Mischform vor. In der vorliegenden Arbeit hingegen werden nach intensiver Abwägung mit dem vorrangigen Ziel einer größtmöglichen Studiengruppe die einschlägigen Hinweise im Chart Review als Grundlage für die

Typisierung herangezogen. Wird bei einem Patienten mit einem POD ausschließlich das Vorliegen von komatösen, benommenen, lethargischen, schläfrigen oder stuporösen Zuständen bestätigt, wird er als hypoaktiv eingeordnet. Beim Bestehen eines rein schreckhaften, hyperalerten oder gesteigert reaktivitären Zustandsbildes wird hingegen ein hyperaktives Delir und bei einem Zustandswechsel von einem gemischten Subtyp ausgegangen.

- **Delirschwere\*\*.** Die Delirschwere erfolgt über eine Indexbildung der Einzelwerte (siehe Kap. 2.5 b)). Ergeben sich bei einem Älteren mit einem bestätigten POD (s.o.) während der stationären Verweildauer im Zeitintervall vom ersten bis maximal siebten postoperativen Tag unterschiedliche Skalenwerte, wird die Delirschwere über den höchsten Wert während des stationären Aufenthaltes definiert.
- **Delirdauer\*\*.** Die Delirdauer ergibt sich aus der Angabe der Tage (Anzahl) im Chart Review. Sie errechnet sich über die Aufsummierung aller positiven Screeningergebnisse während des stationären Aufenthaltes vom 1. postoperativen bis längstens zum 21. Tag der stationären Verweildauer. Exkludiert werden Messungen vor bzw. nach diesem Zeitintervall.

Wie bereits in Kapitel 2.5 dargestellt erfolgt die Operationalisierung von HRQoL über die SF-12 MCS, SF-12 PCS sowie ferner über die EQ VAS:

Tabelle 4  
Operationalisierung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität (HRQoL)

Erhebungsinstrument	Erhebungszeitpunkte	Ergebnisdarstellung
SF-12 Version 2	prästationär 2 Monate postoperativ 6 Monate postoperativ 12 Monate postoperativ	Physical Component Score (PCS) Mental Component Score (MCS) (jwls. Skalenwert von 0–100 möglich)
EQ VAS	s.o.	Visueller Skalenwert von 0–100 möglich

- **Bildung des physischen (PCS) sowie psychischen (MCS) Summenscores** Die Bildung der beiden Summenskalen des SF-12 erfolgt aufgrund einer besseren Vergleichbarkeit mit anderweitigen Studienergebnissen analog zum Auswertungsmanual nach Bullinger & Kirchberger (1998), auch wenn andere Autoren wie Wirtz et al. (2018) etwa eine dreidimensionale Skalenstruktur vorschlagen. Mit Hilfe einer Auswertungssyntax wird für jeden Erhebungszeitpunkt eine MCS sowie PCS gebildet. Grundlage hierfür ist zunächst eine Datenbereinigung, in der Ausreißer bzw. fehlende Werte als *Missing Data* gekennzeichnet werden sowie eine Rekodierung der Items 1, sowie 8–10 erfolgt, damit bei allen Items ein hoher Wert einer besseren Gesundheit entspricht. Nachfolgend werden Indikatorvariablen gebildet, indem der höchste Wert unverändert gelassen und alle übrigen Ausprägungen zusammengefasst werden, so dass eine dichotome Variable entsteht. Erst dann werden durch die Gewichtung der Antwortmöglichkeiten die Rohwerte für die MCS sowie PCS gebildet. In einem letzten Schritt erfolgt eine Standardisierung der gebildeten Summen beider Skalen an der amerikanischen Normstichprobe. Indem jeweils die Summe der mit den Regressionskoeffizienten gewichteten Variablen für die MCS sowie PCS aufaddiert werden. Beide Skalen erhalten durch einen Transformationsprozess einen Wertebereich von 0 bis 100, bei dem die Zunahme mit einem

besseren Gesundheitswert repräsentiert.

## 2.7 Statistisches Vorgehen

### 2.7.1 Allgemeines Vorgehen

Die Grundlage zur Auswertung der vorliegenden Fragestellung bildet der Rohdatensatz der PAWEL-Studie, der von der PAWEL Studygroup freundlicherweise als SPSS-Datei zur Verfügung gestellt wurde. Diese gewährte ferner auch einen umfänglichen Zugang zu denjenigen Syntaxen, die zur Auswertung der einzelnen Erhebungsinstrumente bzw. zur Bildung von entsprechenden Skalen notwendig sind. Der Datensatz wird von der PAWEL Studygroup sowie auch nochmals in eigener Bearbeitung bereinigt. Im Rahmen letzterer wird primär eine Fehlersichtung mit nachfolgender Korrektur über diverse Plausibilitäts- und Konsistenztests vorgenommen. Bei der Mehrheit der fehlenden Werte ist von einem sog. „*Missing completely at random*“ (MCAR) auszugehen. Missing Data werden im Datensatz als solche gekennzeichnet und sofern nicht anderweitig angeführt in Abhängigkeit des gewählten Verfahrens zumeist listenweise ausgeschlossen. Eine a posteriori computergestützte Poweranalyse via *G\*Power* bestätigt nach Döring & Bortz (2016) die notwendige Teststärke der jeweils verwendeten statistischen Verfahren. Die Datenauswertung wird mit dem Programm „*IBM Statistical Package for Social Science (SPSS)*“ in seiner 26. Version durchgeführt.

Aufgrund des in der vorliegenden Arbeit praktizierten multiplen Testens sowie der großen Stichprobe sei nachfolgend zuvörderst Bezug zu der damit verbundenen Gefahr eines sich kumulierenden  $\alpha$ -Fehlers (d.h. *Fehler 1. Art*) (Bühner & Ziegler, 2017) genommen. Eine mögliche Gegenmaßnahme hinsichtlich der fälschlichen Ablehnung der Nullhypothese bestünde in der Bonferroni-Korrektur, durch die eine Anpassung des grundlegenden Signifikanzniveaus auf  $p = .002$  ( $0,5/(7 \times 3)$ ) erfolgen würde. Eine Hypothesenprüfung auf Grundlage des p-Wertes ist zwar wissenschaftlich stark etabliert, allerdings nicht unumstritten (Döring & Bortz, 2016). Autoren wie Nuzzo (2014) belegen etwa mit Beispielen, dass die *“surprisingly slippery nature of the P value, which is neither as reliable nor as objective as most scientists assume”* (p. 150), ferner plädieren zahlreiche weitere Autoren dafür, dass *„wichtiger als hohe Signifikanz (...) i.d.R. eine hinreichende Effektstärke [ist]“* (Nickel & Nachreiner, 2010, p. 1009; vgl. zudem die Ausführung der APA (2013) zur Bedeutsamkeit der Effektstärken). Vor allem im Hinblick auf eine sinnvolle Interpretation der Resultate wird in der wissenschaftlichen Debatte oftmals darauf verwiesen, dass die *“p-values are interpreted contextually, and situated within both the findings of the individual study and the broader field of inquiry”* (Vidgen & Yasseri, 2016, ebenso Nuzzo, 2014). Dieser Argumentation folgend wird in der vorliegenden Arbeit auf eine grundlegende Korrektur des Signifikanzniveaus verzichtet. Stattdessen wird zum einen entsprechend den Konventionen ein Ergebnis mit  $p < .050$  als signifikant, mit  $p < .010$  als sehr signifikant und mit  $p < .001$  als höchst signifikant interpretiert (Döring & Bortz, 2016), zum anderen bei vorliegender Signifikanz immer auch die Effektstärke sowie das zugrundeliegende Konfidenzintervall berücksichtigt (u. a. Döring & Bortz, 2016). Als statistischer Trend werden zudem alle Werte zwischen  $.100 < p > .050$  berichtet.

Zur Bewertung der Effektstärken und damit der stichprobengrößenunabhängigen praktischen Relevanz werden bei der Hypothesentestung in Abhängigkeit des gewählten statistischen Verfahrens *Cohens´ d* bzw. das *partielle Eta-Quadrat* ( $\eta_p^2$ ) berechnet. Bei Effektstärken mit Cohens´



$d$  gelten Effekte mit  $d \geq .500$  als groß, mit  $d \geq .300$  als moderat und mit  $d \geq .100$  als klein. Ein partielles Eta-Quadrat von  $\eta_p^2 = .010$ ,  $\eta_p^2 = .060$  bzw.  $\eta_p^2 = .140$  entspricht einer kleinen, mittleren bzw. großen Effektstärke (Döring & Bortz, 2016, in Anlehnung an Cohen, 1988). Zur Beschreibung der Stichprobe und zur Herausarbeitung von Unterschieden zwischen Älteren mit und ohne POD werden zudem weitere Effektstärken berechnet: Im Rahmen des Chi-Quadrat-Tests wird bei zwei dichotomen Variablen der *Phikoeffizient* ( $\phi$ ) und bei Variablen mit mehr als zwei Ausprägungen der Kontingenzkoeffizient *Cramér's V* ( $V$ ) verwendet. Beim *Mann-Whitney-U-Test* wird der *Pearsons' Korrelationskoeffizient* ( $r$ ) durch die Wurzel der Stichprobengrößen geteilt und bei *Student's t-Test* das standardisierte Effektstärkemaß *Cohen's d* aus der Differenz der beiden Mittelwerte geteilt durch die Varianzen aus beiden Stichproben berechnet (Rasch et al., 2014). Da SPSS sowohl Cohens'  $d$  als auch die *OR* für Tabellen  $> 2 \times 2$  Felder nicht ausgeben kann, werden diese mit dem Effektstärkenrechner von *psychometrica* berechnet.

## 2.7.2 Vorgehen bei der Deskription der Stichprobe

Als Grundlage für die Auswertung der Hypothesen wird zunächst eine Deskription der soziodemographischen Charakteristik des Samples sowie ausgewählten delir-, krankenhauses- und operationsassoziierten Merkmalen über adäquate Lage- (v.a. Median und Mittelwert) und Streuungsmaße (v.a. Varianz, Standardabweichung und Spannweite) vorgenommen. In der tabellarischen Darstellung wird der Übersichtlichkeit halber jeweils nur die Mittelwerte und nicht der Median, in der Deskription im Text hingegen bei einer starken Verletzung der Normalverteilung stets der aussagefähigere Median angegeben. Mit Blick auf die vorliegende Forschungssthesis werden die einzelnen Merkmale zudem jeweils in Differenzierung der Älteren mit und ohne POD dargestellt. Zur Detektion der bestehenden Gruppenunterschiede werden je nach Skalenniveau und Gruppenanzahl verschiedene Testverfahren angewandt. Bei zwei nominalskalierten oder einer nominal- und ordinalskalierten (ggf. gruppierten) Variable wird *Pearsons Qui-Quadrat-Test* ( $\chi^2$ -Test) durchgeführt, der mittels Kontingenztabelle prüft, ob sich erwartete und beobachtete Häufigkeiten statistisch signifikant unterscheiden. Dazu werden die quadrierten Abweichungen der tatsächlichen erwarteten Häufigkeiten berechnet und durch die erwarteten Häufigkeiten geteilt. Eine signifikante Abweichung wird als Zusammenhang interpretiert. Im Falle einer erwarteten Zelhäufigkeit von  $\leq 5$  wird *Fishers Exakter Test* angewandt, der statt auf einer näherungsweise auf einer präzisen Verteilung basiert (Backhaus et al., 2021). Bei einer nominalen und intervallskalierten Variable erfolgt der Mittelwertsvergleich im Falle von zwei Gruppen und vorliegender Normalverteilung via *Student's t-Test* ( $t$ -Test) für unabhängige Stichproben. Beim Vorliegen von mehr als zwei Gruppen wird eine *Varianzanalyse* ( $F$ -Test) durchgeführt, die als Verallgemeinerung des  $t$ -Tests für *unverbundene Stichproben* gilt und überprüft, ob die Varianzen von zwei Stichproben homogen sind und folglich aus derselben Grundgesamtheit stammen. Beim Vorliegen einer ordinalen Variable mit dichotomer Ausprägung sowie einer intervallskalierten Variable bzw. wenn die Voraussetzungen für einen parametrischen Test nicht erfüllt sind, wird mit Hilfe des *Mann-Whitney-U-Tests* ( $U$ -Test/*Wilcoxon Rangsummen-Test*) überprüft, ob sich die mittleren Ränge der beiden Patientengruppen signifikant unterscheiden. Bei einem Vergleich von mehr als zwei Gruppen wird in diesem Zusammenhang der *Kruskal-Wallis-Test* ( $H$ -Test) eingesetzt, der gruppenweise den einzelnen Merkmalsausprägungen Rangzahlen zuordnet und diese als Prüfgröße zusammenfasst auf Signifikanz hin überprüft (Eid, Gollwitzer & Schmitt, 2017). Mittelwertsunterschiede in den HRQoL-Komponenten zwischen den Messzeitpunkten werden über eine univariate ANOVA mit Messwiederholung eruiert.

### 2.7.3 Vorgehen bei der Auswertung der einzelnen Hypothesen

#### a) Hypothese 1a

**Angewendetes Verfahren.** In der vorliegenden Hypothese soll geprüft werden, ob präoperativ bestehende Vulnerabilitätsmerkmale bereits vor einem Elektiveingriff einen Effekt auf die HRQoL ausüben. Hierfür eignet sich die Berechnung eines *allgemeinen linearen Modells (ALM)*, das sich wie ein mathematischer Schirm über fast alle Arten von Signifikanztests (Schäfer, 2011) spannt, da es „*varianzanalytische Verfahren sowie die multiple Korrelations- und Regressionsrechnungen*“ integriert (Bortz & Schuster, 2010, p. 363). Als konkretes statistisches Verfahren wird zunächst orientierend eine *multivariate mehrfaktorielle Varianzanalyse (MANOVA) angewandt*, die via Dependenzanalyse den systematischen bzw. nicht zufälligen Einfluss der UV nach dem Prinzip der Streuungszerlegung auf die drei kombinierten abhängigen HRQoL-Variablen überprüft (Bühl, 2018). Eine MANOVA ist wie im vorliegenden Fall dann möglich, wenn die abhängigen Variablen Korrelationen aufweisen (Bühner & Ziegler, 2017). Sie bietet zugleich den Vorteil, dass in einem Schritt mehrere intervallskalierte abhängige Variablen (EQ VAS, SF-12 MCS sowie SF-12 PCS) sowie mehrere unabhängige kategoriale bzw. gruppierte Variablen (Vulnerabilitätsmerkmale) simultan berücksichtigt werden können und so im Vergleich zur Durchführung mehrerer ANOVAS durch die Kontrolle der Alphafehler-Kumulierung eine höhere statistische Power möglich ist (Eschweiler et al., 2007, Sedlmeier & Renkewitz, 2013). Zur Hypothesentestung werden zunächst in einem ungesättigten Modell die Haupteffekte der Vulnerabilitätsfaktoren auf die kombinierten abhängigen Variablen EQ VAS, SF-12 MCS sowie SF-12 PCS berechnet. Aufgrund der teils geringen Fallzahlen in einzelnen Faktorstufen müssen diese bei einigen Vulnerabilitätsmerkmalen nochmals zusammengefasst werden (siehe Hinweise auf S. 99 ff.). Es erfolgt ein Rückgriff auf die Statistik nach *Wilks-Lambda*, die das gemeinsame Signifikanzniveau der einzelnen Faktoren auf alle AV angibt und vergleichsweise robuste Eigenschaften aufweist (Alrawashdeh & Radwan 2017, Nikwocha et al. 2005). Da das Alter sowie Geschlecht jeweils signifikant mit der SF-12 PCS ( $p < .001$ ) korreliert und überdies eine Korrelation zwischen Alter und EQ VAS ( $p = .003$ ) sowie zwischen Geschlecht und der SF-12 MCS ( $p = .022$ ) besteht, werden diese in erweiterten Analysen als Kovariablen berücksichtigt.

Bedingt durch das Manko, dass die MANOVA nichts über spezifische Zusammenhänge zwischen den Vulnerabilitätsfaktoren und den einzelnen HRQoL-Komponenten aussagt, wird nachfolgend für die EQ VAS, die SF-12 MCS sowie SF-12 PCS jeweils noch eine separate mehrfaktorielle ANOVA angeschlossen. Trotz dass dies als weiterführender Schritt verschiedentlich kritisiert wird, ist dies nach Berechnung einer MANOVA ein gängiges und akzeptiertes Vorgehen (Field, 2018). Auch hierbei prüft eine ANOVA als Omnibus-Verfahren zunächst, ob eine Mittelwertsdifferenz zwischen mindestens einem der Faktorstufenmittelwerte signifikant ist. Bei einer bestätigten Signifikanz des F-Wertes werden zur detaillierten Beschreibung der Unterschiede zwischen  $\geq 2$  Gruppen weiterführende post-hoc Vergleiche vorgenommen. Aufgrund der teils ungleichen Gruppengrößen und der vereinzelt Varianzheterogenität wird hierbei in Empfehlung von Janssen & Laatz (2016) sowie Field (2018) die Prozedur nach *GT2 Hochberg* angewandt, die auf studentisierten Maximalmodulen basiert. Via Spannweitentests und der Suche nach nicht signifikanten Mittelwertsdifferenzen werden bei diesem Verfahren homogene Untergruppen ermittelt.



**Prüfung der Voraussetzungen<sup>2</sup>.** Die Prämissen der grundsätzlichen Anwendung in Gestalt einer randomisierten Verteilung der Studienteilnehmer, einer Unabhängigkeit der Gruppen sowie einer ausreichenden Reliabilität der abhängigen Variablen (Huber et al., 2014) sind in der vorliegenden Untersuchung erfüllt. Die ebenso geforderte Intervallskalierung als Voraussetzung einer sinnvollen Mittelwertbildung kann als gegeben betrachtet werden, da wissenschaftlich weitgehend Konsens darüber besteht, dass nicht nur mit einer visuellen Analogskala erhobene Daten äquidistant sind (Hofmans & Theuns, 2008), sondern auch Summenscores als quasi-intervallskaliertes Merkmal behandelt werden können (Wedding & Schäffer, 2018). Da Ausreißer die Varianz einer Stichprobe stark beeinflussen, ist die (M)ANOVA sehr sensitiv gegenüber diesen (Huber et al., 2014). Über die Erstellung von Boxplots wird das Vorliegen von extremen Ausreißern (immer definiert als  $\geq 3$ -facher Interquartilsabstand) ausgeschlossen. Vereinzelt leichte Ausreißer (immer definiert als  $\geq 1.5$ - < 3-facher Interquartilsabstand) werden hingegen toleriert, da sie in einer größeren Stichprobe weitgehend ausgeglichen werden können (Weiß, 2019). Auch die Prämisse der Varianzhomogenität zwischen den Gruppen (Homoskedastizität) wird gemäß Levene-Test bestätigt (VAS:  $p = .410$ , MCS:  $p = .632$ , PCS:  $p = .883$ ). Im Hinblick auf die Gleichheit der Kovarianzmatrizen empfehlen Autoren wie Verma (2015) die Prüfung auf einem Signifikanzlevel von  $p < .001$ , da die Wahrscheinlichkeit eines signifikanten Testergebnisses mit zunehmender Fallzahl steigt. Der durchgeführte Box-Test bestätigt eine entsprechende Erfüllung dieser Prämisse ( $p = .161$ ).

Es sei darauf verwiesen, dass die Bezeichnung „multivariat“ in der Forschung teils sehr heterogen verwendet wird (Bortz & Schuster, 2016). Sie bezieht sich in der vorliegenden Auswertung ausschließlich auf die simultane Berücksichtigung von mehr als einer (messwiederholten) AV und damit in der vorliegenden Arbeit auf die drei HRQoL-Komponenten EQ VAS, SF-12 MCS sowie SF-12 PCS. Für eine ANOVA mit multivariater Ausrichtung (MANOVA) gelten zusätzliche Prämissen, zu denen etwa das Bestehen von Korrelationen zwischen den AV sowie der Ausschluss einer Multikollinearität zählen (Huber et al., 2014). Die Berechnung von Pearson-Korrelationen zwischen allen abhängigen Variablen weist signifikante Korrelationen auf ( $p < .004$ ), bei denen der Empfehlung von Pituch & Stevens (2019) zufolge ( $r < .090$ ) wie gefordert keine Multikollinearität vorliegt ( $r < .514$ ). Die Normalverteilung ist hingegen nicht hinreichend erfüllt. Da SPSS über kein Verfahren zur Testung der notwendigen multivariaten Normalverteilung verfügt, kann lediglich eine Überprüfung der univariaten Normalverteilung vorgenommen werden (Eschweiler et al., 2007, Razali & Wah, 2011)). Gemäß *Shapiro-Wilk Test* ist die Normalverteilungsannahme für die SF-12 MCS ( $p = .136$ ), nicht jedoch für die SF-12 PCS sowie die EQ VAS vorliegend ( $p < .001$ ). Dies ist allerdings tolerierbar, da dieser Test zum einen die Hypothese der Normalverteilung tendenziell nicht nur zu streng ablehnt (Rutherford, 2011), sondern zum anderen auch eine hinreichende Normalverteilung bei  $N \geq 30$  aufgrund des zentralen Grenzwerttheorems unterstellbar ist (Döring & Bortz, 2016). Hinzu kommt, dass die (M)ANOVA wie im vorliegenden Fall bei großen Stichproben als relativ robust gegenüber Verletzungen der Normalverteilung sowie der Varianzhomogenität gilt (Bortz & Schuster, 2010, Finch, 2005, Salkind, 2010). Die Verletzung einzelner Prämissen wird auch aufgrund der fehlenden, nicht-parametrischen multivariaten Alternativen toleriert.

---

<sup>2</sup> Die Darstellung einer Voraussetzungsprüfung erfolgt bei allen Hypothesen dieser Arbeit exemplarisch für die multivariate Betrachtung aller drei HRQoL-Komponenten. Sie wird für die angeschlossenen Analysen der einzelnen HRQoL-Komponenten in gleicher Weise durchgeführt. Bei der Ergebnisdarstellung der einzelnen Hypothesen sollen disbezügliche Verletzungen aufgrund ihrer interpretatorischen Bedeutsamkeit benannt werden, auf eine ausführliche Schilderung der erfüllten Voraussetzungen soll hingegen verzichtet werden.

## b) Hypothese 1b

**Angewendetes Verfahren.** Aufgrund des kombinierten Vorliegens von unabhängigen und abhängigen Daten und der daraus resultierenden Erfordernis der Berücksichtigung mehrerer Ebenen wird zur Prüfung von Hypothese 1b in Empfehlung von Bortz & Schuster (2016) eine Varianzanalyse mit Messwiederholung (*mixed ANOVA*) berechnet. Diese stellt eine Erweiterung der bei Hypothese 1a durchgeführten Varianzanalyse um den Faktor „Zeit“ der HRQoL-Variablen dar. Statistisch betrachtet erfolgt die Berechnung der ANOVA mit gemischtem Design über einen Vergleich von Quadratsummen bzw. Varianzen zwischen und innerhalb der einzelnen Vulnerabilitätsfaktoren sowie Kreuzprodukten zur Analyse der Interaktion der Variablen (Huber et al., 2014). Diese Modellierung ist insofern von Vorteil, als dass sie den gleichzeitigen Vergleich von Unterschieden zwischen den einzelnen Stufen der Vulnerabilitätsmerkmale und über die Zeit erlaubt und eine hohe statistische Power inhäriert, da sich Unterschiede in der postoperativen HRQoL nicht nur auf Eigenschaften der Personen selbst (Personenvarianz) oder die Gruppenzugehörigkeit zurückführen lassen, sondern bei der Variabilität innerhalb des messwiederholten Faktors auch eine mögliche Wechselwirkung zwischen der Gruppenzugehörigkeit und den einzelnen Messzeitpunkten geprüft werden kann. Diese kombinierte Anwendung eines sogenannten *within- und between-subject Designs* minimiert wesentlich eine Alpha-Fehler-Kumulierung (Rasch et al., 2014). Aufgrund der Vielzahl an berücksichtigten Vulnerabilitätsfaktoren wird analog zu Hypothese 1b ein angepasstes Modell gewählt, das die Haupteffekte der einzelnen Vulnerabilitätsfaktoren auf die einzelnen HRQoL-Komponenten zunächst linearkombiniert und nachfolgend separat pro HRQoL-Komponente analysiert. Dieser Intention folgend wird als Innersubjektvariable die (kombinierte) HRQoL – repräsentiert durch die EQ VAS, die SF-12 MCS sowie SF-12 PCS jeweils zu den Messzeitpunkten zwei, sechs sowie zwölf Monate postoperativ und als Zwischensubjektvariablen die einzelnen Vulnerabilitätsfaktoren eingesetzt.

Eine mehrfaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung setzt sich stets aus mehreren Teilauswertungen zusammen (vgl. Kuckartz et al. 2013). Zunächst werden jeweils die Interaktionseffekte zwischen den (kombinierten) Innersubjektvariablen EQ VAS, SF-12 MCS und SF-12 PCS und den einzelnen Vulnerabilitätsfaktoren betrachtet (Rasch et al., 2014). Im Falle einer vorliegenden Signifikanz wird zum einen der Typus der Interaktion näher beschrieben und etwa analysiert, ob es sich um einen ordinalen, hybriden oder disordinalen Interaktionstyp handelt. Zum anderen werden nachfolgend die einfachen Haupteffekte des Zwischensubjektfaktors untersucht. Bei denjenigen Zwischensubjektfaktoren, die keine signifikante Interaktion mit den (kombinierten) HRQoL-Komponenten aufweisen, ist die Ergebnisdarstellung ausschließlich auf den messzeitpunktunabhängigen Haupteffekt beschränkt (Döring & Bortz, 2016).

Zur genaueren Beschreibung von Interaktions- sowie Zwischensubjekteffekten werden im Falle einer Signifikanz analog zum Vorgehen bei Hypothese 1a entsprechende post-hoc Tests berechnet. Ebenso entsprechend dem Vorgehen bei Hypothese 1a wird nachfolgend stellvertretend für die kombinierte Auswertung der drei HRQoL-Komponenten die vorgenommene Überprüfung der Anwendungsprämissen skizziert, die in selbiger Manier auch nochmals für die separat pro HRQoL-Komponente durchgeführten Analysen umgesetzt wird. Lediglich grobe Verletzungen sollen hier in der jeweiligen Ergebnisdarstellung kurz benannt werden.

**Prüfung der Voraussetzungen.** Nach den Empfehlungen von Bortz & Schuster (2016) sind die Voraussetzungen für eine Verfahrensanwendung der multivariaten mehrfaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung weitestgehend erfüllt. Da zahlreiche Autoren in Simulationsstudien eine „*remarkable robustness of mixed-effects models*“ (Schielzeth et al., 2020, p. 1151) nachweisen können, sind einzelne Prämissenverletzungen tolerierbar. Zu letzteren gehören etwa mehrere Verletzungen der Gauß'schen Verteilung in den einzelnen Faktorstufen bei allen AVn ( $p > .041$ ). Dieser Verletzung erweisen sich gemischte Modelle gegenüber allerdings als sehr robust (u. a. Salkind, 2010, Schielzeth et al., 2020). Die Überprüfung der Ausreißer erfolgt für alle postoperativen Messzeitpunkte für alle Kombinationen aus abhängigen und unabhängigen Variablen grafisch via Boxplots. Extreme Ausreißer zeigen sich hierbei nicht, die geringe Anzahl an leichten Ausreißern bei allen abhängigen Variablen in den einzelnen Faktorstufen wird analog zum Vorgehen bei Hypothese 1a vor dem Hintergrund der großen Stichprobe toleriert (Weiß, 2019).

Eine wichtige Prämisse einer MANOVA mit gemischtem Design besteht zudem in der Sphärizität der Residuen, bei der homogene Varianzen der Messzeitpunkte sowie homogene Zusammenhänge zwischen den Messzeitpunkten (Kovarianzen) vorliegen müssen (Bühner & Ziegler, 2017). In diesem Zusammenhang verweist der *Mauchly-Test* allerdings auf signifikante Unterschiede bei der EQ VAS sowie beim SF-12 PCS auf (*Mauchly-W*(2) = .974,  $p = .017$  bzw. *Mauchly-W*(2) = .915,  $p < .001$ ). Auch wenn der Test wie im vorliegenden Fall bei größeren Stichprobenumfängen tendenziell als zu sensitiv gilt und das Risiko eines signifikanten Ergebnisses auch ohne Verletzung der Annahme erhöht ist (Salkind, 2007), wird zur Risikominimierung eines Fehlers der 1. Art zulasten einer geringeren Teststärke in Empfehlung von Rasch et al. (2014) eine Abwärtskorrektur der Freiheitsgrade empfohlen. Diese werden daher jeweils mit dem Korrekturfaktor Epsilon ( $\epsilon$ ) multipliziert. Da  $\epsilon > .75$  liegt, wird in Empfehlung von Girden (1992) sowie Bortz & Schuster (2016) eine Huynh-Feldt-Korrektur vorgenommen. Beim SF-12 MCS ist hingegen ist von einer Homoskedastizität zwischen den Residuen auszugehen (*Mauchly-W*(2) = .993,  $p = .375$ ).

Das angewandte statistische Verfahren setzt zudem voraus, dass die Varianz der Residuen nicht von der Ausprägung der Faktoren abhängt und folglich systematische Größenunterschiede ausgeschlossen sind, die eine Verzerrung der Mittelwerte bedingen und damit die Wahrscheinlichkeit eines Fehlers der ersten Art erhöhen (Fahrmeir et al., 2016). Da der Fehlerterm in einem gemischten Design für jede Stufe des Zwischensubjektfaktors ermittelt wird, ist zudem die Homogenität der Kovarianzenmatrizen relevant, d.h., eine Gleichheit der Interaktion sowohl von einem Paar zu einem anderen innerhalb der Stufen als auch von einem Paar einer Gruppe zum selben Paar in anderen Gruppen (Cohen, 2014). Die Gleichheit der Kovarianzenmatrizen kann im vorliegenden Datensatz via Box-Test bestätigt werden ( $p = .103$ ). Die Homogenität der Fehlervarianzen zwischen den Gruppen ist gemäß dem Levene-Test bei sieben von neun der verwendeten Zielvariablen erfüllt ( $p > .062$ ). Die Varianzheterogenität für die EQ VAS (12 Monate postoperativ) sowie die SF-12 MCS (6 Monate postoperativ) ( $p = .010$  bzw.  $p = .002$ ) bedingt allerdings eine vorbehaltliche Interpretation der Ergebnisse der linearkombinierten Auswertung. Eben diese Verletzung bestärkt zugleich die in dieser Arbeit zusätzlich pro HRQoL-Komponente separat durchgeführten Analysen sowie deren gesonderte Überprüfung essenzieller Anwendungsprämissen.

### c) Hypothese 2

Um den Einfluss der ausgewählten Vulnerabilitätsfaktoren auf die Eintrittswahrscheinlichkeit eines PODs zu untersuchen, wird auf ein generalisiertes lineares Modell (GLM) zurückgegriffen, das eine Modellierung von binären abhängigen Variablen mit fehlender Normalverteilung sowie Varianzheterogenität ermöglicht (Schendera, 2014). Da eine lineare Regressionsanalyse aufgrund der bei einer binären abhängigen Variablen teils außerhalb des Wertebereichs (0–1) liegenden Ergebnissen nicht sinnvoll ist, wird eine logistische Regressionsanalyse berechnet. Der Unterschied zur linearen Regression besteht darin, dass hier die Eintrittswahrscheinlichkeit des PODs und nicht dessen Höhe geschätzt wird (Backhaus et al., 2017). Das Verfahren basiert auf der Annahme, dass eine latente Variable existiert, auf die die einzelnen Vulnerabilitätsaspekte als unabhängige Variablen (Prädiktoren) wirken und die eine binäre Ausprägung der abhängigen Variable (Kriterium) erzeugen kann. Statistisch betrachtet wird analog dazu diejenige Kombination an Regressionskoeffizienten (Parameter der abhängigen Variablen) ermittelt, die das kausale Eintreten eines Delirs (ja/nein) optimal voraussagt. Die logistische Regression bildet hierzu via Maximum-Likelihood-Schätzung die nicht-lineare (monotone) Beziehung zwischen Messwertpaaren ab, die aus den beobachteten Werten der AV und den ermittelten bedingten Wahrscheinlichkeiten („Chancen“) gebildet werden. Werden letztere logarithmiert, erhält man die sog. *Logits*, die wiederum linear mit den UV assoziiert sind (Rohrback, 2007). Die sigmoidale Funktionskurve verläuft immer punktsymmetrisch, wobei die Symmetrie auf den jeweiligen Wendepunkt der Kurve bezogen ist und immer bei  $\pi = 0.5$  liegt. In den „mittleren“ Regionen von  $x$  ähnelt die logistische Regressionskurve der linearen Regressionsgeraden. In den „äußeren Regionen“ von  $x$  nähern sich die Werte den Zahlen „0“ bzw. „1“ an (Klapper et al., 2013). Ein Wert nahe „0“ bedeutet, dass das Eintreten eines Delirs sehr unwahrscheinlich ist, während ein Wert nahe „1“ eine entsprechend hohe Eintrittswahrscheinlichkeit aufweist.

Bei der Analyse wird das Konfidenzintervall (*CI*) für  $Exp(B)$ , d.h. für die *Odds Ratio-Werte*, auf 95 % und der Klassifikationsschwellenwert auf 0.5 festgelegt. Da innerhalb der Fragestellung kein Vorhersagemodell entwickelt werden soll, wird die Methode *Einschluss* gewählt (Rudolf & Buse, 2019). Zur Überprüfung, ob das Modell insgesamt signifikant ist, wird zunächst der  $\chi^2$ -Test fokussiert und nachfolgend zur Beurteilung des Anteils der durch die Prädiktoren aufgeklärten Varianz in Empfehlung von Backhaus et al. (2017) das Bestimmtheitsmaß *Nagelkerkes  $R^2$*  herangezogen. Werte  $\geq 0,5$  gelten „als sehr gut“ (S. 450). Die Prüfgröße für die Signifikanz der Regressionskoeffizienten ist in Empfehlung von Urban (1993) die Wald-Statistik, die berechnet, wie groß der Einfluss einzelner Regressionskoeffizienten auf die AV ist und sich bei metrischen Regressoren invariant gegenüber Änderungen der Skala (Varianz) verhält. Die einzelnen Koeffizienten verweisen darauf, in welche Richtung (positiv oder negativ) und wie stark die einzelnen UVn die binäre Eintrittswahrscheinlichkeit vorhersagen. Ferner erfolgt eine Interpretation der Regressionskoeffizienten mittels *OddsRatio (OR)*, d.h. einen Faktor, um den sich ein *Odd* (Chance des Eintretens eines PODs) verändert, wenn die betreffende Variable um eine Einheit ansteigt. Da mehrere UV vorliegen, wird die adjustierte *OR* angegeben. Ein  $OR > 1$  bzw.  $< 1$  bedeutet, dass die Odds der ersten um  $x$ -fach höher bzw. niedriger als in der zweiten Gruppe sind; ein  $OR = 1$  zeigt an, dass die Odds beider Gruppen gleich sind. Die binäre logistische Regression wird ähnlichen Verfahren wie etwa einer Diskriminanzanalyse mit zwei Gruppen vorgezogen, da sie gegenüber einer Verletzung der Normalverteilung robust ist und weniger restriktive Anwendungsprämissen fordert (Schendera, 2011).

**Prüfung der Voraussetzungen.** Die Anwendung einer binär-logistischen Regression ist lediglich an wenige Voraussetzungen gebunden (Schendera, 2011, auch Stoetzer, 2020). Hierzu zählt, dass das Kriterium eine binäre Ausprägung aufweist, die in der vorliegenden Hypothesentestung der nominalskalierten Variable *Vorliegen eines Delirs ja/nein* entspricht. Die unabhängigen Variablen können wie vorliegend jegliche Skalenniveaus einnehmen (Wittenberg et al., 2014). Da sowohl die NRS Pain als auch die Clinical Frailty keine validierten Cut-off-Scores aufweisen, werden diese Vulnerabilitätsmerkmale mit einer Intervallskalierung einbezogen. Die übrigen Prädiktoren werden hingegen analog zum Vorgehen bei den Hypothesen 1a und 1b mit ihren jeweiligen Cut-off-Scores nominalskaliert inkludiert und in der Analyse den Voraussetzungen entsprechend bei  $> 2$  Merkmalsausprägungen jeweils in Dummyvariablen umkodiert.

Die restriktivste Anwendungsprämisse einer binär logistischen Regression bezieht sich auf den Ausschluss von Multikollinearität, d.h. einer starken Korrelation von  $\geq 2$  Prädiktoren, da in diesem Fall Variablen redundant werden und die Größe der Fehlerterme ansteigt (Senaviratna & Cooray, 2019). Obgleich größere Samples hier generell robuster sind (Jason et al., 2018), empfehlen zahlreiche Autoren die Einhaltung einer Grenze von  $r > .900$  (e.g. Harlow, 2014; Verma, 2015). Mit einem Wert von  $r < .659$  liegt diese im Datensatz nicht vor. Zugleich ist bei einer Verfahrensanwendung darauf zu achten, dass eine lineare Beziehung zwischen der Logit-Transformation der abhängigen Variable sowie allen Prädiktoren mit kontinuierlicher Skalierung besteht. Zur Bewertung wird das Box-Tidwell-Verfahren herangezogen und entsprechend der Empfehlung von Tabachnick & Fidell (2018) eine Bonferroni-Korrektur vorgenommen. Mit einem Signifikanzwert von  $p < .784$  ist die Linearitätsannahme erfüllt. Auch Ausreißer üben einen nachteiligen Effekt auf die Regressionsanalyse aus (Backhaus et al., 2017). Mit Blick auf studentisierte Residuen, die einen Vergleich der Unterschiede zwischen beobachteten und prognostizierten Zielwerten über unterschiedliche Prädiktorwerte hinweg ermöglichen, werden aufgrund des großen Stichprobenumfangs erst Werte ab  $\pm 3$  als Ausreißer definiert (Pardoe, 2012). Über die Sichtung einer entsprechenden fallweisen Auflistung liegen solche nicht vor. Zugleich ist der Datensatz auch auf Hebelwerte hin zu analysieren, die hinsichtlich des Prädiktors stark vom Mittelwert abweichen und damit die Regressionsgerade verzerren. In Bezug auf entsprechende Cut-off-Werte liegen in der Fachliteratur zahlreiche teils sehr divergierende Empfehlungen vor. Urban & Mayerl (2018) empfehlen etwa eine sehr konservative Formel von  $2k/n$ . Für den vorliegenden Datensatz ergäbe dies einen Grenzwert von  $(2 * 7)/498 = .028$  und damit zum Vorliegen von  $N = 73$  Fälle mit Hebelwerten. Huber (1981) publiziert hingegen einen weniger strengen Cut-off-Wert von  $\geq .200$ , der im vorliegenden Datensatz lediglich einen Hebelwert detektiert (.20043). Aufgrund der unterschiedlichen Empfehlungen und der großen Stichprobe werden nach reichlicher Abwägung keine Ausschlüsse vorgenommen. Im Hinblick auf die *Cook Distanz*, die prüft, ob ein Fall als Ausreißer bezüglich der Prädiktoren und gleichzeitig des Kriteriums (bzw. Residuums) fungiert, kann bei einem von etwa Heiberger & Holland (2015) empfohlenen Grenzwert von  $> 1.0$  eine Einhaltung bejaht werden (Cook Distanz  $> .473$ ). Anbei sei erwähnt, dass mit steigender Stichprobengröße nicht nur die Generalisierbarkeit der Ergebnisse, sondern auch die der logistischen Regression zugrunde liegenden Passungsverfahren (Maximum Likelihood Estimation) begünstigt werden (Bujang et al., 2018). Auch wenn eine Pauschalregel nicht unumstritten ist (van Smeden et al., 2019), plädieren zahlreiche Autoren wie Pavlou et al. (2015) für 10 Fälle pro Prädiktor als minimalen Umfang. Mit  $N = 498$  Befragten sowie  $N > 10$  pro Prädiktorausprägung gilt auch diese Forderung als hinreichend erfüllt.

#### d) Hypothese 3a

**Angewendetes Verfahren.** Um den Einfluss des PODs auf die postoperative HRQoL zu prüfen, wird erneut eine gemischte ANOVA berechnet. Als zunächst kombiniert betrachtete Messwiederholungsvariablen werden die EQ VAS, die SF-12 MCS sowie die SF-12 PCS zu den Messzeitpunkten zwei, sechs sowie zwölf Monate nach der Elektivoperation als Innersubjektfaktoren einbezogen. Als nominalskaliertes Zwischensubjektfaktor fungiert die dichotome Variable *Vorliegen eines PODs (ja/nein)*. Fokussiert werden in einem ersten Schritt die Interaktionseffekte zwischen Gruppe\*Zeit, in einem zweiten Schritt bei vorliegender Signifikanz die einfachen Haupteffekte bzw. bei einer nicht signifikanten Wechselwirkung die Haupteffekte der Gruppierungsvariable. Nach Inaugenscheinnahme der kombinierten HRQoL-Komponenten wird mit den gleichen Auswertungsschritten jeweils noch eine separate Analyse der einzelnen messwiederholten HRQoL-Komponenten sowie ggf. Bonferroni-korrigierten post-hoc Tests angeschlossen, um signifikante Mittelwertsunterschiede in den einzelnen Komponenten differenzierter zu beschreiben.

**Prüfung der Voraussetzungen.** Analog zum Vorgehen bei Hypothese 1b erfolgt auch die Voraussetzungsprüfung bei Hypothese 3a, so dass die entsprechenden Prämissen nachfolgend lediglich kurz skizziert werden. Eine Verletzung der Normalverteilung liegt laut Shapiro-Wilk-Test abgesehen von fünf Ausnahmen ( $p > .057$ ) bei allen berücksichtigten HRQoL-Variablen zu allen Messzeitpunkten vor ( $p < .010$ ), jedoch kann erstere aufgrund der großen Stichprobe toleriert werden (Döring & Bortz, 2016, vgl. auch Ausführung bei Hypothese 1a). Gemäß Box-Test ist von einer Homogenität der Kovarianzenmatrizen auszugehen ( $p = .576$ ), zugleich ist auch die Homogenität der Fehlervarianzen gemäß Levene-Test über alle Gruppen hinweg vorliegend ( $p > .072$ ). Da eine Verletzung der Sphärizität in der EQ VAS sowie SF-12 PCS vorliegt (*Mauchly-W*(2) = .972,  $p = .011$  bzw. *Mauchly-W*(2) = .910,  $p < .001$ ) wird entsprechend der Empfehlung von Bortz & Schuster (2016) eine Huynh-Feldt-Korrektur vorgenommen. Beim SF-12 MCS ist hingegen von einer Homoskedastizität zwischen den Residuen auszugehen (*Mauchly-W*(2) = .989,  $p = .171$ ). Über eine grafische Sichtung von Boxplots kann das Vorliegen von extremen Ausreißern ausgeschlossen werden, leichte Ausreißer werden im Analyseverfahren hingegen toleriert (Weiß, 2019).

#### e) Hypothese 3b

**Angewendetes Verfahren.** Um den Einfluss des motorischen Subtyps auf die postoperative HRQoL zu prüfen, wird erneut eine gemischte Varianzanalyse mit den je zu drei postoperativen Zeitpunkten messwiederholten abhängigen Variablen EQ VAS, SF-12 MCS sowie SF-12 PCS als berechnet. Die Stufen des eingesetzten Zwischensubjektfaktors stellen die Delirsubtypen hypoaktiv sowie gemischt dar. Der hyperaktive Subtyp kann aufgrund der geringen Fallzahl ( $N = 3$ ) in der vorliegenden Auswertung nicht berücksichtigt werden. Inkludiert werden lediglich diejenigen Älteren, die nach ihrem elektiven Eingriff ein Delir entwickeln. Auf die linearkombinierte Betrachtung aller drei HRQoL-Komponenten folgen analog zu Hypothese 3a separate Analysen der globalen, psychischen sowie physischen HRQoL-Komponente mit ggf. nachgeschalteten post-hoc-Tests. Das grundlegende Vorgehen erfolgt wie bereits vorausgehend dargestellt und soll daher an dieser Stelle nicht weiter ausgeführt werden.

**Prüfung der Voraussetzungen.** Die Überprüfung der notwendigen Prämissen zur Verfahrensanwendung erfolgt übereinstimmend mit Hypothese 1b bzw. 3a und wird daher nur in ihren zentralen Ergebnissen konturiert. Gemäß Shapiro-Wilk-Test ist die Normalverteilung lediglich bei der SF-12 MCS zwei Monate postoperativ bei beiden Delirsubtypen ( $p > .467$ ) sowie 12 Monate postoperativ beim hypoaktiven Delirsubtyp ( $p = .914$ ) vorliegend, ferner bei der hypoaktiven Subgruppe des SF-12 PCS zum Messzeitpunkt 12 Monate postoperativ ( $p = .113$ ). Der Box-Test verweist auf eine Homogenität der Kovarianzenmatrizen ( $p = .629$ ), überdies ist die Homogenität der Fehlervarianzen zwischen den Gruppen gemäß Levene-Test für alle drei Messwiederholungsvariablen zu allen Zeitpunkten erfüllt ( $p > .296$ ). Boxplots verneinen grafisch das Vorliegen von extremen Ausreißern, bestätigen jedoch zugleich die Präsenz von in der vorliegenden Auswertung akzeptierten einzelnen leichten Ausreißern. Durch die verneinte Sphärizität bei der EQ VAS ( $Mauchly-W(2) = .878, p = .009$ ) wird Bortz & Schuster (2016) folgend eine Huynh-Feldt-Korrektur vorgenommen. Bei den orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen SF-12 MCS sowie SF-12 PCS hingegen verhält sich die Fehlerkovarianzenmatrix hingegen jeweils proportional zur Identitätsmatrix ( $p = .883$  bzw.  $p = .318$ ).

#### f) Hypothese 3c

**Angewendetes Verfahren.** Zur Untersuchung des Einflusses der Delirdauer auf die postoperative HRQoL wird wie bei den Hypothesen 3a und 3b das Verfahren einer gemischten ANOVA angewandt. Zur notwendigen Kategorisierung der unabhängigen Variable wird die Anzahl der Delirtage mit dem Ziel von möglichst homogenen Gruppengrößen in vier Faktorstufen unterteilt (1–2 Tage, 3–4 Tage, 5–7 Tage,  $\geq 8$  Tage) und als Zwischensubjektfaktor eingesetzt. Die Auswertung erfolgt analog zu den beiden vorausgegangenen Hypothesentestungen: In einer orientierenden Analyse werden erneut die drei HRQoL-Komponenten als je dreifach messwiederholte abhängige Variablen kombiniert analysiert und sowohl auf das Bestehen eines signifikanten Interaktionseffekts (HRQoL\*Delirdauer) sowie (einfachen) Haupteffekts des Zwischensubjektfaktors hin geprüft. Nachfolgend wird pro messwiederholter HRQoL-Komponente eine entsprechende Auswertung ggf. mit post-hoc Tests durchgeführt, um bestehende Mittelwertsunterschiede zwischen den Gruppen unterschiedlicher Delirdauer differenzierter zu bestimmen.

**Prüfung der Voraussetzungen.** In Entsprechung des Vorgehens bei den zwei vorausgehenden Hypothesen wird die Deskription der Prämissenüberprüfung bei Hypothese 3c auf ihre wesentlichen Resultate beschränkt. Die einzelnen HRQoL-Variablen sind gemäß *Shapiro-Wilk-Test* von drei Ausnahmen abgesehen ( $p < .008$ ) in allen Gruppen der einzelnen Messzeitpunkte normalverteilt ( $p > .051$ ). Die Homogenität der Kovarianzenmatrizen gilt laut Box-Test als erfüllt ( $p = .238$ ), ebenso die Prämisse der Varianzhomogenität der Residuen (Fehler) zwischen den verschiedenen Gruppen der abhängigen Variablen ( $p > .054$ ). Ferner können beim tolerierten Vorliegen von einzelnen leichten Ausreißern via grafischer Sichtung von Blox-Plots extreme Ausreißer ausgeschlossen werden. Gemäß *Mauchly-Test* gilt die Sphärizitätsannahme in den HRQoL-Komponenten SF-12 MCS ( $Mauchly-W(2) = .996, p = .873$ ) sowie SF-12 PCS ( $Mauchly-W(2) = .878, p = .009$ ) als erfüllt. Bei der EQ VAS hingegen kann diese nicht bestätigt werden ( $Mauchly-W(2) = .842, p = .004$ ), so dass der Empfehlung von Bortz & Schuster (2016) folgend erneut eine Huynh-Feldt-Korrektur vorgenommen wird.

## g) Hypothese 4

**Angewendetes Verfahren.** Zur Prüfung der Annahme, dass die Interaktionsbeziehung zwischen einem POD und den einzelnen Vulnerabilitätsmerkmalen einen Effekt auf die postoperative HRQoL ausübt, werden erneut orientierend zunächst multivariate als auch nachfolgend pro HRQoL-Komponente separat durchgeführte MANOVAs mit gemischtem Design berechnet. In jeweils ungesättigten Modellen werden als unabhängige Variablen wie bei Hypothese 1b die einzelnen Vulnerabilitätsfaktoren, zusätzlich dazu jedoch auch die interessierenden Interaktionen zwischen einem POD sowie den einzelnen Vulnerabilitätsmerkmalen berücksichtigt. Als AVn werden die postoperativ messwiederholten HRQoL-Komponenten herangezogen. Da auf der Innersubjektebene eine sinnvolle Interpretierbarkeit der Dreifachinteraktion zwischen einem POD, der einzelnen Vulnerabilitätsmerkmale sowie der HRQoL nicht möglich ist, sollen diese der Vollständigkeit halber lediglich benannt und ausschließlich die Effekte auf der Zwischensubjektebene dargestellt werden. Das grundlegende Vorgehen bei der Auswertung erfolgt analog zu den vorausgegangenen Hypothesen.

**Prüfung der Voraussetzungen.** Auch die Prüfung der Anwendungsvoraussetzung der messwiederholten MANOVA erfolgt analog zu den vorausgehenden Darstellungen und wird daher in ihren zentralen Resultaten der multivariaten Analyse lediglich kurz skizziert. Obgleich im Hinblick auf die Normalverteilung der einzelnen Vulnerabilitätsvariablen teils zu allen Messzeitpunkten Verletzungen vorliegen ( $p < .033$ ), kann eine Homogenität der Kovarianzenmatrizen via Box-Tests bestätigt werden ( $p = .121$ ), ebenso gemäß Levene-Test von einer Ausnahme abgesehen (SF-12 MCS 6 Monate postoperativ,  $p = .007$ ) die Erfüllung der Gleichheit der Fehlervarianzen ( $p > .058$ ). Über die Erstellung von Box-Plots können erneut extreme Ausreißer ausgeschlossen werden. Der *Mauchly-Test* verneint die Sphärizitätsannahme für die EQ VAS (*Mauchly-W*(2) = .975,  $p = .030$ ) sowie die SF-12 PCS (*Mauchly-W*(2) = .919,  $p < .001$ ), so dass Bortz & Schuster (2016) entsprechend eine Huynh-Feldt-Korrektur angewandt wird.

Die in der vorliegenden Arbeit angewandten statistischen Verfahren und die jeweils berücksichtigten Variablen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Tabelle 5 Zusammenfassung statistisch relevanter Angaben

Hypothese	Statistisches Verfahren	Abhängige Variable(n)	Unabhängige Variable(n)
<b>Hypothese 1a</b>	mehrfaktorielle uni- bzw. multivariate ANOVAs	HRQoL; EQ VAS, SF-12 MCS + SF-12 PCS (präop.)	7 Vulnerabilitätsvariablen (Clinical Frailty, Schmerzempfinden, Beweglichkeit/Mobilität, Alltagskompetenz, kognitive Leistungsfähigkeit, Hinw. auf eine depressive bzw. Angststörung)
<b>Hypothese 1b</b>	mehrfaktorielle multivariate ANOVAs mit Messwiederholung	HRQoL; EQ VAS, SF-12 MCS + SF-12 PCS (2, 6 + 12 Mon. postop.)	s.o.
<b>Hypothese 2</b>	binär logistische Regressionsanalyse	Vorliegen eines PODs (dichotom)	s.o.
<b>Hypothese 3a</b>			Vorliegen eines PODs (dichotom)
<b>Hypothese 3b</b>	mehrfaktorielle multivariate ANOVAs mit Messwiederholung	HRQoL; EQ VAS, SF-12 MCS, SF-12 PCS (2, 6 + 12 Mon. postop.)	Motorischer Subtyp eines PODs
<b>Hypothese 3c</b>			Dauer eines PODs (kategorisiert)
<b>Hypothese 4</b>	mehrfaktorielle multivariate ANOVAs mit Messwiederholung	HRQoL; EQ VAS, SF-12 MCS, SF-12 PCS (2, 6 + 12 Mon. postop.)	7 Interaktionsvariablen (POD * Vulnerabilitätsvariable) + 7 Vulnerabilitätsvariablen



### 3.1 Darstellung der Stichprobencharakteristik

#### 3.1.1 Soziodemographische Charakteristik

Entsprechend der in Kapitel 2.4 dargestellten Stichprobenauswahl handelt es sich bei der vorliegenden Untersuchungseinheit um Patienten  $\geq 70$  Jahre, die unter Vollnarkose oder Wirbelsäulen- bzw. Regionalanästhesie mit einer „Schnitt-Naht-Zeit“ von  $\geq 60$  Minuten elektiv an Herz, Brust, Gefäßen, proximalen Gelenken, der Wirbelsäule, dem Urogenital- bzw. Magen-Darm-Trakt oder allgemein chirurgisch operiert werden (Vgl. Sánchez et al., 2019) und ohne Drop-out an der Kontrollgruppe der Hauptstudie teilnehmen. Das Sample weist folgende soziodemographischen Merkmale auf:

- **Altersverteilung und Geschlecht.** Das Durchschnittsalter zum Zeitpunkt des Eingriffs beträgt mit einer Spanne von 73–95 Jahren  $80.4 \pm 4.4$  Jahre. Das Sample unterteilt sich rund zur Hälfte in Frauen und Männer ( $N = 257$ , 49,6 % vs.  $N = 261$ ; 50,4 %). Zwischen Alter und Geschlecht zeigt sich hierbei ein signifikanter Zusammenhang mit kleiner Effektstärke (Frauen:  $M = 80.9$  Jahre; Männer:  $M = 79.9$  Jahre) ( $t(516) = -2.300$ ,  $p = .022$ ,  $d = 0.20$ ). Im Vergleich von Älteren mit und ohne POD besteht zwar hinsichtlich des Alters keine signifikante Mittelwertsdifferenz ( $t(516) = -0.550$ ,  $p = .583$ ), jedoch liegt ein signifikanter Zusammenhang kleiner Effektstärke mit dem Geschlecht vor ( $\chi^2(1) = 14.581$ ,  $p < .001$ ,  $\phi = -.168$ ,  $OR = 2.30$ ), da 29,1 % ( $N = 76$ ) der Männer, jedoch prozentual nur rund halb so viele Frauen (15,2 %,  $N = 39$ ) nach ihrem elektivoperativen Eingriff ein POD entwickeln.
- **Familienstand und Kinderanzahl.** Mit 61,6 % ( $N = 319$ ) leben die Älteren mehrheitlich in einer Ehe bzw. Partnerschaft. Rund ein Viertel ist bereits verwitwet ( $N = 127$ , 24,5 %). Anderweitige Formen spielen lediglich eine sekundäre Rolle: 31 Ältere (6,0 %) leben in Trennung, 28 (5,4 %) sind geschieden und 13 ledig (2,5 %). Hierbei besteht ein signifikanter Zusammenhang moderater Effektstärke mit dem Geschlecht ( $\chi^2(4) = 66.730$ ,  $p > .001$ ,  $V = .359$ ): Zum einen leben deutlich mehr Männer als Frauen in einer Ehe bzw. Partnerschaft ( $N = 199$ , 76,2 % vs.  $N = 120$ , 46,7 %), zum anderen sind Frauen im Sample rund viermal so häufig verwitwet wie Männer ( $N = 102$ , 39 % vs.  $N = 25$ , 9,6 %). Ferner ergibt sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Familienstand und dem Alter ( $F(4) = 12.460$ ,  $p < .001$ ,  $d = .066$ ): Während 70,0 % ( $N = 63$ ) der  $\leq 75$ -Jährigen in einer Ehe bzw. Partnerschaft leben und lediglich 14,4 % ( $N = 13$ ) verwitwet sind, ist diese Relation bei den  $> 90$ -Jährigen nahezu umgekehrt (20,0 %,  $N = 3$  vs. 80,0 %,  $N = 12$ ). Die deutliche Mehrheit im Sample hat zudem Kinder ( $N = 475$ , 91,7 %), im Mittel beträgt die Anzahl  $2.3 \pm 1.0$  Kinder ( $Min = 1$ ,  $Max = 8$ ). Weder beim Familienstand ( $\chi^2(4) = 2.853$ ,  $p = .584$ ) noch bezüglich der Anzahl eigener Kinder ( $\chi^2(1) = 1.751$ ,  $p = .186$ ) zeigt sich eine signifikante Korrelation mit der Manifestation eines PODs.
- **Migrationshintergrund.** Lediglich 13,3 % ( $N = 69$ ) der Älteren weisen eine Migrationsgeschichte auf. 49 Personen (9,5 %) haben diese Erfahrung selbst gemacht, bei 15 Älteren (2,9 %) die Eltern- und bei einem Älteren (0,2 %) die Großelterngeneration. Analog dazu ist die Muttersprache bei der deutlichen Mehrheit der Älteren deutsch ( $N = 468$ , 90,3 %), die ande-

ren genannten Muttersprachen stammen von zwei Ausnahmen abgesehen aus dem europäischen Sprachraum, ferner wurde teils mehr als eine Muttersprache benannt. Ein Zusammenhang zwischen dem Bestehen eines Migrationshintergrunds und der Manifestation eines PODs ist nicht objektivierbar ( $\chi^2(1) = 0.261, p = .607$ ).

- **Schul-, Ausbildungs- und beruflicher Hintergrund.** Mehr als die Hälfte der Älteren weist einen Volks- bzw. Hauptschulabschluss auf ( $N = 288, 55,6 \%$ ), jeweils rund ein Fünftel hat die Mittlere Reife ( $N = 96, 18,6 \%$ ) oder die Hochschulreife bzw. das Abitur erworben ( $N = 106, 20,4 \%$ ). Lediglich 15 Personen ( $2,9 \%$ ) haben keinen und weitere 13 Personen ( $2,5 \%$ ) einen anderweitigen Schulabschluss. Mit sechs fehlenden Nennungen ( $1,2 \%$ ) fällt auf, dass ein Fünftel der Älteren mit Schulabschluss keine Berufsausbildung abgeschlossen hat ( $N = 87, 20,3 \%$ ). 410 Personen ( $79,1 \%$ ) weisen hingegen einen Ausbildungsabschluss auf, bei dem rund drei Viertel ( $N = 305, 74,3 \%$ ) auf einen Lehr- sowie rund ein Viertel ( $N = 93, 22,6 \%$ ) auf einen Studienabschluss entfällt. Bezüglich des schulischen Hintergrundes besteht ein signifikanter Zusammenhang kleiner Effektstärke mit dem Geschlecht ( $\chi^2(4) = 34.640, p < .001, V = .259$ ). Während knapp die Hälfte der Männer die Hauptschule besucht hat ( $N = 133, 51,0 \%$ ), ist der Anteil bei den Frauen höher ( $N = 155; 60,3 \%$ ). Im Gegensatz dazu haben fast dreimal so viele Männer wie Frauen die Fachhochschulreife bzw. das Abitur erworben ( $N = 79, 30,3 \%$  vs.  $N = 27, 10,5 \%$ ). Insgesamt liegt das Mittel bei den Bildungsjahren bei  $12,7 \pm 2,8$  Jahren ( $Min = 7,0, Max = 18,0$ ). Analog zum schulischen zeigt sich auch beim Ausbildungshintergrund ein signifikanter Zusammenhang moderater Effektstärke mit dem Geschlecht ( $\chi^2(1) = 70.720, p < .001, \phi = .372$ ). Bei den weiblichen Studienteilnehmern weisen  $34,8 \%$  ( $N = 89$ ), bei den männlichen lediglich  $5,1 \%$  ( $N = 13$ ) keine abgeschlossene Berufsausbildung auf. Ferner haben Frauen im Vergleich zu Männern seltener ein Studium ( $N = 17, 10,8 \%$  vs.  $N = 76, 31,5 \%$ ), dafür jedoch signifikant häufiger eine Lehre ( $N = 140, 89,2 \%$  vs.  $N = 165, 68,5 \%$ ) absolviert ( $\chi^2(1) = 22.770, p < .001, \phi = -.239$ ). Zugleich ist auch die Dauer der Berufstätigkeit bei den Frauen im Sample mit einer Mediandifferenz von 12,0 Jahren signifikant kürzer ( $Mdn = 33,0$  vs.  $Mdn = 45,0; U = 8422,00, Z = -9,474, p < .001, r = -.486$ ). Bei allen untersuchten Variablen bezüglich des schulischen und beruflichen Hintergrundes zeigen sich keine Unterschiede zwischen Älteren mit und ohne POD.
- **Wohn- und Haushaltsform.** Die Mehrheit der Älteren lebt mit mindestens einer weiteren Person zusammen ( $N = 367, 70,8 \%$ ), lediglich rund ein Drittel wohnt alleine ( $N = 151, 29,2 \%$ ). Unter Berücksichtigung möglicher Mehrfachnennungen lebt der Großteil ( $N = 346, 94,3 \%$ ) mit den (Ehe)partner zusammen,  $12,3 \%$  der Älteren ( $N = 45$ ) mit einem oder mehreren Kindern sowie  $4,1 \%$  ( $N = 15$ ) mit sonstigen Familienangehörigen. Lediglich eine bzw. zwei Personen wohnen in einer Wohngemeinschaft ( $0,2 \%$ ) bzw. im Pflegeheim ( $0,4 \%$ ). Es zeigt sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Alter und der Wohnform ( $t(516) = 3.920, p < .001, d = .379$ ), da mit zunehmendem Alter der prozentuale Anteil der Alleinlebenden steigt. Auch im Hinblick auf das Geschlecht manifestiert sich ein signifikanter Zusammenhang ( $\chi^2(1) = 38.490, p < .001, V = .273$ ):  $83,1 \%$  ( $N = 217$ ) der Männer leben mit anderen Personen zusammen wohingegen der Anteil bei den Frauen analog zu den Unterschieden im Familienstand mit  $58,4 \%$  ( $N = 150$ ) um rund ein Viertel geringer ist. Ein Zusammenhang zwischen der Wohnform und der Manifestation eines PODs ist im vorliegenden Patientensample nicht nachweisbar ( $\chi^2(1) = 0.120, p = .731$ ).

Tabelle 6  
Wichtigste soziodemographische Merkmale des Patientensamples\* \*\*

	Ältere ohne POD		Ältere mit POD		Gesamt	
	N	M (SD) Min/Max	N	M (SD) Min/Max	N (%)	M (SD) Min/Max
<b>Sample gesamt</b>	<b>403 (77,8 %)</b>	<b>-</b>	<b>115 (22,2 %)</b>	<b>-</b>	<b>518 (100,0 %)</b>	<b>-</b>
<b>Alter</b>	-	80.4 (4.4) 73/94	-	80.6 (5.0) 73/95	-	80.4 (4.5) 73/95
<b>Geschlecht</b>						
<b>männlich</b>	185	-	76	-	261 (50,4 %)	-
<b>weiblich</b>	218	-	39	-	257 (49,6 %)	-
<b>Familienstand</b>						
<b>Ehe/Partnerschaft</b>	245	-	74	-	319 (61,6 %)	-
<b>getrennt lebend</b>	23	-	8	-	31 (6,0 %)	-
<b>ledig</b>	9	-	4	-	13 (2,5 %)	-
<b>geschieden</b>	21	-	7	-	28 (5,4 %)	-
<b>verwitwet</b>	105	-	22	-	127 (24,5 %)	-
<b>Eigene Kinder</b>						
<b>ja</b>	373	-	102	-	475 (91,7 %)	-
<b>nein</b>	30	-	13	-	43 (8,3 %)	-
<b>Kinderanzahl</b>	-	2.3 1/8	-	2.2 1/6	-	2.3 1/8
<b>Migrationshintergrund*</b>						
<b>ja</b>	52	-	17	-	69 (13,3 %)	-
<b>nein</b>	350	-	98	-	448 (86,5 %)	-
<b>selbst</b>	34	-	15	-	49 (9,5 %)	-
<b>seitens der Groß/-eltern</b>	13/1	-	2/0	-	15/1(2,9/0,2 %)	-
<b>Muttersprache</b>						
<b>deutsch</b>	371	-	97	-	468 (90,3 %)	-
<b>andere</b>	32	-	18	-	50 (9,7 %)	-
<b>Höchster Schulabschluss</b>						
<b>ohne Abschluss</b>	11	-	4	-	15 (2,9 %)	-
<b>Haupt-/Volksschule</b>	221	-	67	-	288 (55,6 %)	-
<b>Realschulabschluss o.ä.</b>	79	-	17	-	96 (18,6 %)	-
<b>Hochschulreife</b>	79	-	27	-	106 (20,4 %)	-
<b>anderer Schulabschluss</b>	13	-	0	-	13 (2,5 %)	-
<b>Berufsabschluss*</b>						
<b>ja</b>	316	-	94	-	410 (79,1 %)	-
<b>nein</b>	82	-	20	-	102 (18,6 %)	-
<b>Art der berufl. Qualifikation*</b>						
<b>Lehre</b>	236	-	69	-	305 (58,8 %)	-
<b>(FH-)Studium</b>	70	-	23	-	93 (17,9 %)	-
<b>Bildungsjahre (gesamt)</b>	-	12.7 (2.8) 7/18	-	12.8 (2.9) 7/18	-	12.7 (2.8) 7/18
<b>Dauer der Berufstätigkeit* (Jahre)</b>	-	36.0 (14.1) 0/65	-	38.0(12.7) 0/70	-	36.5 (13.9) 0/70
<b>Haushaltsform</b>						
<b>Einpersonenhaushalt</b>	116	-	35	-	151 (29,2 %)	-
<b>Mehrpersonenhaushalt</b>	287	-	80	-	367 (70,8 %)	-

\* Es liegen fehlende Nennungen vor.

### 3.1.2 Behandlungscharakteristik

Mit Blick auf die Auswertung der vorliegenden Forschungsthese sind vor allem für die Evaluation möglicher Unterschiede bei Älteren mit und ohne POD Charakteristika des Operations- sowie Behandlungsverlaufs relevant. Aufgrund der Vielzahl der in der PAWEI-Studie erhobenen Merkmale wird exemplarisch lediglich eine Auswahl einschlägiger Aspekte vorgestellt:

- **Art des Eingriffs.** Rund die Hälfte der Älteren unterzieht sich einem Eingriff in den Fachbereichen Orthopädie/Wirbelsäulen Chirurgie ( $N = 274$ , 52,9 %) sowie rund ein Drittel in der Herz- bzw. Gefäßchirurgie ( $N = 184$ , 35,5 %). Bei weitaus weniger Älteren werden abdominal- oder viszeral- ( $N = 50$ , 9,7 %) sowie allgemein chirurgische Eingriffe vorgenommen ( $N = 10$ , 1,9 %). Während der prozentuale Anteil an herz- bzw. gefäßchirurgischen Eingriffen bei Frauen deutlich geringer ausfällt als bei Männern ( $N = 56$ , 21,7 % vs.  $N = 128$ , 49,0 %), ist diese Relation bei Operationen in der Orthopädie/Wirbelsäulen Chirurgie nahezu umgekehrt ( $N = 176$ , 68,4 % vs.  $N = 98$ , 37,5 %) ( $\chi^2(3) = 52.350$ ,  $p < .001$ ,  $V = .318$ ). Zudem zeigen sich signifikante Mittelwertsunterschiede bei der Operationsart: Der niedrigste Altersdurchschnitt ist mit  $77.9 \pm 3.4$  Jahren bei allgemein chirurgischen Eingriffen zu finden, der höchste mit  $81.1 \pm 4.7$  Jahren bei orthopädischen bzw. wirbelsäulen chirurgischen Eingriffen. Auch in Abhängigkeit eines PODs lassen sich signifikante Unterschiede hinsichtlich des Fachbereichs objektivieren ( $\chi^2(6) = 41.278$ ,  $p < .001$ ,  $V = .282$ ). Im Vergleich der einzelnen Operationsarten zeigt sich deskriptiv, dass mit einem prozentualen Anteil von rund zwei Fünfteln die meisten Delire bei herzchirurgischen Eingriffen auftreten (Patienten mit POD: 39,6 % bzw.  $N = 61$  vs. Patienten ohne POD:  $N = 93$ , 60,4). Mit einem prozentualen Anteil von rund einem Zehntel (10,7 %,  $N = 3$  vs. Patienten ohne Delir:  $N = 25$ , 89,3 %) entfällt hingegen der geringste Anteil an Patienten mit einem POD auf Eingriffe an der Wirbelsäule.
- **Operationsdauer („Schnitt-Naht-Zeit“).** Die Dauer des Elektiveingriffs beträgt im Median 109.0 Minuten ( $Min = 60$ ,  $Max = 448$ ). Dabei zeigen sich bei den einzelnen Operationsarten Unterschiede in den zentralen Tendenzen ( $H(3) = 246.641$ ,  $p < .001$ ): Elektive Eingriffe in der Herz- bzw. Gefäßchirurgie ( $Mdn = 201.5$ ), in der Abdominal- oder Viszeralchirurgie ( $Mdn = 147.0$ ) sowie in der Allgemein Chirurgie ( $Mdn = 145.0$ ) weisen die längste Zeitdauer auf, die mit Abstand niedrigste Schnitt-Naht-Zeit findet sich bei Eingriffen der Orthopädie/Wirbelsäulen Chirurgie ( $Mdn = 90.0$ ). Analog zum Zusammenhang zwischen Geschlecht und Operationsart zeigt sich auch bei der Operationsdauer zwischen Männern und Frauen eine signifikante Mediandifferenz von 43.5 Minuten ( $Mdn = 143.0$  vs.  $Mdn = 100.5$ ;  $U = 15371.000$ ,  $Z = -4.902$ ,  $p < .001$ ,  $r = .240$ ). Zugleich erweist sich auch die Mediandifferenz von 97.0 Minuten im Vergleich zwischen Älteren mit und ohne POD als signifikant ( $Mdn = 189.0$  vs.  $Mdn = 103.0$ ;  $U = 8474.500$ ,  $Z = -4.835$ ,  $p < .001$ ,  $r = .240$ ).
- **Narkoseart und -dauer.** Mehrheitlich wird eine endotracheale Intubation angewandt ( $N = 380$ , 74,2 %), bei 77 Älteren (15,0 %) wird eine Spinalanästhesie durchgeführt und lediglich 55 (10,7 %) erhalten eine Beatmung via Larynxmaske. Mit der Manifestation eines PODs ergibt sich mit der Narkoseart zwar ein signifikanter, jedoch in praxi kaum relevanter Zusam-

menhang ( $\chi^2(2) = 6.80, p = .033, V = .115$ ). Die Narkosedauer beträgt im Median 184 Minuten ( $Min = 62, Max = 550$ ) und ist bei Männern signifikant höher als bei Frauen ( $Mdn = 210$  vs.  $Mdn = 173; U = 15821.000, Z = -4.530, p < .001, r = .223$ ), ferner liegt diese auch bei Älteren mit einem POD signifikant höher als bei Älteren ohne POD ( $Mdn = 246.5$  vs.  $Mdn = 177.0; U = 8961.000, Z = -4.323, p < .001, r = .213$ ).

- **Komplikationen im Verlauf.** Bei 110 Älteren (21,2 %) treten während des stationären Aufenthaltes Komplikationen auf. Die erhobenen Komplikationen umfassen u. a. anurisches Nierenversagen, Obstipation, Blasenkatheder, Appoplexe, Anämien, fieberhafte Infekte, Harnwegsinfekte, neurologische Ausfälle sowie Pneumonien. Hierbei zeigt sich zwar kein signifikanter Zusammenhang mit dem Alter ( $t(483) = 0.065, p = .948$ ), dafür jedoch mit dem Bestehen eines PODs ( $\chi^2(1) = 97.08, p < .001, \phi = .447$ ): Während lediglich bei jedem zehnten Älteren ohne POD ( $N = 47, 12,5 \%$ ) Komplikationen auftreten, ist bei Älteren mit einem Delir mehr als jeder Zweite von Komplikationen betroffen ( $N = 63; 57,3 \%$ ).
- **Aufenthalt auf der Intensivstation bzw. IMC.** 291 Ältere (56,3 %) werden intensivmedizinisch betreut. Ein signifikanter Zusammenhang mit dem Alter zeigt sich hierbei nicht ( $t(515) = 0.007, p = .994$ ), jedoch werden analog zur Operationsart und -dauer signifikant mehr Männer als Frauen im Kontext ihres Elektiveingriffs intensivmedizinisch betreut ( $N = 171, 65,5 \%$  der Männer vs.  $N = 120, 46,7 \%$  der Frauen;  $\chi^2(1) = 18.254, p < .001, \phi = -.188$ ). Ferner zeigt sich auch ein Zusammenhang mit der Manifestation eines PODs ( $\chi^2(1) = 38.941, p < .001, \phi = -.274$ ): Während bei Älteren ohne POD rund die Hälfte eine entsprechende Behandlung beansprucht ( $N = 197, 48,9 \%$ ), sind es bei denjenigen mit einer deliranten Entwicklung mit rund vier Fünfteln weitaus mehr ( $N = 94, 81,7 \%$ ). Signifikante Unterschiede bezüglich der Dauer intensivmedizinischer Versorgung liegen zwischen Älteren mit und ohne POD in der vorliegenden Stichprobe nicht vor ( $Mdn = 31$  vs.  $Mdn = 25; U = 8244.500, Z = -.918, p = .359$ ).
- **Dauer des Krankenhausaufenthaltes.** Die Aufenthaltsdauer beträgt im Median 9.0 Tage ( $Min = 2, Max = 61$ ). Hierbei zeigen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Geschlechtern ( $U = 30888.500, Z = -1,567, p = .117$ ), jedoch in Abhängigkeit der Operationsart ( $H(3) = 20,957, p < .001, r = .205$ ): In den Bereichen Abdominal- bzw. Viszeralchirurgie ist die Verweildauer mit einem Median von 8.0 Tagen am niedrigsten ( $Min = 3, Max = 35$ ), in der Allgemeinchirurgie mit einem Median von 13.0 Tagen am höchsten ( $Min = 4, Max = 51$ ). Auch mit steigender Altersgruppe geht eine signifikant zunehmende Verweildauer einher ( $\leq 75$  Jahre:  $Mdn = 9.0$  vs.  $\geq 90$  Jahre:  $Mdn = 13.0; H(4) = 11.224, p = .024$ ). Ferner besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Dauer des Krankenhausaufenthaltes und der Entwicklung eines PODs ( $U = 14796.500, Z = -5.957, p < .001, r = .261$ ): Ältere mit POD haben im Median eine Verweildauer von 11,0 Tagen ( $Min = 5, Max = 61$ ), bei Älteren ohne ist die Dauer im Median zwei Tage geringer ( $Mdn = 9.0, Min = 2, Max = 31$ ).
- **Entlassort.** Die meisten Älteren werden in die eigene Häuslichkeit ( $N = 241, 46,5 \%$ ) oder eine Anschlussheilbehandlung (AHB) ( $N = 230, 44,4 \%$ ) entlassen. Sonstige Entlassorte wie eine andere Klinik ( $N = 34, 6,6 \%$ ), ein Heim bzw. Kurzzeitpflege ( $N = 8, 1,5 \%$ ) sowie andere Institutionen ( $N = 4, 0,8 \%$ ) spielen lediglich eine subsidiäre Rolle. Es besteht hierbei kein

signifikanter Zusammenhang mit dem Alter, jedoch mit der Operationsart ( $\chi^2(4) = 18.025$ ,  $p < .001$ ,  $V = .187$ ) - etwa können 94 % ( $N = 47$ ) der abdominal- bzw. viszeralchirurgischen Patienten, jedoch lediglich 34,3 % ( $N = 93$ ) der orthopädischen bzw. wirbelsäulenchirurgischen Patienten direkt in die eigene Häuslichkeit entlassen werden. Zugleich zeigt sich ein Zusammenhang mit einer Delirmanifestation ( $\chi^2(4) = 18.031$ ,  $p < .001$ ,  $V = .187$ ), da nach dem stationären Aufenthalt signifikant weniger Ältere mit einem POD in die eigene Häuslichkeit entlassen werden ( $N = 38$ , 33,0 % vs.  $N = 203$ , 50,4 % bei Älteren ohne POD).

Tabelle 7

Krankenhaus- sowie operationsassoziierte Merkmale des Patientensamples\*

	Ältere ohne POD		Ältere mit POD		Gesamt	
	N	M (SD) Min/Max	N	M (SD) Min/Max	N (%)	M (SD) Min/Max
<b>Sample gesamt</b>	403 (77,8 %)	- -	115 (22,2 %)	- -	518 (100,0 %)	- -
<b>Art des Eingriffs</b>						
Herz- oder Gefäßchirurgie	118	-	66	-	184 (35,5 %)	-
Orthopädie/Wirbelsäulenchirurgie	235	-	39	-	274 (52,9 %)	-
Abdominal- oder Viszeralchirurgie	43	-	7	-	50 (9,7 %)	-
Allgemeinchirurgie	7	-	3	-	10 (1,9 %)	-
<b>Operationsdauer* (Schnitt-Naht-Zeit)</b>	-	124.7 (63.8) 60/369	-	179.6 (89.1) 60/448	-	135.1 (72.4) 60/448
<b>Narkosedauer (Minuten)</b>	-	197.7 (74.1) 80/466	-	253.7 (106.7) 62/550	-	208.3 (84.0) 62/550
<b>Narkoseart*</b>						
Intubation	284	-	96	-	380 (73,2 %)	-
Larynxmaske	48	-	7	-	55 (10,7 %)	-
Spinale Narkose	65	-	12	-	77 (15,0 %)	-
<b>Komplikationen*</b>						
nein	328	-	47	-	375 (72,3 %)	-
ja	47	-	63	-	110 (21,2 %)	-
<b>Intensivstation/IMC*</b>						
nein	205	-	21	-	226 (43,6 %)	-
ja	197	-	94	-	291 (56,1 %)	-
<b>Dauer Intensivstation/IMC* (Stunden)</b>	-	30.5 (18.6) 1/168	-	34.9 (43.8) 4/360	-	32.0 (29.5) 1/360
<b>Dauer des Krankenhausaufenthalts (Tage)</b>	-	9.6 (3.7) 2/31	-	14.3 (9.8) 5/61	-	10.7 (6.0) 2/61
<b>Entlassort*</b>						
andere Klinik	19	-	15	-	34 (6,6 %)	-
eigene Häuslichkeit	203	-	38	-	241 (46,5 %)	-
Heim/Kurzzeitpflege	6	-	2	-	8 (1,5 %)	-
Anschlussreha	173	-	57	-	230 (44,4 %)	-
sonstiges	2	-	2	-	4 (0,8 %)	-

\* Es liegen fehlende Nennungen vor.

### 3.1.3 Delircharakteristik

Für die Interpretation der vorliegenden Fragestellung ist es essenziell, auch das POD als unabhängige Variable weiterführend in seiner Charakteristik zu evaluieren:

- **Delirien vor dem Krankenhausaufenthalt.** Bei deutlich unter einem Zehntel der Älteren ( $N = 31, 7,5\%$ ) bestand laut eigener Aussage bereits vor dem Untersuchungszeitraum ein Delir (Cave: fragliche Validität der Angabe), das laut Eigenauskunft zwischen drei und 43 Jahren zurück liegt. In Fokussierung der Älteren mit einer Delirdiagnose während des Untersuchungszeitraums zeigt sich, dass knapp die Hälfte der Älteren mit prästationärer Delirerfahrung ( $N = 17$ ), jedoch lediglich  $3,4\%$  der Älteren ohne diese Erfahrung ( $N = 14, 22,1\%$ ) ein Delir erleiden. Damit zeigt sich – wenngleich dies mit großer Vorsicht zu bewerten ist – ein Zusammenhang zwischen einem bereits erlittenen Delir sowie einer erneuten Manifestation im Kontext eines elektivoperativen Eingriffs ( $\chi^2(1) = 5.541, p = .019, \phi = -.104$ ). Signifikante Zusammenhänge zwischen einem bereits prästationär erlittenen Delir sowie dem Geschlecht oder Alter finden sich hingegen nicht ( $p > .566$ ).
- **Manifestation eines PODs während des Krankenhausaufenthaltes.** Das POD wird zum einen mit der CAM-S bzw. I-CAM-S erhoben, zum anderen werden die einzelnen Patientenakten retrospektiv auf delirassoziierte Hinweise gesichtet. Lediglich bei 39 Älteren ( $33,9\%$ ) detektieren beide Erhebungsverfahren übereinstimmend ein POD, bei 12 Älteren ( $10,4\%$ ) deuten ausschließlich die Ergebnisse im Entlassbericht und bei weiteren 64 Patienten ( $55,7\%$ ) ausschließlich die Ergebnisse der CAM-S/I-CAM-S auf das Vorliegen eines PODs hin. In der vorliegenden Erhebung werden diejenigen Älteren als delirant eingestuft, bei denen sich entsprechende Hinweise in mindestens einer Erhebungsformen zeigen. Vor diesem Hintergrund entwickelt rund ein Viertel der Älteren im Verlauf des stationären Aufenthaltes ein POD ( $N = 115, 22,2\%$ ), rund drei Viertel der Älteren ( $N = 403, 77,8\%$ ) hingegen nicht.
- **Dauer des PODs.** Erleidet ein Patient während seines Aufenthalts mehrere Delirien, werden diese in ihrer Gesamtdauer kumuliert. Mit einer Rechtsschiefe von  $2.10$  ( $SE = 0.23$ ) und einer Kurtosis von  $5.3$  ( $SE = 0.47$ ) beträgt die Gesamtdauer im Median  $3.0$  Tage ( $Min = 1, Max = 21$  bei einem Erhebungszeitraum von maximal 21 Tagen). Hierbei zeigen sich weder Unterschiede zwischen den einzelnen Altersgruppen ( $H(3) = 2.802, p = .423$ ) noch zwischen den Geschlechtern ( $U = 1203,000, Z = -0.125, p = .900$ ). Rund ein Viertel der Älteren mit einem POD ( $N = 23, 22,6\%$ ) wird auch über den 8. Tag nach der Index-Operation hinaus noch positiv auf ein Delir hin gescreent.
- **Delirschwere.** Die Schwere des PODs wird via CAM-S/I-CAM-S durch eine gewichtete Scorebildung auf einer Skala von 0 bis 7 dargestellt, wobei 0 für leichtgradig und 7 für schwergradig steht. In der vorliegenden Stichprobe reichen die Werte von  $Min = 0$  bis  $Max = 7$ , wobei der Mittelwert bei  $2.7 \pm 2.0$  verortet ist. Hierbei zeigt sich weder ein Zusammenhang mit den einzelnen Altersgruppen ( $H(6) = 11.205, p = .082$ ), noch mit dem Geschlecht ( $U = 1408.500, Z = -0.440, p < .660$ ) oder etwa auch dem Entstehen von Komplikationen während des stationären Aufenthaltes ( $U = 1305.500, Z = -1.072, p = .284$ ).

- Delirtyp.** Bei rund der Hälfte der Älteren liegt das Delir in einem hypoaktiven ( $N = 58$ , 50,4 %) oder gemischten Subtyp vor ( $N = 54$ , 47,0 %). Lediglich bei drei Patienten (2,6 %) zeigt sich eine rein hyperaktive Delirform, die damit in der vorliegenden Auswertung eine vernachlässigbare Rolle spielt. Die Verteilung zwischen den Geschlechtern erweist sich hierbei als nahezu homogen ( $\chi^2(1) = 0.074$ ,  $p = .786$ ): 53,9 % ( $N = 20$ ) der Frauen und 51,3 % ( $N = 41$ ) der Männer leiden am hypoaktiven Subtyp, 46,1 % ( $N = 35$ ) bzw. 48,7 % ( $N = 19$ ) an der gemischten Form. Ferner zeigt sich auch bei Älteren mit einem gemischtem bzw. hypoaktiven Subtyp mit  $M = 76.8 \pm 5.3$  bzw.  $M = 77.3 \pm 4.7$  kein signifikanter Mittelwertsunterschied beim Alter ( $t(113) = 0.549$ ,  $p = .584$ ).

Tabelle 8

*Delirassozierte Merkmale des Patientensamples (Patienten mit POD)\**

		N	%	M (SD) Min/Max
<b>Delirien vor dem Krankenhausaufenthalt</b>	<i>Anteil am Gesamtsample</i>	31	(7,5 %)	-
	ja	17	4,8 %	-
	nein	98	85,2 %	-
<b>POD während des Krankenhausaufenthaltes</b>	<i>Anteil am Gesamtsample</i>	115	(22,2 %)	-
	nur laut Entlassbogen	12	10,4 %	-
	nur laut CAM	64	55,7 %	-
	übereinstimmend	39	33,9 %	-
<b>Delirdauer (Tage)* (1. bis max. 21. postoperativer Tag während des KH-Aufenthaltes)</b>	Gesamt	103	89,5 %	4.3 (4.0) 1/21
	1 Tag	22	21,4 %	-
	2 Tage	22	21,4 %	-
	3 Tage	14	13,6 %	-
	4 Tage	12	11,7 %	-
	5 Tage	6	5,8 %	-
	6 Tage	4	3,9 %	-
	7 Tage	5	4,9 %	-
	8 Tage	5	4,9 %	-
	9 Tage	4	3,9 %	-
	10 Tage	3	2,9 %	-
	≥ 11 Tage	6	6,0 %	-
<b>Subtyp des Delirs (laut Hinweisen im Chart-review)</b>	hypoaktiv	58	50,4 %	-
	hyperaktiv	3	2,6 %	-
	Mischform	54	47,0 %	-
<b>Delirschwere (0-7) bei Älteren mit POD</b>		-	-	2.7 (2.0) 0/7

\* Es liegen fehlende Nennungen vor.



### 3.1.4 Vulnerabilitätscharakteristik

- **Clinical Frailty (CSHA).** Die präoperativ erhobenen Skalenwerte der CSHA reichen in der vorliegenden Stichprobe von 1 ( $N = 10, 1,9 \%$ ) bis 7 ( $N = 13, 2,5 \%$ ) bzw. 8 ( $N = 1, 0,2 \%$ ). Der Mittelwert der Gesamtstichprobe liegt bei einem Wert von  $3.5 \pm 1.3$ . Im Vergleich der Älteren mit und ohne POD ergibt sich mit einer mittleren Differenz von 0.3 (95 % CI [0.61, 0.02]) ein signifikanter Gruppenunterschied mit kleiner Effektstärke ( $M = 3.8 \pm 1.5$ ) vs.  $M = 3,4 \pm 1.2$ ;  $t(160) = 2.15, p = .033, d = .250$ ). Ebenfalls mit kleiner Effektstärke weisen auch Frauen im Mittel einen signifikant schlechteren Skalenwert auf als Männer ( $M = 3.7 \pm 1.3$  vs.  $M = 3.3 \pm 1.2$ ;  $t(514) = 3.53, p < .000, d = -.325$ ). Im Hinblick auf das gruppierte Alter zeigt sich bei den 70–74-Jährigen im Mittel der geringste Skalenwert ( $M = 3.2 \pm 1.4$ ), der bis zu einem Wert von  $M = 4.5 \pm 1.3$  bei den  $\geq 85$ -Jährigen signifikant zunimmt ( $F(3, 105.210) = 9.54, p < .001$ ).
- **Schmerzempfinden (NRS Pain).** Auf der 10-stufigen NRS weist das Sample vor dem Eingriff einen Median von 4,0 auf. Lediglich ein Drittel ( $N = 165, 31,9 \%$ ) leidet vor der Elektivoperation nicht an Schmerzen. Im Vergleich der Patienten mit und ohne POD nach dem Elektiveingriff ergeben sich signifikante Gruppenunterschiede ( $U = 19348.50, Z = -2.213, p = .027, r = -.097$ ). Bei Älteren, die im Kontext des Eingriffs ein POD erleiden, sind die berichteten Schmerzen überraschenderweise signifikant geringer ( $Mdn = 2.5$  vs.  $Mdn = 4.0$  vs.). Ferner zeigen sich auch signifikante Geschlechtsunterschiede ( $U = 22304.50, Z = -6.317, p < .001, r = -.279$ ). Im Median weisen Frauen einen Wert von 5.0 auf, bei den Männern liegt dieser mit  $Mdn = 2.0$  weitaus niedriger. Zugleich ist der prozentuale Anteil an Älteren, die keine Schmerzen aufweisen, bei Frauen im Vergleich zu Männern nur rund halb so hoch ( $N = 57, 22,2 \%$  vs.  $N = 108, 41,4 \%$ ). Zwischen den Altersgruppen hingegen lassen sich keine signifikanten Unterschiede bestätigen ( $H(3) = 6.301, p = .098$ ), allerdings liegt hier zumindest dem Trend nach eine Zunahme des Medianwertes vor ( $Mdn = 3.0$  bei den 70–74-Jährigen vs.  $Mdn = 5.0$  den  $\geq 85$ -Jährigen).
- **Alltagskompetenz (Barthel-Index).** In Baseline reicht der Wert im Barthel-Index bei einem  $Mdn$  von 94.2 von  $Min = 15$  bis  $Max = 100$ . In Betrachtung einer kategorischen Einteilung ist die Mehrheit der Studienteilnehmer vor dem Elektiveingriff völlig unabhängig ( $N = 353, 68,1 \%$ ), 110 Ältere (21,2 %) sind punktuell hilfebedürftig, 41 (7,9 %) sind hilfebedürftig und lediglich 9 (1,7 %) sind weitgehend pflegeabhängig. Der häufigste Unterstützungsbedarf zeigt sich bei den Kategorien Treppensteigen, Duschen/Baden sowie beim Aufstehen und Gehen (81,7 % bzw. 87,8 % bzw. 86,7 % sind hierbei komplett selbstständig). Ältere, die während der stationären Behandlung ein POD erleiden unterscheiden sich beim Gesamtindex signifikant von Älteren ohne POD ( $\chi^2(3) = 18.886, p < .001, V = .192$ ). Sie weisen etwa einen deutlich geringeren Anteil an Älteren auf, die in ihren ADL völlig selbstständig sind (22,0 % vs. 78,0 %). Auch zwischen Alltagskompetenz und Geschlecht ergibt sich ein signifikanter Zusammenhang ( $\chi^2(3) = 12.504, p = .006, V = .160$ ). Auffällig ist hier insbesondere, dass der Anteil an selbstständigen Männern im Geschlechtervergleich deutlich höher liegt ( $N = 196, 55,5 \%$  vs.  $N = 157, 44,5 \%$ ). Ferner wird ein signifikanter Zusammenhang mit den Altersgruppen ausgewiesen ( $\chi^2(9) = 39.558, p < .001, V = .160$ ). Deskriptiv zeigt sich hier ein mit zunehmendem Alter zunehmendes Ausmaß an Hilfs- und Pflegebedürftigkeit.

- Beweglichkeit/Mobilität (EQ-5D).** Bei rund zwei Fünfteln der Älteren ist die Mobilität präoperativ vollständig erhalten ( $N = 214$ , 41,3 %), lediglich 21 Ältere (4,1 %) sind nicht in der Lage, herumzugehen. Die übrigen Nennungen entfallen in vergleichbaren Anteilen auf leichte, mäßige bzw. große Probleme in der Beweglichkeit ( $N = 82$ , 15,8 %;  $N = 97$ , 18,7 % bzw.  $N = 97$ , 18,7 %). Bei Älteren mit und ohne späterem POD ergeben sich signifikante Gruppenunterschiede ( $\chi^2(4) = 11.221$ ,  $p = .024$ ,  $V = .148$ ). Der prozentuale Anteil von Älteren ohne präoperative Probleme bei der Beweglichkeit/Mobilität ist bei Älteren mit Delirmanifestation im Vergleich zu Älteren ohne signifikant höher (75,2 % vs. 24,8 %). Auch mit dem Geschlecht ergibt sich ein signifikanter Zusammenhang ( $\chi^2(4) = 23.474$ ,  $p < .001$ ,  $V = .214$ ). Ähnlich wie auch bei der Alltagskompetenz ist der prozentuale Anteil der älteren Männer ohne Probleme in der Mobilität/Beweglichkeit nahezu doppelt so hoch wie bei den Frauen im Sample (61,7 % vs. 38,8 %). Zumindest dem statistischen Trend nach zeigt sich auch mit steigender Altersgruppe eine Zunahme von Mobilitäts- bzw. Bewegungseinschränkungen.
- Kognitive Leistungsfähigkeit (MoCA).** Die befragten Älteren weisen präoperativ im Mittel einen MoCA-Score von  $23.1 \pm 4.0$  Punkten auf. Der Minimalwert liegt bei 7, der Höchstwert bei 30 Punkten. 206 Ältere erhielten einen zusätzlichen Punkt aufgrund einer Ausbildung  $\leq 12$  Jahren. Einen altersentsprechenden kognitiven Status ( $> 26$  Punkte) weisen 29,3 % ( $N = 152$ ) der Älteren auf. Fast doppelt so viele Ältere leiden an einem Mild Cognitive Impairment (18–25 Punkte;  $N = 323$ , 62,4 %). Eine untergeordnete Rolle spielt hingegen eine mittelschwere bzw. schwere kognitive Beeinträchtigung ( $N = 36$ , 6,9 % bzw.  $N = 5$ , 1,0 %). Am häufigsten ergeben sich Defizite bei visuokonstruktive Aufgaben bzw. im verzögerten verbalen Abruf. Im Vergleich der Älteren mit und ohne späterem POD ergeben sich signifikante Unterschiede ( $U = 16926.000$ ,  $Z = -4.279$ ,  $p < .001$ ). Erstere weisen nicht nur einen geringeren Mittelwert auf ( $M = 22.0$  vs.  $M = 24.0$ ), sondern analog dazu auch prozentual seltener einen altersentsprechenden kognitiven Status auf (84,2 % vs. 15,8 %). Geschlechtsunterschiede liegen in der Stichprobe nicht vor ( $U = 32387.000$ ,  $Z = -0.529$ ,  $p = .596$ ). In Verwendung der o.g. Cut-off-Scores besteht ein signifikanter Zusammenhang mit den Altersgruppen ( $\chi^2(9) = 18.637$ ,  $p = .028$ ,  $V = .110$ ). Deskriptiv zeigt sich etwa mit Blick auf eine normale kognitive Leistungsfähigkeit, dass der prozentuale Anteil über die Altersgruppen hinweg tendenziell abnimmt (34,2 % bei den 70–74-Jährigen vs. 1,3 % bei den  $\geq 85$ -Jährigen).
- Psychische Gesundheit – Depressive Störung (PHQ-4 Depression).** Die Studienteilnehmer erhalten anfänglich bei 0–6 möglichen Punkten im Mittel  $1.1 \pm 1.6$  Punkte ( $Min = 0$ ,  $Max = 6$ ). Entsprechend dazu weist mit 82,0 % ( $N = 425$ ) die deutliche Mehrheit der Älteren keine depressive Symptomatik auf. In Betrachtung einer dichotomen Ausprägung (Depressive Störung ja/nein) ergeben sich zwischen Älteren mit und ohne späterer Delirmanifestation ebenso wenig signifikante Mittelwertsunterschiede ( $t(502) = 0.573$ ,  $p = .374$ ) wie zwischen den einzelnen Altersgruppen ( $\chi^2(3) = 2.561$ ,  $p = .464$ ). Lediglich im Vergleich der Geschlechter offenbart sich ein signifikanter, um 0.4 Punkte höherer Mittelwert bei den Männern ( $t(481) = 3.174$ ,  $p < .001$ ,  $d = .002$ ,  $d = .283$ ). Analog dazu bestätigen Frauen signifikant häufiger depressive Symptome als Männer ( $N = 28$ , 11,1 % vs.  $N = 51$ , 20,2 %;  $\chi^2(1) = 7.941$ ,  $p = .005$ ,  $V = .126$ ). Das Vorliegen einer Angststörung steht dem Fishers Exakter Test zufolge in signifikantem Zusammenhang mit dem Auftreten von Depressive Störung ( $p < .001$ ), da bei mehr als der Hälfte der betroffenen Älteren eine Komorbidität vorliegt ( $N = 40$ , 60,6 %).

- Psychische Gesundheit – Angst (PHQ-4 Anxiety).** Von 0–6 möglichen Punkten erreichen die Befragten präoperativ im Mittel einen Wert von  $1.1 \pm 1.4$  Punkten ( $Min = 0, Max = 6$ ). Unter Berücksichtigung des Cut-off-Scores von  $\geq 3$  Punkten weisen lediglich 12,7 % ( $N = 66$ ) aller Älteren im Sample eine Angststörung auf. Ebenso wie im Hinblick auf Depressive Störung ergeben sich bei dichotomer Betrachtung weder signifikante Zusammenhänge mit der Manifestation eines PODs während des stationären Aufenthaltes ( $t(503) = -1.685, p = .093$ ) noch mit den Altersgruppen ( $\chi^2(3) = 0.886, p = .829$ ). Dem gegenüber zeigen sich erneut signifikante Mittelwertsunterschiede zwischen Männern und Frauen ( $t(444, 607) = -6.220, p < .001, d = .554$ ). Männer haben im Vergleich zu Frauen im Mittel einen Score von -0.7 Punkten. Analog dazu bejahen 19,8 % der Frauen ( $N = 50$ ), jedoch nur 6,3 % der Männer ( $N = 16$ ) das Bestehen einer Angststörung ( $\chi^2(1) = 20.304, p < .001, V = .201$ ).
- Sozialverhalten (NOSGER Summenscore Social Behavior).** Die Befragten weisen im entsprechenden Summenscore einen Mittelwert von  $6.2 \pm 1.8$  Punkten auf, wobei insgesamt nahezu die komplette Spanne an möglichen Punktwerten abgedeckt wird ( $Min = 5, Max = 22$ ). Insgesamt inhäriert die deutliche Mehrheit der Älteren damit ein komplett unauffälliges Sozialverhalten ( $N = 193, 58,6 \%$ ) bzw. lediglich vereinzelte Auffälligkeiten ( $N = 110, 33,4 \%$ ). Zwischen Älteren mit und ohne späterer Delirmanifestation ergeben sich hierbei keine signifikanten Mittelwertsunterschiede ( $t(130, 519) = -1.779, p = .078$ ), ebenso wenig zwischen den Geschlechtern ( $t(516) = -1.630, p = .104$ ). Auch für den Vergleich der Mittelwerte zwischen den einzelnen Altersgruppen werden keine signifikanten Unterschiede ausgewiesen ( $F(3) = 0.427, p = .734$ ). Aufgrund der damit kaum vorliegenden Variabilität im Sozialverhalten muss diese Variable von der Hypothesentestung ausgeschlossen werden.

Tabelle 9 *Vulnerabilitätscharakteristik des Patientensamples\**

	Ältere ohne POD		Ältere mit POD		Gesamt	
	N	M (SD) Min/Max	N	M (SD) Min/Max	N (%)	M (SD) Min/Max
<b>Sample gesamt</b>	403 (77,8 %)	-	115 (22,2 %)	-	518 (100,0 %)	-
<b>Clinical Frailty (CSHA)*</b>	-	3.4 (1.2) 1/7	-	3.7 (1.5) 1/8	-	3.5 (1.3) 1/8
1	8	-	2	-	10 (1,9 %)	-
2	80	-	17	-	97 (18,5 %)	-
3	146	-	41	-	187 (36,1 %)	-
4	98	-	24	-	122 (23,6 %)	-
5	41	-	15	-	56 (11,4 %)	-
6	23	-	7	-	30 (5,8 %)	-
7	6	-	7	-	13 (2,5 %)	-
8	-	-	1	-	1 (0,2 %)	-
<b>Schmerzempfinden (NRS Pain)*</b>	-	3.8 (3.2) 0/10	-	3.1 (3.1) 0/10	-	3.6 (3.2) 0/10
<b>Alltagskompetenz (Barthel-Index)**</b>	-	95.0 (11.6) 20/100	-	91.0 (20.4) 15/100	-	94.2 (14.1) 15/100

<b>völlig unabhängig</b>	278	-	75	-	353 (68,1 %)	-
<b>punktuell hilfsbedürftig</b>	84	-	26	-	110 (21,2 %)	-
<b>hilfsbedürftig</b>	36	-	5	-	41 (7,9 %)	-
<b>weitgehend pflegeabhängig</b>	2	-	7	-	9 (1,7 %)	-
<b>Beweglichkeit/Mobilität*</b>						
<b>keine Probleme</b>	161	-	53	-	214 (41,3 %)	-
<b>leichte Probleme</b>	63	-	19	-	82 (15,8 %)	-
<b>mäßige Probleme</b>	84	-	13	-	97 (18,7 %)	-
<b>große Probleme</b>	79	-	18	-	97 (18,7 %)	-
<b>nicht gehen können/immobil</b>	12	-	9	-	21 (4,1 %)	-
<b>Kognitive Leistungsfähigkeit*</b>						
	-	23.6 (3.5)	-	21.5 (4.8)	-	23.1 (4.0)
	-	9/30	-	7/29	-	7/30
<b>altersentsprechende Leistung</b>						
<b>keine Beeinträcht.</b>	128	-	24	-	152 (23,9 %)	-
<b>leichte Beeinträcht.</b>	252	-	71	-	323 (64,4 %)	-
<b>mittelschwere Beeinträcht.</b>	21	-	15	-	36 (6,9 %)	-
<b>schwere Beeinträcht.</b>	1	-	4	-	5 (0,9 %)	-
<b>Depressive Störung (PHQ-4)*</b>						
	-	1.1 (1.6)	-	1.2 (1.6)	-	1.0 (1.4)
	-	0/6	-	0/6	-	0/6
<b>Hinweise liegen nicht vor</b>						
<b>Hinweise liegen vor</b>	332	-	93	-	425 (82,0 %)	-
	63	-	16	-	79 (15,3 %)	-
<b>Angst (PHQ-4)*</b>						
	-	1.1 (1.4)	-	0.9 (1.3)	-	1.1 (1.6)
	-	0/6	-	0/6	-	0/6
<b>Hinweise liegen nicht vor</b>						
<b>Hinweise liegen vor</b>	339	-	100	-	439 (84,7 %)	-
	57	-	9	-	66 (12,7 %)	-
<b>Sozialverhalten (NOSGER)**</b>						
	-	6.1 (1.4)	-	6.7 (2.8)	-	6.2 (1.8)
	-	5/15	-	5/22	-	5/22

\* Es liegen fehlende Nennungen vor.

\*\* Angaben nach Ersetzung der fehlenden Werte durch den Mittelwert.

### 3.1.5 Charakteristik der messwiederholten HRQoL-Komponenten

Da die HRQoL als uni- sowie multivariat betrachtete abhängige Variable(n) bei der Deskription der Ergebnisse recht differenziert beschrieben wird, sollen nachfolgend lediglich bestehende Mittelwertsunterschiede zwischen den Messzeitpunkten kurz skizziert werden.

**Multivariate Betrachtung aller HRQoL-Komponenten mit den Messwiederholungen präoperativ, 2, 6 sowie 12 Monate postoperativ.** In der linearkombinierten Betrachtung der HRQoL wird das Vorliegen eines höchst signifikanten Innersubjekteffekts ausgewiesen, d.h. es bestehen signifikante Mittelwertsunterschiede im zeitlichen Verlauf der kombinierten HRQoL-Komponenten ( $F(6, 315) = 15.222, p < .001, \eta_p^2 = .225, \text{Wilk's } \Lambda = .775$ ). In den Univariaten können hoch signifikante Unterschiede in der EQ VAS (*Huynh-Feldt*  $F(1.958, 626.601) = 4.949, p = .007, \eta_p^2 = .015$ ) sowie höchst signifikante Mittelwertsdifferenzen in der SF-12 PCS (*Huynh-Feldt*  $F(1.844, 593.290) = 50.207, p < .001, \eta_p^2 = .136$ ) bestätigt werden. Während erstere geringgradig effektstark sind, werden für letztere eine hohe Effektstärke ausgewiesen. Mittelwertsdifferenzen in der SF-12 MCS werden hingegen verneint (*Huynh-Feldt*  $F(1.978, 636.905) = 1.888, p = .170, \eta_p^2 = .006$ ).

**Separate Analyse der messwiederholten HRQoL-Komponenten.** Grundlegend sei erwähnt, dass die einzelnen HRQoL-Komponenten unterschiedlich hoch bewertet werden. Vor dem Hintergrund unterschiedlicher Verfahren der Skalenbildung bewerten Ältere die mit der EQ VAS erhobene globale HRQoL an allen Messzeitpunkten durchschnittlich am höchsten ( $M > 63.7$ ) und auf einem weitaus niedrigeren Niveau die psychische sowie physische Komponente ihrer Lebensqualität ( $M > 40.0$  bzw.  $M > 39.2$ ). Zugleich zeigt sich, dass auch die Streubreite um den Mittelwert mit  $SD > 19.3$  bei der EQ VAS rund doppelt so hoch ist wie bei der gewichteten bzw. aufsummierten SF-12 PCS ( $SD > 10.7$ ) bzw. sogar rund drei Drittel höher als bei der SF-12 MCS ( $SD > 5.6$ ) und die globale HRQoL-Komponente damit die größte Heterogenität bei der Bewertung aufweist.

- **EQ VAS.** Zum präoperativen Messzeitpunkt bewerten Ältere ihre globale HRQoL im Mittel mit  $M = 63.7 (\pm 18.7; 95 \% CI [62.0, 65.3])$ . Die Mittelwerte aller postoperativen Messzeitpunkte liegen mit  $M = 68.6 (\pm 19.3; 95 \% CI [66.7, 70.6])$ ,  $M = 71.9 (\pm 18.4; 95 \% CI [70.1, 73.6])$  sowie  $M = 61.9 (\pm 18.6; 95 \% CI [67.4, 70.8])$  allesamt über diesem Ausgangswert:

Tabelle 10

*Deskriptive Statistik der EQ VAS zu den vier Messzeitpunkten*

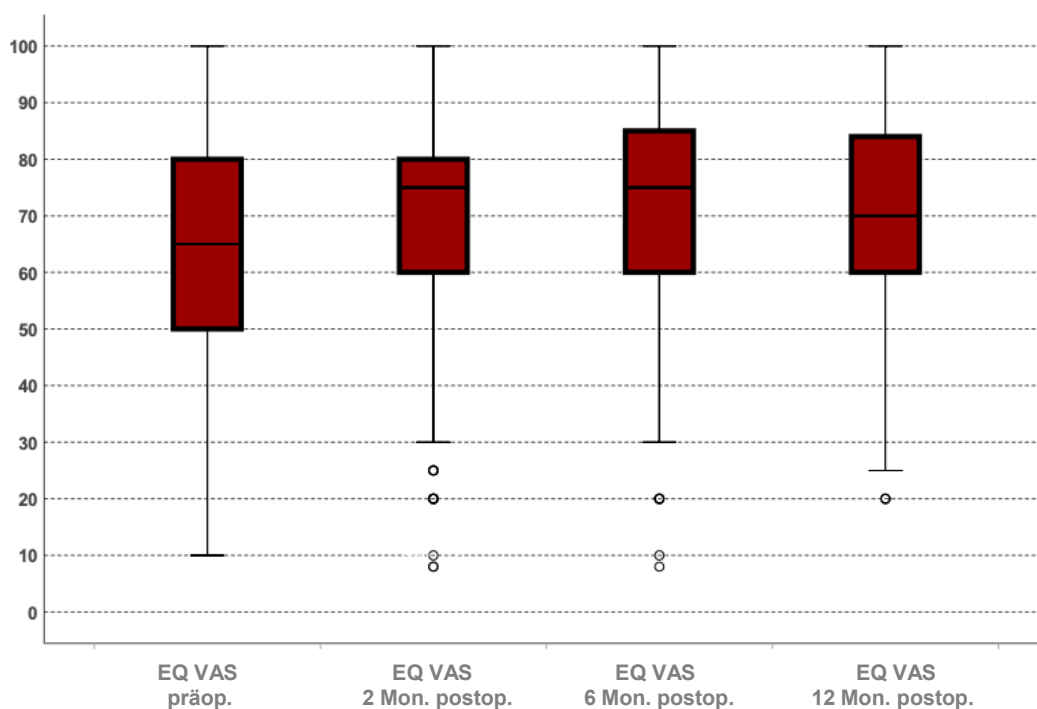
*Deskriptive Statistik EQ VAS*

	N	M	SD	SE	95%-CI für den Mittelwert		Min.	Max.
					Untergrenze	Obergrenze		
EQ VAS – präop.	323	63.7	18.7	0.8	62.0	65.3	8.0	100.0
EQ VAS – 2 Mon. postop.	323	68.6	19.3	1.0	66.7	70.6	8.0	100.0
EQ VAS – 6 Mon. postop.	323	71.9	18.4	0.9	70.1	73.6	8.0	100.0
EQ VAS – 12 Mon. postop.	323	69.1	18.6	0.9	67.4	70.8	10.0	100.0

N = Anzahl, M = Mittelwert, SD = Standardabweichung, SE = Standardfehler, CI = Konfidenzintervall, Min = Minimum, Max = Maximum.

Eine ANOVA mit Messwiederholung bestätigt höchst signifikante Mittelwertsunterschiede in der globalen HRQoL zwischen einzelnen Messzeitpunkten ( $F(3, 966) = 18.933, p < .001, \eta_p^2 = .056$ ), denen eine grenzwertig mittlere Effektstärke beigemessen wird. In der Bonferroni-korrigierten post-hoc Analyse zeigen sich jeweils höchst signifikante mittlere Differenzen zwischen dem prä- sowie allen postoperativen Messzeitpunkten ( $p$  jeweils  $< .001$ ) sowie ferner eine signifikante Differenz zwischen den Zeitpunkten 2 sowie 6 Monate nach dem Elektiveingriff ( $p = .022$ ). In Summe weist dies auf, dass die globale HRQoL über die ersten drei Messzeitpunkte hinweg signifikant ansteigt und dieses bis dato erreichte Niveau auch 12 Monate nach der Elektivoperation noch anhält. Grafisch lässt sich dies wie folgt darstellen:

Abbildung 11  
Boxplots der EQ VAS in Differenzierung der einzelnen Messzeitpunkte



- **SF-12 MCS.** Im Vergleich zum präoperativen Ausgangswert ( $M = 41.2 \pm 6.3$ ; 95 % CI [40.4, 41.5]) zeigt sich zu allen postoperativen Messzeitpunkten ein minimal reduziertes Mittelwertsniveau damit insgesamt eine recht homogene und wenig variable Bewertung der psychischen HRQoL-Komponente:

Tabelle 11  
 Deskriptive Statistik der SF-12 MCS zu den vier Messzeitpunkten

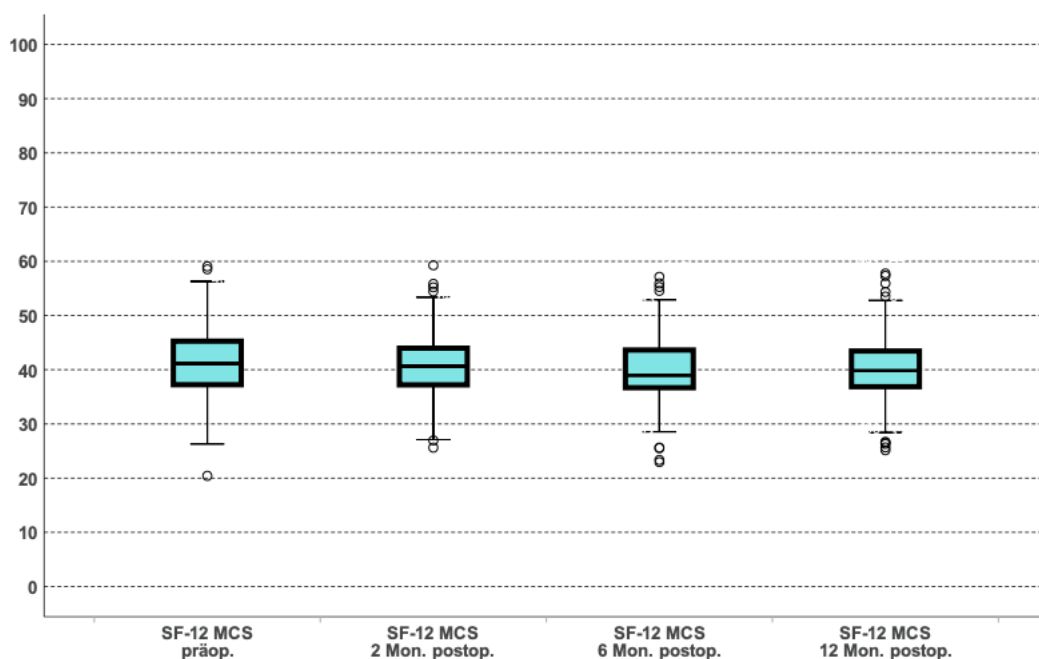
Deskriptive Statistik SF-12 MCS

	N	M	SD	SE	95%-CI für den Mittelwert		Min.	Max.
					Untergrenze	Obergrenze		
SF-12 MCS – präop.	316	41.2	6.3	0.3	40.4	41.5	15.4	59.1
SF-12 MCS – 2 Mon. postop.	316	40.6	5.8	0.3	40.5	41.6	25.6	59.3
SF-12 MCS – 6 Mon. postop.	316	40.0	5.6	0.3	39.6	40.7	23.0	57.1
SF-12 MCS – 12 Mon. postop.	316	40.2	5.6	0.3	39.9	41.0	23.5	59.1

N = Anzahl, M = Mittelwert, SD = Standardabweichung, SE = Standardfehler, CI = Konfidenzintervall, Min = Minimum, Max = Maximum.

Vor dem Hintergrund einer Sphärizitätsverletzung ( $Mauchly-W(5) = .958, p = .020$ ) und einer dadurch notwendigen Huynh-Feldt-Korrektur weist die ANOVA mit Messwiederholung signifikante Unterschiede in den Mittelwerten einzelner Erhebungszeitpunkte aus ( $Huynh-Feldt F(2.964, 927.871) = 3.255, p = .022, \eta_p^2 = .010$ ), denen allerdings eine geringe Effektstärke zugeschrieben wird. Post-hoc durchgeführte Bonferroni-korrigierte paarweise Vergleiche offenbaren lediglich zwischen dem präoperativen Erhebungszeitpunkt sowie 6 Monate postoperativ eine signifikant reduzierte psychische HRQoL ( $p = .033$ ). In Kombination mit den deskriptiven Lage- und Streuungsmaßen, der grenzwertigen Signifikanz und der lediglich geringen Effektstärke ist hierbei jedoch von keiner praktischen Relevanz auszugehen, was auch folgende Grafik nochmals verdeutlicht:

Abbildung 12  
 Boxplots der SF-12 MCS in Differenzierung der einzelnen Messzeitpunkte



- SF-12 PCS.** Zum präoperativen Messzeitpunkt liegt die Bewertung der physischen HRQoL-Komponente HRQoL im Mittel bei  $M = 39.2 \pm 11.9$ ; 95 % CI [38.2, 40.3] und bewegt sich 2 Monate nach dem Elektiveingriff auf einem vergleichbaren Niveau ( $M = 39.8 \pm 10.7$ ; 95 % CI [38.7, 40.8]). Sowohl 6 als auch 12 Monate postoperativ liegt dieses mit einer Mittelwertsdifferenz von +5.3 bzw. +5.0 Einheiten deutlich höher ( $M = 45.1 \pm 12.2$ ; 95 % CI [43.9, 46.2] bzw.  $M = 44.8 \pm 12.0$ ; 95 % CI [43.7, 45.9]). In Summe substantiiert dies, dass das präoperative Ausgangsmaß auch unmittelbar nach der Elektivoperation noch anhält und sich erst ab dem 7. Monat auf einem höheren Niveau stabilisiert.

Tabelle 12  
Deskriptive Statistik der SF-12 PCS zu den vier Messzeitpunkten

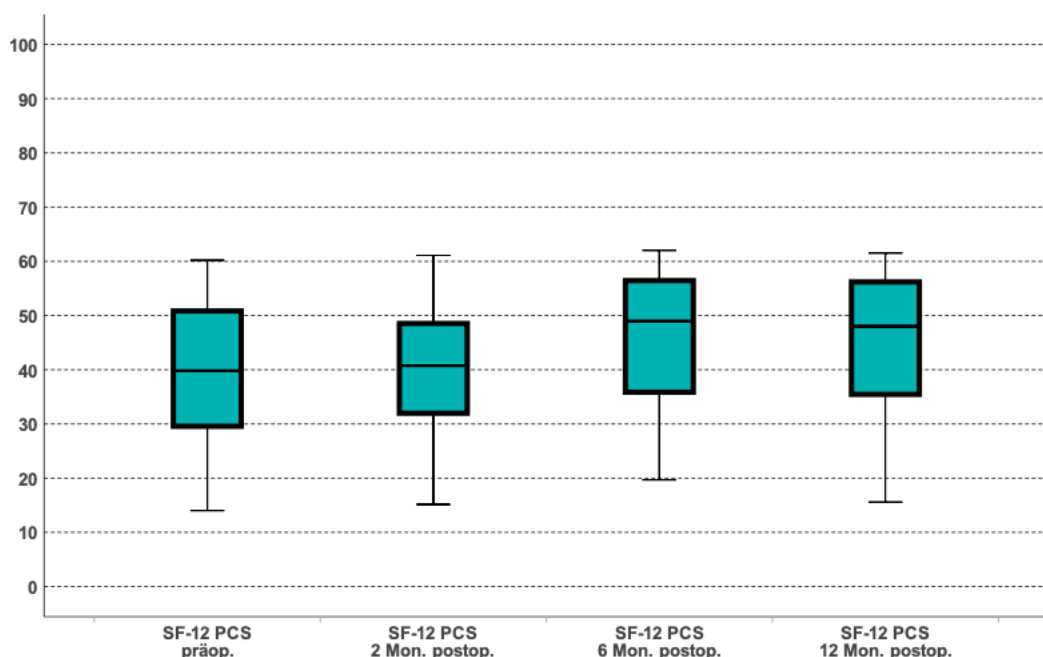
Deskriptive Statistik der SF-12 PCS

	N	M	SD	SE	95%-CI für den Mittelwert		Min.	Max.
					Untergrenze	Obergrenze		
SF-12 PCS – präop.	316	39.2	11.9	0.5	38.2	40.3	14.0	63.2
SF-12 PCS – 2 Mon. postop.	316	39.8	10.7	0.5	38.7	40.8	18.8	62.2
SF-12 PCS – 6 Mon. postop.	316	45.1	12.2	0.6	43.9	46.2	18.8	62.2
SF-12 PCS – 12 Mon. postop.	316	44.8	12.0	0.6	43.7	45.9	13.7	61.5

N = Anzahl, M = Mittelwert, SD = Standardabweichung, SE = Standardfehler, CI = Konfidenzintervall, Min = Minimum, Max = Maximum.

In Berechnung einer messwiederholten ANOVA lässt sich vor dem Hintergrund einer Sphärizitätsverletzung ( $Mauchly-W(5) = .740, p < .001$ ) ein höchst signifikanter Innersubjekteffekt nachweisen ( $Huynh-Feldt F(2.526, 795.554) = 32.384, p < .001, \eta_p^2 = .093$ ), dem eine mittlere Effektstärke zuteil wird. In der Bonferroni-korrigierten post-hoc Analyse lässt sich konkretisieren, dass lediglich zwischen dem ersten und zweiten sowie dritten und vierten ( $p = 1.000$ ) keine signifikanten Differenzen vorliegen. Diese Zweiteilung zeigt sich auch in der grafischen Darstellung:

Abbildung 13  
Boxplots der SF-12 PCS in Differenzierung der einzelnen Messzeitpunkte





## 3.2 Darstellung der Ergebnisse zu den einzelnen Hypothesen

### 3.2.1 Hypothese 1a: Präoperative Vulnerabilitätsmerkmale beeinflussen die HRQoL von Älteren vor einem Elektiveingriff.<sup>3</sup>

#### a) Effekte auf die multivariat analysierten präoperativen HRQoL-Komponenten

Die mehrfaktorielle MANOVA indiziert für die klinische Frailty zum präoperativen Messzeitpunkt einen statistisch höchst signifikanten Haupteffekt mit grenzwertig mittlerer Effektstärke auf die kombiniert analysierten abhängigen Variablen EQ VAS, SF-12 MCS sowie SF-12 PCS ( $F(9, 1146.441) = 9.117, p < .001, \eta_p^2 = .055, \text{Wilk's } \Lambda = .845$ ). Ebenso auf einem Signifikanzniveau von 1 %, allerdings lediglich mit geringer Effektstärke, lassen sich weitere Haupteffekte der Faktoren Schmerzempfinden ( $F(9, 1146.441) = 4.353, p < .001, \eta_p^2 = .027, \text{Wilk's } \Lambda = .921$ ) und Mobilität/Beweglichkeit ( $F(9, 1146.441) = 5.988, p < .001, \eta_p^2 = .037, \text{Wilk's } \Lambda = .894$ ) identifizieren. Bei Annahme einer 5 %-igen Irrtumswahrscheinlichkeit werden ferner auch für die kognitive Leistungsfähigkeit ( $F(6, 942) = 2.246, p = .037, \eta_p^2 = .014, \text{Wilk's } \Lambda = .972$ ) sowie für dichotome Hinweise auf das Bestehen einer depressiven ( $F(3, 471) = 3.739, p = .011, \eta_p^2 = .023, \text{Wilk's } \Lambda = .977$ ) bzw. generalisierten Angststörung ( $F(3, 471) = 3.107, p = .026, \eta_p^2 = .019, \text{Wilk's } \Lambda = .981$ ) signifikante Haupteffekte auf die linearkombinierte HRQoL vor einem Elektiveingriff ausgewiesen. Im Gegensatz dazu werden signifikante Unterschiede in der Bewertung der multivariaten HRQoL zwischen den Faktorstufen der Alltagskompetenz ( $F(6, 942) = 1.268, p = .270$ ) verneint, ferner auch in erweiterten Modellbildungen Haupteffekte der Kovariaten Alter ( $F(3, 470) = 0.280, p = .840$ ) und Geschlecht ( $F(3, 470) = 1.589, p = .191$ ).

#### b) Effekte auf die univariat analysierten präoperativen HRQoL-Komponenten (differenziert nach HRQoL-Komponente)

Einer besseren Orientierung zuliebe sei zunächst auf eine vergleichende Gegenüberstellung der multi- sowie univariaten Analyseergebnisse verwiesen:

Tabelle 13

Übersicht der Effekte der multivariaten sowie nachfolgend jeweils separat pro HRQoL-Komponente durchgeführten Varianzanalysen (mit Markierung aller signifikanten Werte)

	Multivariate Analyse (präoperativer Messzeitpunkt)	Univariate Analysen (präoperativer Messzeitpunkt)		
	HRQoL-Komponenten (kombiniert)	EQ VAS	SF-12 MCS	SF-12 PCS
<b>Zwischensubjekteffekte</b>				
Clinical Frailty	$p < .001$	$p < .001$	$p = .179$	$p < .001$
Schmerzempfinden	$p < .001$	$p = .671$	$p = .071$	$p < .001$
Beweglichkeit/Mobilität	$p < .001$	$p = .355$	$p < .001$	$p < .001$
Alltagskompetenz	$p = .270$	$p = .660$	$p = .613$	$p = .035$
Kogn. Leistungsfähigkeit	$p = .037$	$p = .543$	$p = .025$	$p = .016$
Angststörung	$p = .026$	$p = .197$	$p = .010$	$p = .842$
Depressive Störung	$p = .011$	$p = .105$	$p = .110$	$p = .032$

In Differenzierung der globalen, psychischen sowie psychischen Komponenten der HRQoL lassen sich folgende Resultate zusammenfassen:

<sup>3</sup> Ausgewählte statistische Angaben zu Hypothese 1a befinden sich in Anhang 7.

**In der EQ VAS** kann durch die berücksichtigten Vulnerabilitätsmerkmale bei vorliegender Gleichheit der Fehlervarianzen ( $F(246, 251) = 1.056, p = .335$ ) rund ein Sechstel der quadrierten Streuung um den Mittelwert erklärt werden (19,3 %, korrigiert 16,8 %). Dies entspricht einer höchst signifikanten Modellbildung ( $F(15, 482) = 7.687, p < .001; \eta_p^2 = .193$ ). Ein höchst signifikanter Haupteffekt wird hierbei allerdings lediglich für die Clinical Frailty ausgewiesen ( $F(3) = 9.474; p < .001; \eta_p^2 = .056$ ), die 5,3 % der Varianz erklärt und eine grenzwertig mittlere Effektstärke aufweist. Für alle übrigen Vulnerabilitätsmerkmale hingegen werden signifikante Haupteffekte auf die globale HRQoL-Komponente vor einem Elektiveingriff verneint ( $p > .105$ ).

**Im Hinblick auf die SF-12 MCS** erklären die inkludierten Vulnerabilitätsfaktoren bei ebenso bestätigter Varianzhomogenität ( $F(243, 245) = 0.958, p = .632$ ) in Summe 15,4 % (bzw. korrigiert 12,7 %) der Varianz, was einem höchst signifikanten Erklärungsmodell entspricht ( $F(15, 473) = 5.718, p < .001; \eta_p^2 = .154$ ). Den stärksten Effekt inhäriert hierbei der Faktor Beweglichkeit/Mobilität ( $F(3, 473) = 9.068, p < .001; \eta_p^2 = .054$ ), der 5,4 % der Varianz im SF-12 MCS erklärt. Mit einer lediglich geringen Effektstärke finden sich auf einem niedrigeren Signifikanzniveau von 5 % ein bedeutsamer Haupteffekt der kognitiven Leistungsfähigkeit ( $F(2, 473) = 3.731, p = .025; \eta_p^2 = .016$ ) sowie signifikante Mittelwertsunterschiede in der physischen HRQoL zwischen Älteren mit und ohne Hinweisen auf eine generalisierte Angststörung ( $F(1, 473) = 6.741, p = .010; \eta_p^2 = .014$ ). Zugleich liegen zumindest dem statistischen Trend folgend in der psychischen HRQoL unterschiedlich hohe Bewertungen zwischen den Faktorstufen des Schmerzempfindens vor ( $F(3, 473) = 2.345, p = .071; \eta_p^2 = .015$ ). Die Clinical Frailty, die Alltagskompetenz sowie mögliche Anhalte auf eine depressive Störung zeigen hingegen keinen Effekt auf die psychische HRQoL-Komponente ( $p > .110$ ).

**Mit Blick auf die SF-12 PCS** erklären die sieben berücksichtigten Vulnerabilitätsfaktoren bei Gleichheit der Fehlervarianzen im Levene-Test ( $F(243, 245) = 0.858, p = .883$ ) in Summe 54,4 % (korrigiert 53,0 %) Varianzanteil. Dies entspricht einer höchst signifikanten Modellbildung ( $F(15, 473) = 37.671, p < .001; \eta_p^2 = .544$ ). Im Vergleich zur globalen bzw. psychischen HRQoL-Komponente ist damit der erklärte Varianzanteil in der SF-12 PCS mehr als doppelt so hoch. Mit großer Effektstärke zeigt sich ein höchst signifikanter Haupteffekt der Clinical Frailty ( $F(3, 473) = 25.656, p < .001; \eta_p^2 = .140$ ) sowie mit mittlerer Effektstärke ein jeweils höchst signifikanter Haupteffekt der Beweglichkeit/Mobilität ( $F(3, 473) = 14.413, p < .001; \eta_p^2 = .084$ ) sowie des berichteten Schmerzempfindens ( $F(3, 473) = 10.978, p < .001; \eta_p^2 = .065$ ) auf die SF-12 PCS. Mit kleiner Effektstärke werden zudem auch für nicht physisch-funktionale Faktoren signifikante Mittelwertsunterschiede identifiziert. In diesem Zusammenhang finden sich auf einem Signifikanzniveau von 5 % Unterschiede zwischen den Faktorstufen der kognitiven Leistungsfähigkeit ( $F(2, 473) = 4.176, p = .016; \eta_p^2 = .017$ ), der Alltagskompetenz ( $F(2, 473) = 3.377, p = .035, \eta_p^2 = .014$ ) sowie zwischen Älteren mit und ohne Hinweisen auf eine depressive Störung ( $F(1, 473) = 4.607, p = .032; \eta_p^2 = .010$ ), deren Effektstärken allerdings jeweils als gering einzuordnen sind. Ein Haupteffekt des dichotomen Vorliegens von Hinweisen auf eine generalisierte Angststörung auf die SF-12 PCS des präoperativen Zeitfensters wird hingegen verneint ( $F(1, 473) = 0.040, p = .842$ ).

### c) Effekte auf die univariat analysierten präoperativen HRQoL-Komponenten (differenziert nach Vulnerabilitätsfaktor)

Auch in den separat pro HRQoL-Komponente durchgeführten Analysen wird deutlich, dass die einzelnen Vulnerabilitätsfaktoren nicht alle HRQoL-Komponenten gleichermaßen beeinflussen. Entsprechend dazu ist keiner der berücksichtigten Faktoren dazu in der Lage, einen signifikanten Haupteffekt auf alle drei Lebensqualitätsvariablen auszuüben. Neben der klinischen Frailty können jedoch auch die Vulnerabilitätsfaktoren Mobilität/Beweglichkeit und kognitive Leistungsfähigkeit zumindest signifikante Varianzanteile in jeweils zwei HRQoL-Komponenten aufklären:

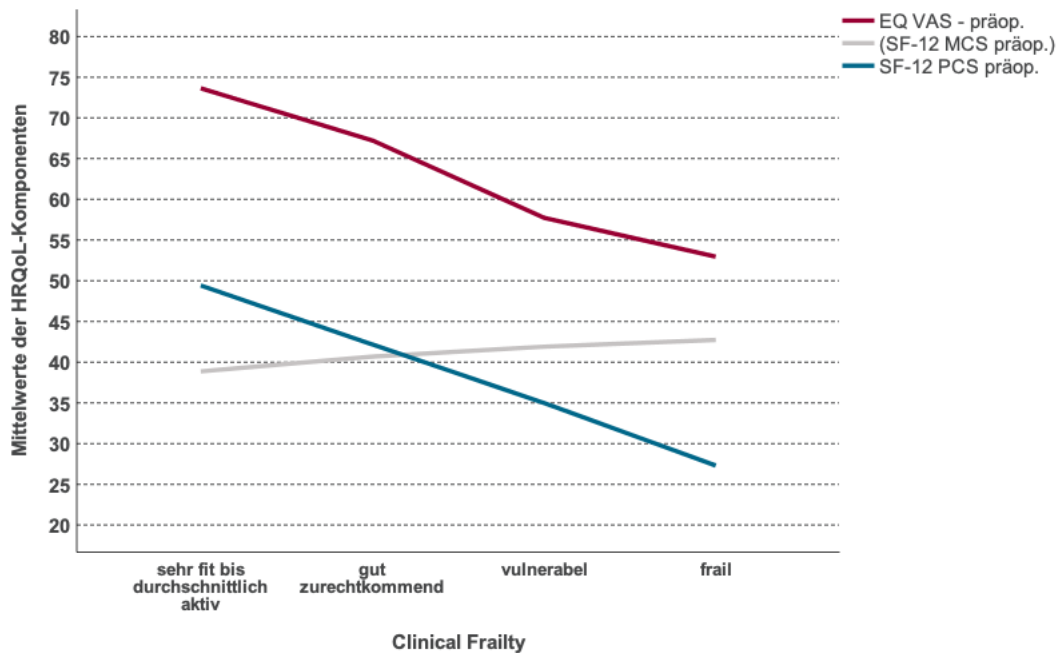
- **Clinical Frailty.** Die Clinical Frailty weist einen höchst signifikanten Haupteffekt mit grenzwertig mittlerer Effektstärke auf die EQ VAS aus ( $F(3, 482) = 9.474; p < .001; \eta_p^2 = .056$ ). Mit zunehmender Vulnerabilität wird die globale HRQoL-Komponente schlechter bewertet. Der Mittelwert liegt bei sehr fitten bis durchschnittlich aktiven Älteren (Skalenwerte 1 und 2) bei  $M = 73.5 \pm 15.6; 95\% \text{ CI } [70.7, 76.7]$  und sinkt bei Älteren mit Frailty (Skalenwerte 5 bis 7) auf einen Mittelwert von  $M = 52.5 \pm 17.2; 95\% \text{ CI } [49.2, 56.2]$  ab. Zwischen dem höchsten und niedrigsten Skalenwert liegt damit eine mittlere Differenz von -21.0 Einheiten. Im post-hoc Mehrfachvergleich mit Korrektur nach GT2 Hochberg lassen drei homogene Gruppen zusammenfassen: Die erste Gruppe bilden Ältere, die sehr fit bis durchschnittlich aktiv sind ( $p = 1.000$ ), die zweite Gruppe repräsentiert diejenigen, die noch gut zurechtkommen ( $p = 1.000$ ) und die letzte Gruppe setzt sich aus Älteren zusammen, die bereits vulnerabel bzw. frail sind ( $p = .080$ ).

Ein weiterer ebenso höchst signifikanter Haupteffekt der Clinical Frailty mit hoher Effektstärke wird auch auf die SF-12 PCS ausgewiesen ( $F(3, 473) = 25.656, p < .001; \eta_p^2 = .140$ ). Analog zur EQ VAS sinkt auch der physische Summenscore mit abnehmenden körperlichen Ressourcen. Sehr fitte bis durchschnittlich aktive Ältere weisen mit  $M = 49.4 \pm 9.3; 95\% \text{ CI } [47.6, 51.2]$  den höchsten Mittelwert in der SF-12 PCS auf. Im Vergleich zu Älteren, die gut zurechtkommen, zeigt sich bereits eine Mittelwertsdifferenz von -7,2 Einheiten ( $M = 42.2 \pm 10.1; 95\% \text{ CI } [40.7, 43.6]$ ). Bis zur Gruppe der Älteren mit Frailty sinkt der Mittelwert insgesamt um rund die Hälfte ab ( $M = 27.3 \pm 7.4; 95\% \text{ CI } [25.8, 28.8]$ ). In den post-hoc Tests erweisen sich die Unterschiede in der physischen HRQoL-Bewertung zwischen allen untersuchten Gruppen als höchst signifikant ( $p < .001$ ).

Für die psychische HRQoL-Komponente können hingegen signifikante Unterschiede zwischen Älteren mit einem unterschiedlichen Ausmaß an Clinical Frailty nicht verifiziert werden ( $p = .179$ ).

Abbildung 14

Liniendiagramm der EQ VAS (präop.) sowie der SF-12 PCS (präop.) in Differenzierung des Ausmaßes an klinischer Frailty



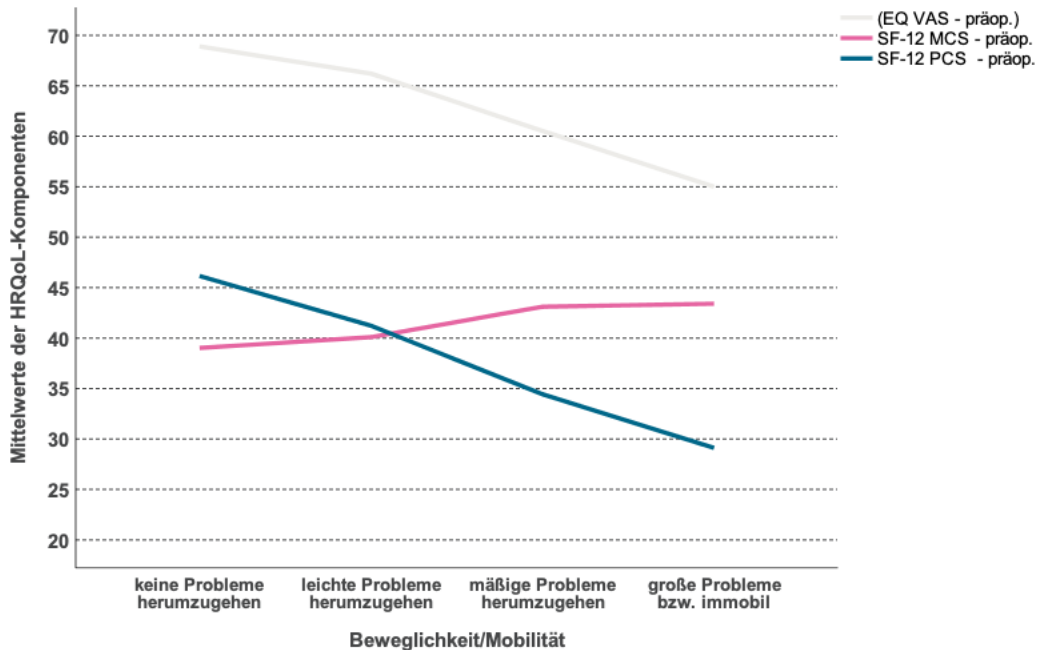
- Beweglichkeit/Mobilität.** Das angewandte statistische Verfahren offenbart vor dem Hintergrund einer bestehenden Varianzheterogenität ( $F(3, 492) = 4.869, p = .002$ ) einen höchst signifikanten Haupteffekt der Beweglichkeit/Mobilität auf die SF-12 MCS, für den eine kleine, allerdings grenzwertig mittlere Effektstärke vorliegt ( $F(3, 473) = 9.068, p < .001; \eta_p^2 = .054$ ). Überraschenderweise zeigt sich deskriptiv mit zunehmenden Beweglichkeitseinbußen eine positivere Bewertung der psychischen HRQoL-Komponente. Bei Älteren mit vollständig erhaltener Beweglichkeit/Mobilität liegt der Mittelwert der SF-12 MCS bei  $M = 39.0 \pm 5.8$ ; 95 % CI [38.2, 39.8] und steigt sukzessive bis zu  $M = 43.4 \pm 7.0$ ; 95 % CI [42.1, 44.7] bei Älteren mit ausgeprägten Schwierigkeiten bzw. vollständiger Immobilität an. In der post-hoc Betrachtung wird eine Gruppenhomogenität für Ältere mit keinen bzw. leichten Probleme in der Beweglichkeit ( $p = .655$ ) sowie für Ältere mit mäßigen bzw. großen Problemen ausgewiesen ( $p = .897$ ).

Ebenso wie auf die SF-12 MCS übt der Vulnerabilitätsfaktor Beweglichkeit/Mobilität auch auf die SF-12 PCS einen höchst signifikanten Haupteffekt aus, dem eine mittlere Effektstärke zuteil wird ( $F(3, 473) = 14.413, p < .001; \eta_p^2 = .084$ ). Bei verletzter Varianzhomogenität ( $F(3, 492) = 4.677, p = .003$ ) offenbart sich deskriptiv ein zur SF-12 MCS konträres Bild, da wie hypothetisiert mit zunehmenden Beweglichkeitseinschränkungen auch die berichtete physische HRQoL-Komponente um insgesamt -17,1 Einheiten sinkt und damit schlechter bewertet wird: Während Ältere ohne Probleme in der Beweglichkeit bzw. Mobilität einen Mittelwert von  $M = 46.2 \pm 9.9$ ; 95 % CI [44.8, 47.5] aufweisen, sinkt dieser bei Älteren mit großen Problemen bzw. Immobilität auf  $M = 29.1 \pm 8.7$ ; 95 % CI [27.5, 30.7] ab. Im post-hoc Vergleich mit Korrektur nach GT2 Hochberg werden zwischen allen vier Gruppen höchst signifikante Unterschiede ( $p < .001$ ) ausgewiesen.

Bei der EQ VAS zeigen sich begünstigt durch eine schiefe Verteilung und eine hohe Streuung um den Mittelwert trotz einer Gesamtmittelwertsdifferenz von -13.9 Einheiten keine signifikanten Gruppenunterschiede ( $p = .355$ ).

Abbildung 15

Liniendiagramm der SF-12 MCS (präop.) sowie der SF-12 PCS (präop.) in Differenzierung des Ausmaßes an Beweglichkeit/Mobilität

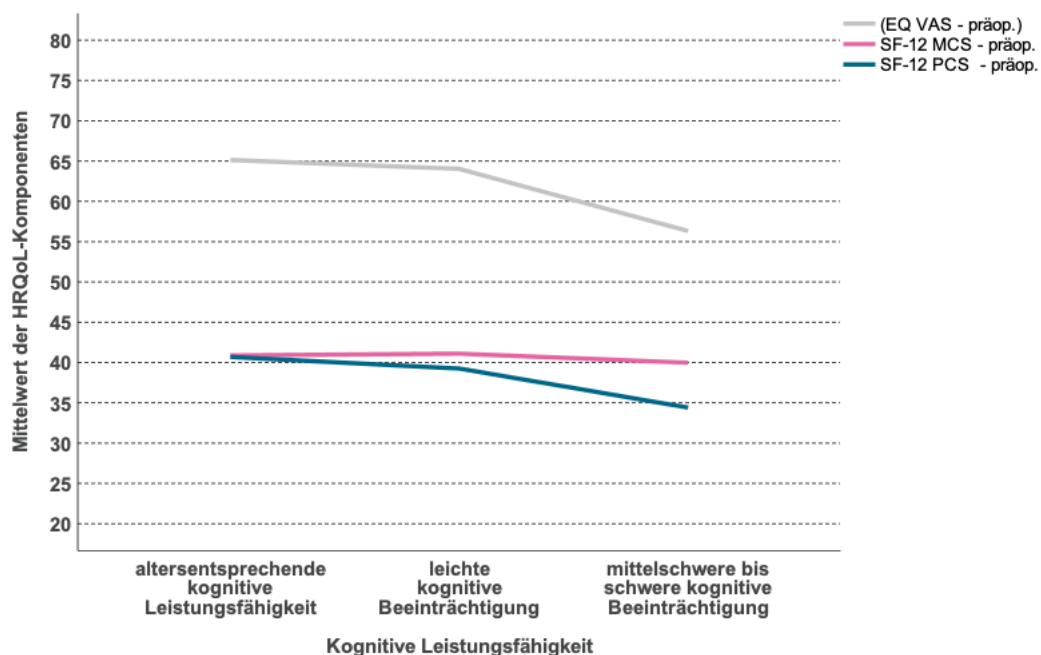


- Kognitive Leistungsfähigkeit.** HRQoL-Komponenten-spezifische ANOVAs bestätigen mit einer kleinen Effektstärke einen signifikanten Einfluss der kognitiven Leistungsfähigkeit sowohl auf die psychische ( $F(2, 473) = 3.731, p = .025, \eta_p^2 = .016$ ) als auch auf die physische HRQoL-Komponente ( $F(2, 473) = 4.176, p = .016, \eta_p^2 = .016$ ). Deskriptiv offenbart sich in der SF-12 MCS bei geringer Standardabweichung ( $SD < 6.5$ ) allerdings ein ähnliches Mittelwertsniveau zwischen allen Faktorstufen ( $39.3 > M < 41.0$ ), entsprechend dazu wird auch in der post-hoc Analyse eine Mittelwertshomogenität zwischen allen Gruppen der Leistungsfähigkeit ( $p = .452$ ) ausgewiesen.

Ein konträres Bild zeigt sich demgegenüber bei der SF-12 PCS. Bei verletzter Varianzhomogenität ( $F(2, 491) = 4.644, p = .010$ ) findet sich zwar bei Älteren mit einer altersentsprechenden kognitiven Leistung bzw. lediglich leichten kognitiven Einbußen ein vergleichbarer Mittelwert in der SF-12 PCS ( $M = 40.4 \pm 11.1; 95\% \text{ CI } [38.8, 42.4]$  bzw.  $M = 39.2 \pm 12.2; 95\% \text{ CI } [37.8, 40.6]$ ), allerdings sinkt dieser bei Älteren mit mittelschweren bis schweren Beeinträchtigungen auf  $M = 34.4 \pm 10.7; 95\% \text{ CI } [30.8, 37.9]$  ab. Analog dazu bestätigt die post-hoc Analyse, dass Ältere ohne bzw. mit lediglich leichten kognitiven Einbußen eine homogene Gruppe bilden ( $p = .692$ ), die die physische HRQoL-Komponente signifikant besser bewerten als Ältere mit ausgeprägteren kognitiven Funktionsverlusten.

Im Hinblick auf die globale HRQoL-Komponente wird ein Haupteffekt der kognitiven Leistungsfähigkeit in der angewandten Varianzanalyse zwar vor dem Hintergrund der Verletzung zentraler Anwendungsprämissen verneint ( $F(2, 482) = 0.612, p = .543$ ), allerdings zeigt sich in Betrachtung des bei schiefen Verteilungen aussagefähigeren Medians zumindest deskriptiv mit zunehmender kognitiver Vulnerabilität eine deutliche Abnahme von -20 Einheiten zwischen Älteren ohne ( $Mdn = 70.0$ ) und Älteren mit mittelschweren bis schweren Defiziten ( $Mdn = 50.0$ ), so dass eine Bedeutsamkeit der kognitiven Leistungsfähigkeit für die globale HRQoL-Bewertung nicht gänzlich ausgeschlossen werden kann.

Abbildung 16  
Liniendiagramm der SF-12 MCS (präop.) sowie der SF-12 PCS (präop.) in Differenzierung des Kognitionsniveaus



Einen signifikanten Erklärungsbeitrag für je eine der betrachteten HRQoL-Komponenten liefern die Vulnerabilitätsfaktoren Schmerzempfinden sowie dichotome Hinweise auf das Vorliegen einer depressiven bzw. generalisierten Angststörung:

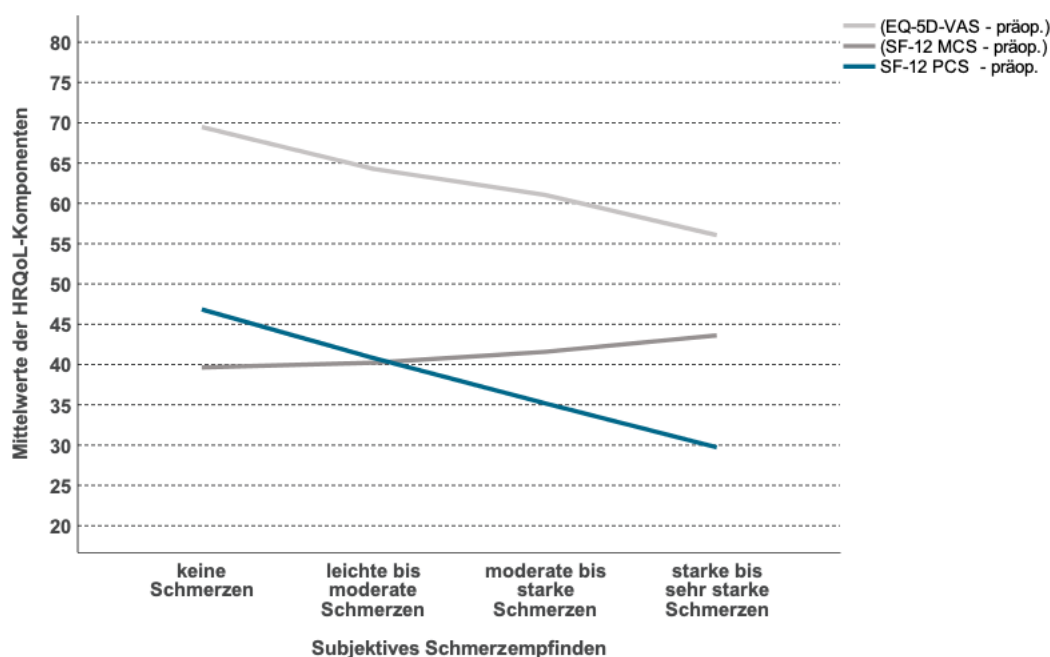
- Schmerzempfinden.** In der Statistik zeigt sich mit mittlerer Effektstärke ein höchst signifikanter Haupteffekt des Schmerzempfindens auf die SF-12 PCS ( $F(3, 473) = 10.978, p < .001, \eta_p^2 = .065$ ). Entsprechend dazu manifestiert sich mit steigendem Schmerzlevel eine Abnahme im physischen Summenscore. Erwartungsgemäß weisen Ältere ohne Schmerzen den höchsten Mittelwert auf ( $M = 46.8 \pm 10.2; 95\% \text{ CI } [45.3, 48.4]$ ), wohingegen dieser bei Älteren mit sehr starken Schmerzen um rund 40 % absinkt ( $M = 29.7 \pm 9.0; 95\% \text{ CI } [27.6, 31.8]$ ). Post-hoc Tests mit Korrektur nach GT2 Hochberg bestätigen weiterführend, dass sich die Mittelwerte aller vier Schmerzgruppen höchst signifikant voneinander unterscheiden ( $p < .001$ ) und das subjektive Schmerzempfinden damit signifikant die Bewertung der physischen HRQoL vor einer Elektivoperation beeinflusst.

Ähnlich wie bei der SF-12 PCS, jedoch mit weitaus höherer Varianz in allen Faktorstufen sinkt auch in der EQ VAS der Mittelwert mit zunehmender Schmerzintensität von  $M = 69.4 \pm 18.2$ ; 95 % CI [66.6, 72.2] auf  $M = 56.4 \pm 18.7$ ; 95 % CI [52.0, 60.7] ab. Signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen werden post-hoc allerdings verneint ( $p = .671$ ).

Auch die SF-12 MCS wird präoperativ nicht durch das Ausmaß der subjektiven Schmerzbewertung beeinflusst ( $p = .071$ ).

Abbildung 17

Liniendiagramm der SF-12 PCS (präop.) in Differenzierung des Schmerzempfindens



- **Depressive Störung.** Im Hinblick auf dieses Vulnerabilitätsmerkmal sei zunächst angemerkt, dass bei allen HRQoL-Komponenten die Verfahrensvoraussetzungen der Varianzhomogenität sowie Gaußschen Verteilung verletzt sind ( $p < .027$ ).

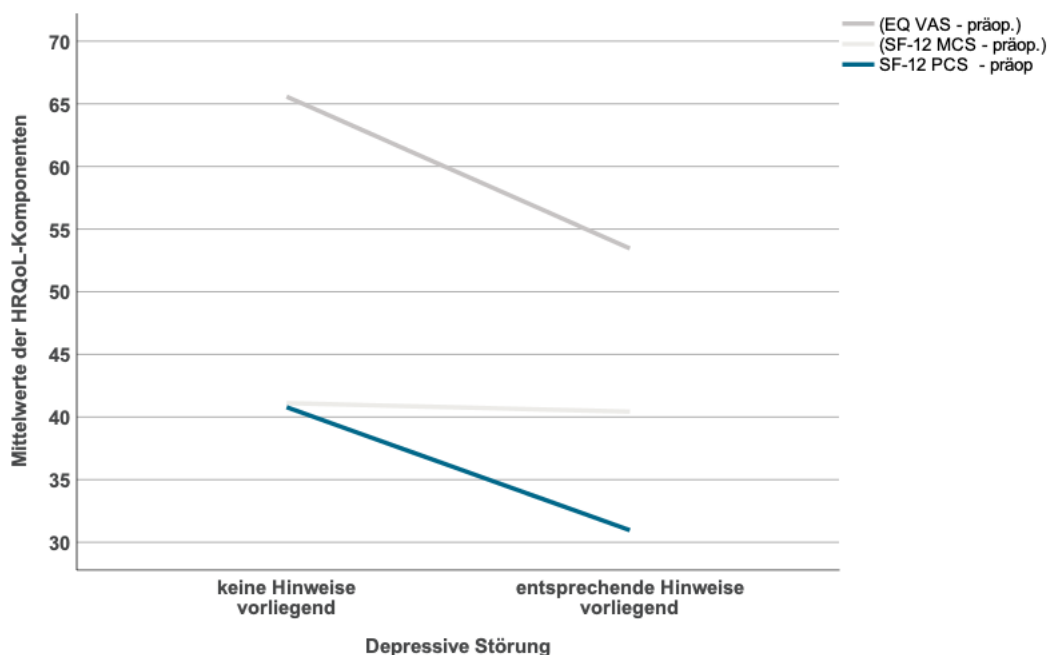
Vor diesem Hintergrund weisen Ältere ohne Hinweise auf eine depressive Störung in der SF-12 PCS einen Mittelwert von  $M = 40.8 \pm 11.6$ ; 95 % CI [39.7, 41.9] auf, wohingegen bei Älteren mit entsprechenden Hinweisen ein niedrigerer Mittelwert von  $M = 31.0 \pm 9.4$ ; 95 % CI [28.8, 33.1] vorliegt. Diese Differenz von -9,8 Einheiten auf dem psychischen Summenscore erweist sich – wenngleich auch mit geringer Effektstärke – als signifikant ( $F(1, 473) = 4.607, p = .032, \eta_p^2 = .010$ ).

Trotz dass Ältere ohne im Vergleich zu Älteren mit Hinweisen auf eine depressive Symptomatik die globale HRQoL-Komponente mit einer Mittelwertsdifferenz von +17,9 Einheiten rein deskriptiv deutlich besser bewerteten ( $M = 65.5 \pm 17.9$ ; 95 % CI [63.8, 67.3] vs.  $M = 53.9 \pm 18.9$ ; 95 % CI [49.7, 58.2]), verneint die ANOVA bei hoher Streubreite der Werte das Bestehen eines signifikanten Haupteffekts ( $F(1, 482) = 2.645, p = .105$ ).

In Fokussierung der SF-12 MCS fallen beim Vulnerabilitätsmerkmal Depressivität im Vergleich zu den anderen Vulnerabilitätsmerkmalen leicht höhere Standardabweichungen auf. Bei einer vorliegenden Mittelwertsdifferenz von lediglich  $\pm 0.7$  Einheiten zwischen Älteren mit und ohne Hinweisen auf eine depressive Störung ( $M = 41.1 \pm 6.1$ ; 95 % CI [40.5, 41.7] vs.  $M = 40.4 \pm 7.3$ ; 95 % CI [38.8, 42.1]) lassen sich varianzanalytisch jedoch keine signifikanten Unterschiede in der Bewertung der psychischen HRQoL-Komponente bestätigen ( $F(1, 473) = 2.589, p = .110$ ).

Abbildung 18

Liniendiagramm der SF-12 PCS (präop.) in Differenzierung des dichotomen Bestehens von Hinweisen auf eine depressive Störung

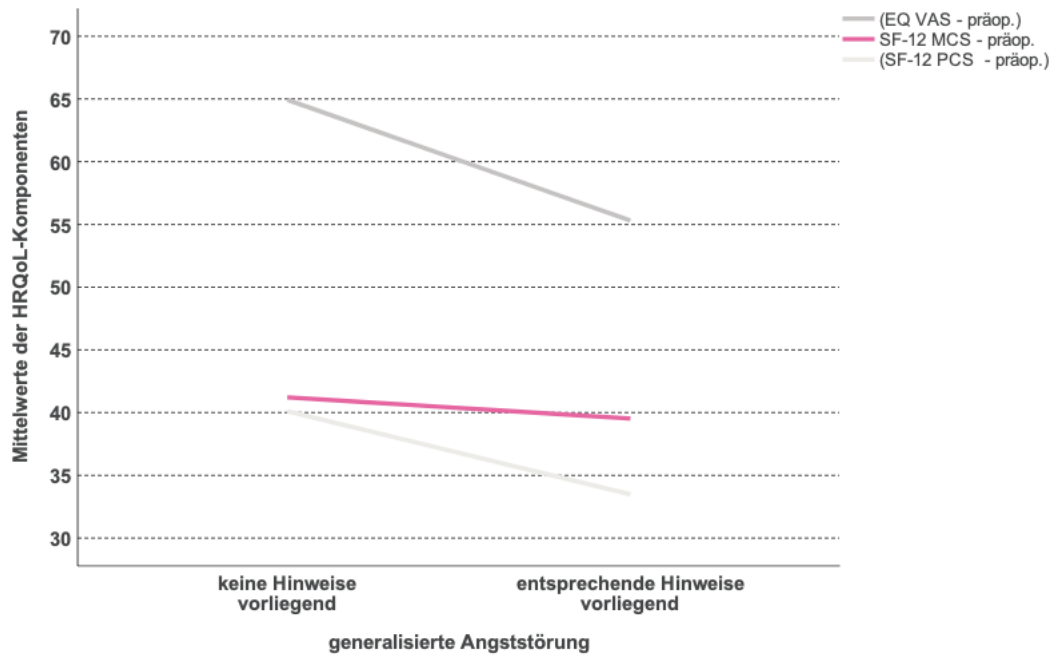


- Generalisierte Angststörung.** In einer jeweils separaten Analyse manifestiert sich anders als bei der EQ VAS ( $p = .197$ ) sowie der SF-12 PCS ( $p = .842$ ) lediglich bei der SF-12 MCS ein signifikanter Unterschied zwischen Älteren mit und ohne bestehenden Hinweisen auf eine generalisierte Angststörung ( $F(1, 473) = 6.741, p < .010, \eta_p^2 = .014$ ). Ältere ohne entsprechende Hinweise bekunden hier einen Mittelwert von  $M = 41.1 \pm 6.1$ ; 95 % CI [40.6, 41.7]. Obgleich sich bei Älteren mit Hinweisen auf dieses Störungsbild deskriptiv zwar nur ein leicht niedrigeres Bewertungsniveau abzeichnet ( $M = 40.4 \pm 7.3$ ; 95 % CI [38.8, 42.1]), ist diese Differenz mit leichter Effektstärke jedoch als signifikant zu bewerten.



Abbildung 19

Liniendiagramm der SF-12 MCS (präop.) in Differenzierung des dichotomen Bestehens von Hinweisen auf eine generalisierte Angststörung



### 3.2.2 Hypothese 1b: Präoperative Vulnerabilitätsmerkmale beeinflussen die HRQoL von Älteren nach einem Elektiveingriff.<sup>4</sup>

#### a) Effekte bei kombinierter Analyse der postoperativ messwiederholten HRQoL-Komponenten

Bei den zunächst fokussierten Interaktionseffekten zwischen den einzelnen Vulnerabilitätsmerkmalen und den kombiniert betrachteten HRQoL-Komponenten im postoperativen Zeitfenster zeigt sich eine statistisch hoch signifikante Interaktion grenzwertig mittlerer Effektstärke zwischen den kombinierten HRQoL-Variablen und dem dichotomen Bestehen von Hinweisen auf eine generalisierte Angststörung ( $F(6, 289) = 2.927, p = .009, \eta_p^2 = .057, \text{Wilk's } \Lambda = .943$ ), ferner eine signifikante Wechselwirkung mit geringer Effektstärke zwischen der multivariaten HRQoL und der Clinical Frailty ( $F(18, 817,901) = 1.629, p = .047, \eta_p^2 = .033, \text{Wilk's } \Lambda = .905$ ). Demgegenüber ist eine Wechselwirkung zwischen dem linearkombinierten Messwiederholungsfaktor und den präoperativen Vulnerabilitätsmerkmalen Schmerzempfinden ( $F(18, 817,901) = 1.096, p = .351, \text{Wilk's } \Lambda = .935$ ), Beweglichkeit/Mobilität ( $F(18, 817,901) = 1.333, p = .530, \text{Wilk's } \Lambda = .963$ ), Alltagskompetenz ( $F(12, 578) = 0.917, p = .159, \text{Wilk's } \Lambda = .921$ ), kognitive Leistungsfähigkeit ( $F(12, 578) = 0.586, p = .854, \text{Wilk's } \Lambda = .976$ ) sowie dem dichotomen Bestehen von Hinweisen auf eine depressive Störung ( $F(6, 289) = 0.917, p = .483, \text{Wilk's } \Lambda = .981$ ) nicht belegbar. Mit Blick auf die Haupteffekte der einzelnen präoperativen Vulnerabilitätsfaktoren wird ein Zwischensubjekteffekt mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 1 % und mittlerer Effektstärke lediglich für die Clinical Frailty ausgewiesen ( $F(9, 710.802) = 8.917, p < .001, \eta_p^2 = .083, \text{Wilk's } \Lambda = .771$ ). Zumindest dem statistischen Trend folgend lassen sich auch Unterschiede in den kombinierten postoperativen HRQoL-Komponenten zwischen Älteren mit und ohne Hinweisen auf eine depressive ( $F(3, 292) = 2.194, p = .089, \text{Wilk's } \Lambda = .978$ ) bzw. generalisierte Angststörung ( $F(9, 292) = 2.311, p = .076, \text{Wilk's } \Lambda = .977$ ) sowie ferner zwischen den Faktorstufen der Beweglichkeit/Mobilität ( $F(9, 710.802) = 1.733, p = .078, \text{Wilk's } \Lambda = .949$ ) belegen. Im Gegensatz dazu sind für die präoperativ erhobenen Faktoren Schmerzempfinden ( $F(9, 710,802) = 1.633, p = .102, \text{Wilk's } \Lambda = .951$ ), Alltagskompetenz ( $F(6, 584) = 0.577, p = .749, \text{Wilk's } \Lambda = .988$ ) und kognitive Leistungsfähigkeit ( $F(6, 584) = 0.629, p = .707, \text{Wilk's } \Lambda = .987$ ) keine signifikanten HRQoL-Unterschiede zwischen den jeweiligen Faktorstufen belegbar. In erweiterten Modellbildungen wird sowohl ein Interaktions- als auch Zwischensubjekteffekt des Alters ( $F(3, 470) = 1.190, p = .311, \text{Wilk's } \Lambda = .976$  bzw.  $F(3, 291) = 2.385, p = .069, \text{Wilk's } \Lambda = .976$ ) und Geschlechts ( $F(6, 288) = 1.672, p = .128, \text{Wilk's } \Lambda = .966$  bzw.  $F(3, 291) = 1.751, p = .157, \text{Wilk's } \Lambda = .982$ ) verneint.

#### b) Effekte bei separater Analyse der postoperativ messwiederholten HRQoL-Komponenten (differenziert nach HRQoL-Komponente)

Analog zu Hypothese 1a seien zunächst die Resultate der kombiniert sowie nachfolgend separat analysierten HRQoL-Komponenten in einer tabellarischen Übersicht zusammengefasst. Während erstere die Bedeutsamkeit der Clinical Frailty sowie des dichotomen Bestehens von Hinweisen auf eine generalisierte Angststörung objektiviert, unterstreicht zweitere neben diesen

<sup>4</sup> Ausgewählte statistische Angaben zu Hypothese 1b befinden sich in Anhang 8.

beiden Vulnerabilitätsmerkmalen auch die Relevanz der Beweglichkeit/Mobilität sowie des Schmerzempfindens für die Bewertung der postoperativen HRQoL:

Tabelle 14

Übersicht der Inner- und Zwischensubjekteffekte der HRQoL-kombinierten sowie nachfolgend jeweils separat pro HRQoL-Komponente durchgeführten Analysen (mit Markierung aller signifikanten Werte)

	Kombinierte Analyse der HRQoL-Komponenten (postop.)	Separate Analysen der einzelnen HRQoL-Komponenten (postop.)		
	HRQoL-Komponenten (kombiniert)	EQ VAS	SF-12 MCS	SF-12 PCS
<b>Innersubjekteffekte</b>				
HRQoL * Clinical Frailty	$p = .047$	$p = .126$	$p = .429$	$p = .079$
HRQoL * Schmerzempfinden	$p = .351$	$p = .141$	$p = .303$	$p = .323$
HRQoL * Beweglichkeit/Mobilität	$p = .530$	$p = .172$	$p = .018$	$p = .362$
HRQoL * Alltagskompetenz	$p = .159$	$p = .623$	$p = .507$	$p = .972$
HRQoL * kogn. Leistungsfähigkeit	$p = .854$	$p = .709$	$p = .747$	$p = .489$
HRQoL * Angststörung	$p = .009$	$p = .237$	$p < .001$	$p = .077$
HRQoL * Depressive Störung	$p = .483$	$p = .333$	$p = .189$	$p = .517$
<b>Zwischensubjekteffekte</b>				
Clinical Frailty	$p < .001$	$p < .001$	$p = .053$	$p < .001$
Schmerzempfinden	$p = .102$	$p = .370$	$p = .860$	$p = .016$
Beweglichkeit/Mobilität	$p = .078$	$p = .482$	$p = .020$	$p = .194$
Alltagskompetenz	$p = .749$	$p = .926$	$p = .388$	$p = .947$
kognitive Leistungsfähigkeit	$p = .707$	$p = .698$	$p = .290$	$p = .350$
Angststörung	$p = .076$	$p = .028$	$p = .857$	$p = .029$
Depressive Störung	$p = .089$	$p = .138$	$p = .238$	$p = .163$

Aus den separat pro HRQoL-Komponente durchgeführten mehrfaktoriellen Varianzanalysen mit Messwiederholung lassen sich folgende Resultate zusammenfassen:

**EQ VAS.** Zur besseren Einordnung der Resultate sei zunächst erwähnt, dass bei erfüllter Homoskedastizität zwischen den Stufen ( $p = .121$ ), vorliegender Homogenität der Kovarianzmatrizen ( $p = .020$ ) sowie Gleichheit der Fehlervarianzen 2 sowie 6 Monate postoperativ ( $p > .055$ ) zu den einzelnen postoperativen Messzeitpunkten ein ähnliches Mittelwertsniveau ( $71.9 < M > 68.6$ ) vorliegt, das allerdings eine große Streubreite um das arithmetische Mittel aufweist ( $21.6 < SD > 13.7$ ). Es sei erwähnt, dass im angewandten statistischen Verfahren in Einklang mit den deskriptiven Werten ein signifikanter Innersubjekteffekt der postoperativ messwiederholten globalen HRQoL verneint wird (*Huynh-Feldt*  $F(2, 602) = 1.882, p = .154$ ) (Vgl. ausführlicher Kap. 3.1.5).

Vor diesem Hintergrund können die im Hinblick auf die vorliegende Hypothese vermuteten Interaktionseffekte zwischen den einzelnen präoperativen Vulnerabilitätsfaktoren und der postoperativen EQ VAS nicht bestätigt werden ( $p > .141$ ). Mit Blick auf signifikante Bewertungsunterschiede zwischen den Faktorstufen zeigt sich allerdings mit hoher Stärke ein höchst signifikanter Haupteffekt der Clinical Frailty ( $F(3, 301) = 18.036, p < .001, \eta_p^2 = .152$ ), ferner können auch auf einem Signifikanzniveau von 5 % und mit geringer Effektstärke messzeitpunktübergreifend signifikante Unterschiede in der globalen HRQoL-Bewertung zwischen Älteren mit und ohne Hinweisen auf eine generalisierte Angststörung identifiziert werden ( $F(1, 301) = 4.874, p = .028, \eta_p^2 = .016$ )

**SF-12 MCS.** Auch im Hinblick auf die psychische Komponente der postoperativen HRQoL sei zunächst angeführt, dass die Prämissen der Sphärität ( $p = .370$ ), der Gleichheit der Kovarianzenmatrizen ( $p = .360$ ) sowie der Homogenität der Fehlervarianzen 2 sowie 12 Monate postoperativ ( $p > .102$ ) erfüllt sind. Auf deskriptiver Ebene zeigt sich zu allen postoperativen Messzeitpunkten des SF-12 MCS ein nahezu identisches Mittelwertsniveau ( $40.1 > M < 41.1$ ) mit jeweils im Vergleich zu den anderen beiden HRQoL-Komponenten verhältnismäßig geringen Standardabweichungen.

Analog dazu wird ein Innersubjekteffekt über die postoperativen Messzeitpunkte der SF-12 MCS verneint ( $F(2, 598) = 0.793, p = .966$ ) (vgl. ausführlicher Kap. 3.1.5). Bezogen auf die vorliegende Hypothese kann ein Interaktionseffekt zwischen den einzelnen Vulnerabilitätsfaktoren sowie der messwiederholten psychischen HRQoL-Komponente mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 1 % lediglich für das dichotome Bestehen von Hinweisen auf eine generalisierte Angststörung belegt werden ( $F(2, 598) = 7.981, p < .001, \eta_p^2 = .026$ ), allerdings ist diesem Effekt lediglich eine geringe Stärke beizumessen. Mit einer größeren Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % kann ein signifikanter Interaktionseffekt auch mit dem Vulnerabilitätsfaktor Beweglichkeit/Mobilität ( $F(2, 598) = 2.588, p = .018, \eta_p^2 = .025$ ) bestätigt werden. Eine Wechselwirkung zwischen der postoperativ messwiederholten SF-12 MCS sowie den übrigen untersuchten Vulnerabilitätsfaktoren wird hingegen verneint ( $p > .189$ ). Mit Blick auf die Haupteffekte der einzelnen Vulnerabilitätsfaktoren finden sich in der psychischen HRQoL-Komponente signifikante Bewertungsunterschiede zwischen den Faktorstufen der Beweglichkeit/Mobilität ( $F(3, 299) = 3,327, p = .020, \eta_p^2 = .032$ ) sowie zumindest dem statistischen Trend folgend auch zwischen den Gruppen der Clinical Frailty ( $F(3, 299) = 2.591, p = .053, \eta_p^2 = .025$ ), obgleich hier jeweils eine geringe Effektstärke ausgewiesen wird.

**SF-12 PCS.** Sowohl die Prämissen der Homogenität der Kovarianzenmatrizen ( $p = .047$ ) als auch der Fehlervarianz des SF-12 PCS über alle Gruppen hinweg ( $p > .054$ ) sind erfüllt. Aufgrund der fehlenden Sphärität muss allerdings eine Huynh-Feldt-Korrektur vorgenommen werden. In der Analyse wird ein klinisch wenig bedeutsamer Haupteffekt des Messwiederholungsfaktors ausgewiesen (*Huynh-Feldt*  $F(2, 583.752) = 6.500, p = .002, \eta_p^2 = .021$ ), für den post-hoc signifikante Mittelwertsunterschiede zwischen dem ersten und zweiten ( $p < .001; M = 39.8 \pm 10.7; 95\% \text{ CI } [38.7, 40.8]$  bzw.  $M = 41.1 \pm 12.2; 95\% \text{ CI } [43.9, 46.2]$ ), nicht jedoch zwischen dem zweiten sowie dritten postoperativen Messzeitpunkt ( $p = .329$ ) belegt werden können (vgl. ausführlicher Kap. 3.1.5).

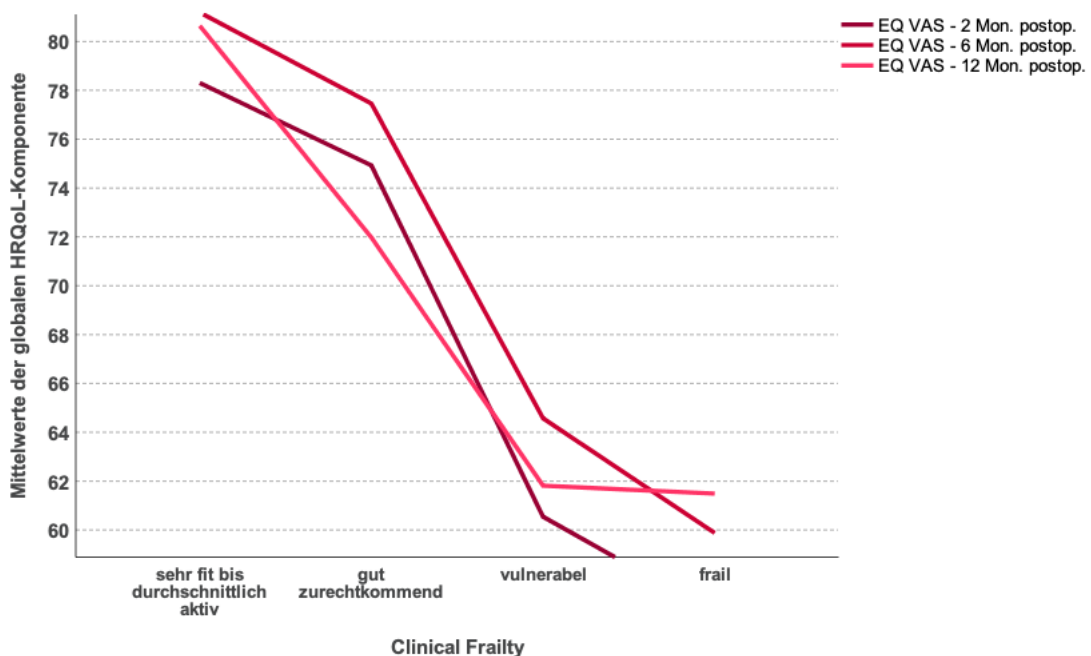
Vor diesem Hintergrund sind die hypothetisierten Interaktionseffekte zwischen der SF-12 PCS sowie den einzelnen Vulnerabilitätsfaktoren nicht verifizierbar ( $p > .077$ ). Zumindest bei Konzentration auf die Haupteffekte der einzelnen Vulnerabilitätsfaktoren zeigen sich mit hoher klinischer Relevanz höchst signifikante Unterschiede zwischen den Faktorstufen der Clinical Frailty ( $F(3, 299) = 20.495, p < .001, \eta_p^2 = .171$ ). Weiterhin bestehen zwischen Älteren mit und ohne Anhalten auf eine Angststörung ( $F(1, 299) = 4.795, p = .029, \eta_p^2 = .016$ ) sowie zwischen den gruppierten Schmerzleveln ( $F(3, 299) = 3.503, p = .016, \eta_p^2 = .034$ ) signifikante Unterschiede in der physischen HRQoL-Bewertung nach einem elektiven Eingriff

### **c) Effekte bei separater Analyse der postoperativ messwiederholten HRQoL-Komponenten (differenziert nach Vulnerabilitätsfaktor)**

- Clinical Frailty.** Im Hinblick auf den postoperativen Messwiederholungsfaktor EQ VAS zeigt sich zwar kein signifikanter Interaktionseffekt mit der präoperativen Clinical Frailty ( $F(6, 602) = 1.668, p = .126$ ), allerdings lässt sich ein höchst signifikanter Haupteffekt dieses Zwischensubjektfaktors auf die globale HRQoL-Komponente belegen ( $F(3, 301) = 18.036, p < .001, \eta_p^2 = .152$ ), dem eine hohe Effektstärke zuteil wird. Der postoperative Gesamtmittelwert der Älteren die sehr fit bis durchschnittlich aktiv sind bzw. gut zurechtkommend sind liegt bei  $M = 79,8 \pm 13,4; 95\% \text{ CI} [69,1, 78,9]$  bzw.  $M = 75,1 \pm 15,5; 95\% \text{ CI} [66,0, 74,5]$ , wohingegen Ältere mit Vulnerabilität oder Frailty deutlich geringere Gesamtmittelwerte in der EQ VAS aufweisen ( $M = 61,9 \pm 19,5; 95\% \text{ CI} [54,4, 63,3]$  bzw.  $M = 58,9 \pm 18,9; 95\% \text{ CI} [53,1, 61,7]$ ). Wie auch bei Hypothese 1a bestätigt sich in der post-hoc Analyse mit GT 2 Hochberg-Korrektur lediglich eine Mittelwertshomogenität zwischen den zwei Gruppen mit der niedrigsten als auch den zwei Gruppen mit der höchsten Vulnerabilitätsausprägung ( $p > .136$ ).

Abbildung 20

Liniendiagramm der EQ VAS (postop.) in Differenzierung des Ausmaßes an Clinical Frailty

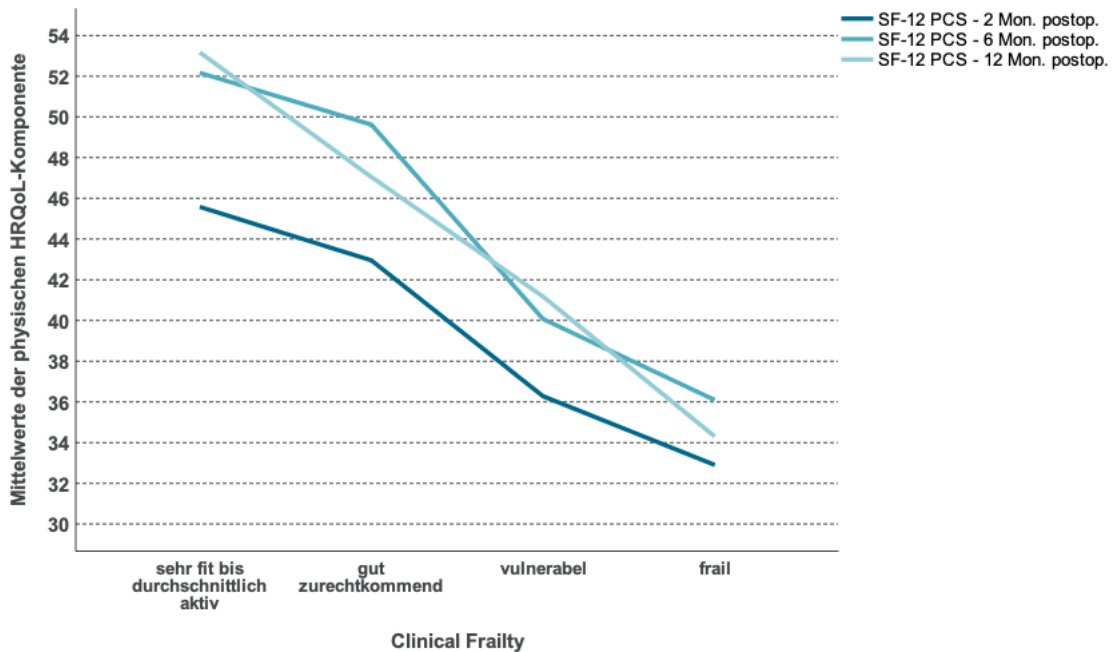


Ebenso wie bei der EQ VAS wird auch zwischen der SF-12 MCS und der Clinical Frailty eine Wechselwirkung verneint ( $F(6, 598) = 0.993, p = .429$ ). Ferner ist wie bereits bei Hypothese 1a ein signifikanter Haupteffekt der Clinical Frailty auf die Bewertung der psychischen HRQoL-Komponente nach der Operation nicht belegbar ( $p = .053$ ).

Mit Blick auf die SF-12 PCS ist lediglich dem statistischen Trend nach ein Interaktionseffekt objektivierbar ( $Huynh-Feldt F(5.858, 583.752) = 1.907, p = .079, \eta_p^2 = .019$ ), allerdings manifestiert sich ebenso wie zum präoperativen Messzeitpunkt (vgl. Hypothese 1a) auch postoperativ ein höchst signifikanter Haupteffekt der Clinical Frailty auf die physische HRQoL ( $F(3, 299) = 20.495, p < .001, \eta_p^2 = .171$ ), der mit einer hohen Effektstärke klinisch sehr bedeutsam ist. In diesem Zusammenhang zeigt sich die höchste Mittelwertsdifferenz mit  $\pm 16,0$  Einheiten zwischen sehr fiten bzw. durchschnittlich aktiven Älteren sowie denjenigen mit Frailty ( $M = 79,8 \pm 13,4; 95\% \text{ CI} [69,1, 78,9]$  bzw.  $M = 75,1 \pm 15,5; 95\% \text{ CI} [66,0, 74,5]$ ). In

der post-hoc Analyse bestätigen sich nicht nur zu allen Messzeitpunkten, sondern auch jeweils zwischen allen Subgruppen der Clinical Frailty bestehende höchst signifikante Unterschiede ( $p < .001$ ).

Abbildung 21  
Liniendiagramm der SF-12 PCS (postop.) in Differenzierung des Ausmaßes an präoperativer Clinical Frailty

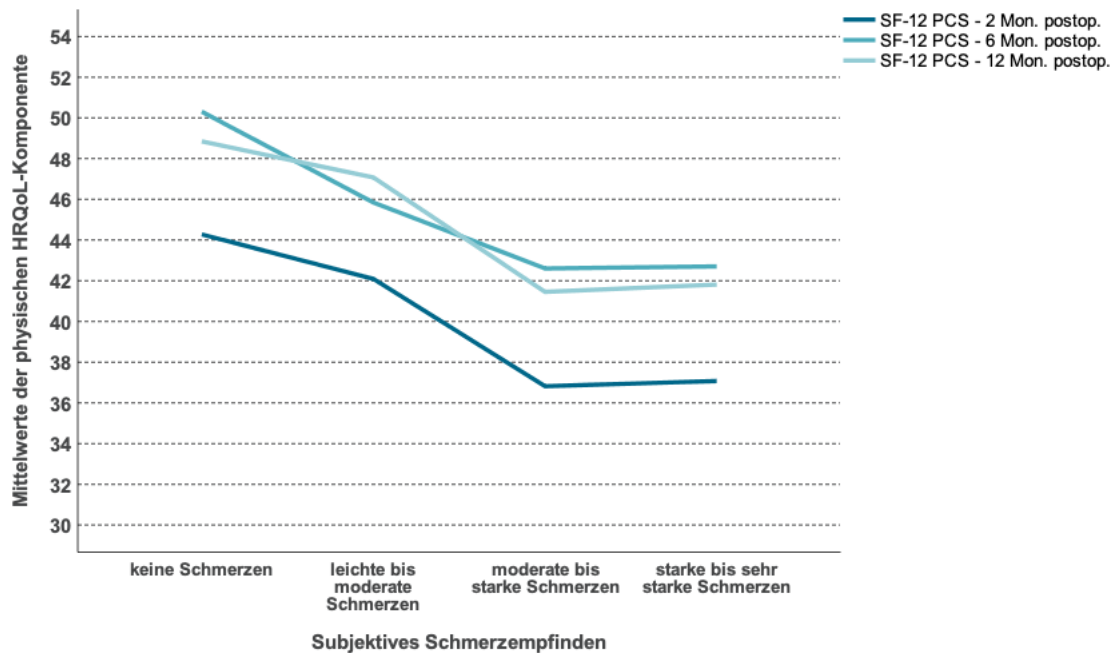


- Schmerzempfinden.** Im vorliegenden Datensatz lässt sich weder eine signifikante Wechselwirkung zwischen dem Schmerzempfinden zur Baseline und der postoperativen EQ VAS objektivieren ( $F(6, 602) = 1.613, p = .141$ ) noch liegen grundsätzliche Mittelwertsunterschiede in der postoperativen Bewertung der globalen HRQoL zwischen den Faktorstufen vor ( $F(3, 301) = 1.051, p = .370$ ). Selbiges Bild zeigt sich auch im Hinblick auf die SF-12 MCS ( $F(6, 598) = 1.197, p = .306$  bzw.  $F(3, 299) = 0.251, p = .860$ ).

Auch zwischen den postoperativen Messwerten der SF-12 PCS kann zwar kein Interaktionseffekt mit dem Schmerzempfinden bestätigt werden (*Huynh-Feldt*  $F(5.857, 583.752) = 1.166, p = .323$ ), allerdings verweist die Analyse darauf, dass zwischen den Schmerzgruppen signifikante Unterschiede in der Bewertung der physischen HRQoL nach einer Operation vorliegen ( $F(3, 299) = 3.503, p = .016, \eta_p^2 = .034$ ). Aufgrund der geringen Effektstärke ist allerdings von einem praktisch wenig relevanten Unterschied auszugehen. Post-hoc zeigt sich eine Mittelwertshomogenität zwischen Älteren ohne bis hin zu moderaten Schmerzen ( $M = 40.1$  bzw.  $M = 40.8, p = .998$ ), ferner zwischen Älteren mit moderaten bis sehr starken Schmerzen ( $M = 45.1$  bzw.  $M = 47.7, p = .297$ ). Bereits bei Hypothese 1a können im präoperativen Zeitfenster – wenngleich auch für alle vier Schmerzgruppen – signifikante Mittelwertsunterschiede in der physischen HRQoL-Komponente nachgewiesen werden. Trotz dass beim Schmerzempfinden und damit anders als etwa bei der Clinical Frailty postoperativ eine Linderung erwartbar ist, bestehen die bereits präoperativ bestehenden Mittelwertsunterschiede zwischen den Stufen dieses Faktors auch postoperativ weiter fort.

Abbildung 22

Liniendiagramm der SF-12 PCS (postop.) in Differenzierung des Ausmaßes an präoperativem Schmerzempfinden

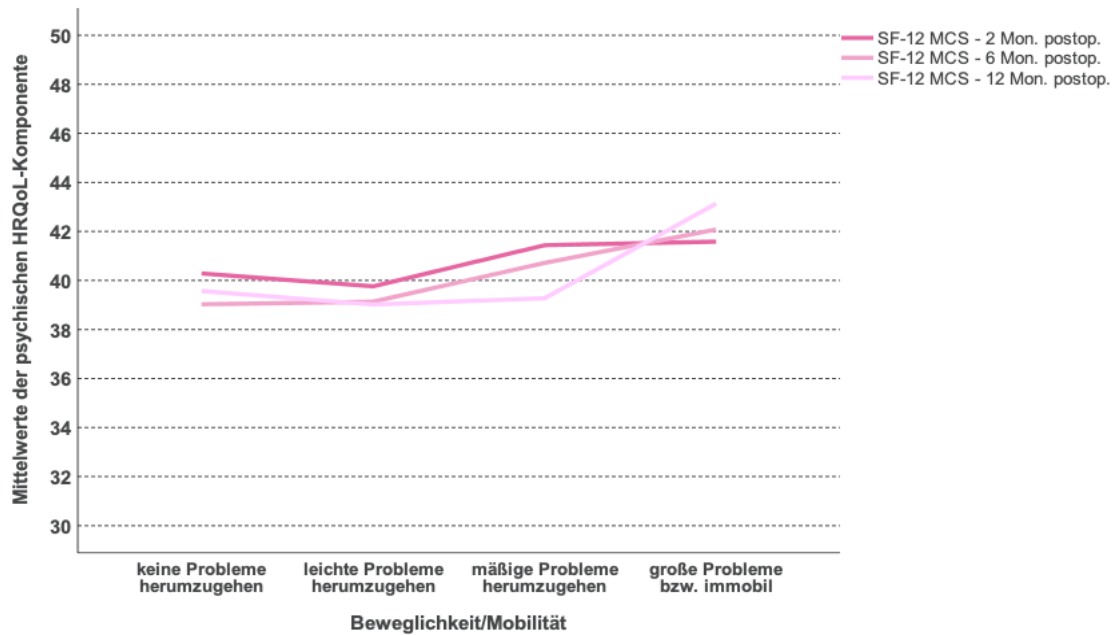


- **Beweglichkeit/Mobilität.** In Fokussierung der postoperativen EQ VAS ist weder ein statistisch relevanter Interaktionseffekt mit dem Vulnerabilitätsfaktor Beweglichkeit/Mobilität ( $F(6, 602) = 1.510, p = .172$ ) noch ein signifikanter messzeitunabhängiger HRQoL-Unterschied zwischen den Gruppen der Beweglichkeit/Mobilität nachweisbar ( $F(3, 301) = 0.822, p = .482$ ).

Demgegenüber zeigt sich hinsichtlich der psychischen HRQoL-Komponente ein gegenteiliges Bild. Wenngleich auch lediglich mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % und einer geringen Effektstärke kann ein signifikanter Interaktionseffekt zwischen der Beweglichkeit/Mobilität und der SF-12 MCS angenommen werden ( $F(6, 598) = 2.588, p = .018, \eta_p^2 = .025$ ). In der Analyse der einfachen Haupteffekte des Innersubjektfaktors zeigen sich lediglich grenzwertig signifikante Unterschiede bei Älteren mit mäßigen Problemen in der Beweglichkeit/Mobilität ( $F(2, 128) = 3.088, p = .049, \eta_p^2 = .045$ ) sowie dem Trend nach auch bei Älteren ohne Probleme in der Beweglichkeit/Mobilität ( $F(2, 128) = 2.503, p = .084, \eta_p^2 = .017$ ). Beide Effekte sind jedoch als wenig stark einzuordnen. In der post-hoc Analyse werden Mittelwertsunterschiede bei Älteren mit unbeeinträchtigter Beweglichkeit/Mobilität lediglich dem Trend nach zwischen dem ersten und zweiten postoperativen Messzeitpunkt ausgewiesen ( $p = .089$ ). Bei Älteren mit mäßigen Problemen in der Beweglichkeit/Mobilität treten signifikante Unterschiede mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % lediglich zwischen dem ersten und dritten postoperativen Messzeitpunkt zutage ( $p = .047$ ).

Abbildung 23

Liniendiagramm der SF-12 MCS (postop.) in Differenzierung des Ausmaßes an Mobilität/Beweglichkeit

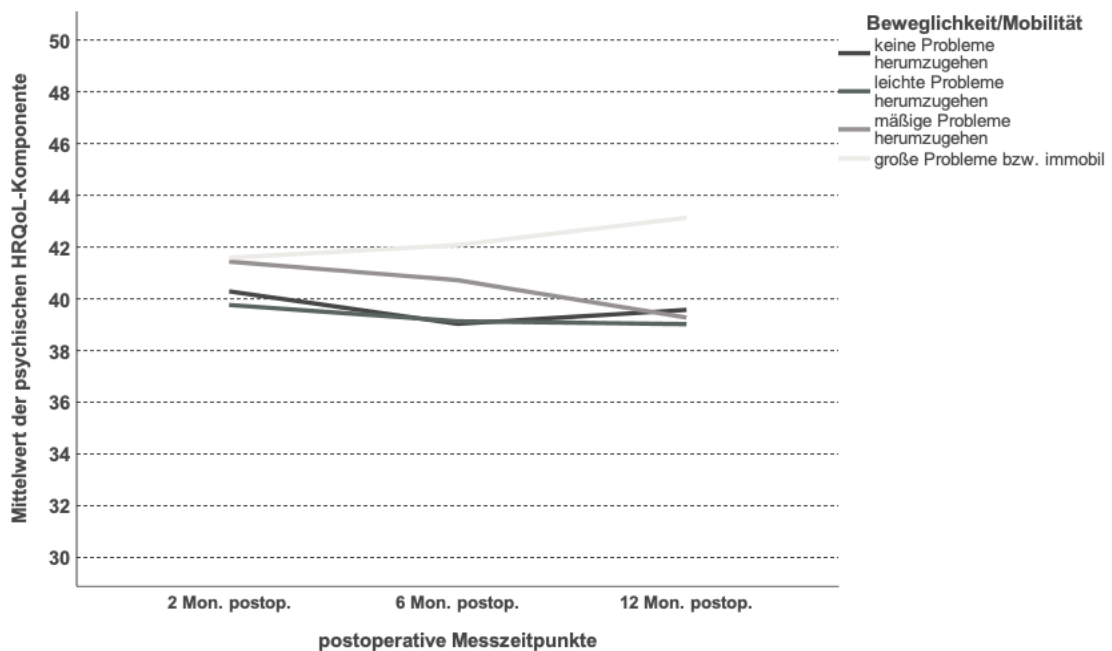


In der Analyse der einfachen Haupteffekte des Zwischensubjektfaktors belegt der Welch-Test, dass zwar 2 Monate postoperativ keine signifikanten Mittelwertsunterschiede bestehen ( $p = .205$ ), allerdings sowohl 6 als auch 12 Monate nach dem Elektiveingriff höchst signifikante Gruppenunterschiede feststellbar sind ( $p < .001$ ). Eine post-hoc Prüfung spezifiziert in diesem Zusammenhang, dass 2 Monate nach der Operation bei allen Beweglichkeitsgruppen eine Mittelwertshomogenität anzunehmen ist ( $p = .311$ ), diese jedoch sowohl 6 als auch 12 Monate nach dem Eingriff nicht mehr Ältere mit großen Problemen in der Beweglichkeit bzw. Immobilität umfasst, die nunmehr eine eigenständige Gruppe bilden. Überraschenderweise bestätigt sich ähnlich wie bereits bei Hypothese 1a, dass die Gruppe der Älteren mit den höchsten Beweglichkeitseinschränkungen zu allen Messzeitpunkten den höchsten Mittelwert in der SF-12 MCS aufweist (z.B. 12 Monate postoperativ:  $M = 43.1$  vs.  $39.0 > M < 39.5$ ). Grafisch lassen sich die Effekte wie folgt verdeutlichen:



Abbildung 24

Liniendiagramm des Vulnerabilitätsmerkmals Beweglichkeit/Mobilität in Differenzierung der postoperativen Messzeitpunkte der psychischen HRQoL



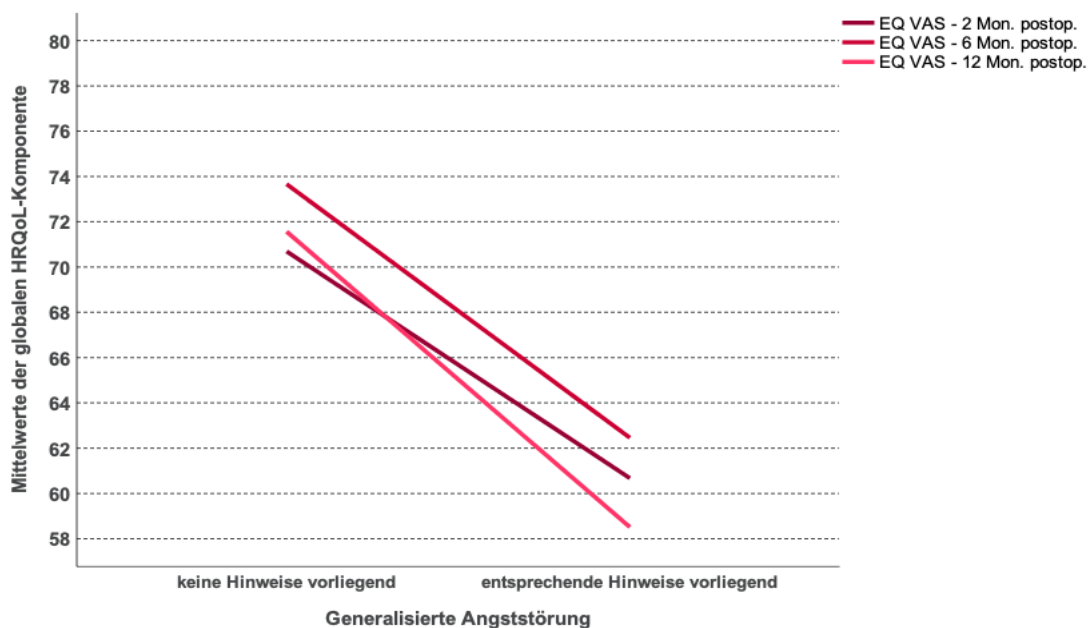
Mit Blick auf die physische HRQoL-Komponente zeigen sich beim Vulnerabilitätsfaktor Beweglichkeit/Mobilität weder ein Interaktionseffekt (*Huynh-Feldt*  $F(5.857, 583.752) = 1.098$ ,  $p = .362$ ) noch – anders als zum präoperativen Zeitpunkt ( $p < .001$ ) – signifikante Mittelwertsunterschiede in der physischen HRQoL zwischen den Kompetenzgruppen dieses Vulnerabilitätsmerkmals ( $F(3, 299) = 1.583$ ,  $p = .194$ ).

- Alltagskompetenz.** Hinsichtlich der Alltagskompetenz kann weder ein Interaktionseffekt mit der EQ VAS (*Huynh-Feldt*  $F(4, 602) = 0.537$ ,  $p = .709$ ) noch ein Unterschied zwischen den drei Gruppen der Alltagskompetenz objektiviert werden ( $F(2, 301) = 0.360$ ,  $p = .698$ ). Ebenso liegt auch mit Blick auf die psychische HRQoL-Komponente weder ein Interaktions- ( $F(4, 598.000) = 0.829$ ,  $p = .507$ ) noch ein Zwischensubjekteffekt ( $F(2, 299) = 0.951$ ,  $p = .388$ ) vor. Selbiges Bild zeigt sich auch bei der physischen HRQoL (*Huynh-Feldt*  $F(3.905, 583.752) = 0.124$ ,  $p = .972$  bzw.  $F(3, 299) = 0.055$ ,  $p = .947$ ). Bereits zum präoperativen Erhebungszeitpunkt ließ sich ein Einfluss der Alltagskompetenz auf die EQ VAS sowie die SF-12 MCS nicht bestätigen.
- Kognitive Leistungsfähigkeit.** Ebenso wie bei der Alltagskompetenz treten auch bei der kognitiven Leistungsfähigkeit weder signifikante Wechselwirkungen mit den postoperativ messwiederholten Variablen EQ VAS, SF-12 MCS sowie SF-12 PCS auf ( $F(4, 602) = 0.537$ ,  $p = .709$ ;  $F(4, 598) = 0.485$ ,  $p = .747$ ; *Huynh-Feldt*  $F(3.905, 583.752) = 0.855$ ,  $p = .489$ ) noch können in der globalen, psychischen sowie physischen HRQoL-Bewertung nach dem Elektiveingriff Unterschiede zwischen den Gruppen kognitiver Leistungsfähigkeit ausgemacht werden ( $F(2, 301) = 0.360$ ,  $p = .698$ ,  $F(2, 299) = 1.243$ ,  $p = .290$ , ( $F(3, 299) = 1.055$ ,  $p = .350$ ). Bereits präoperativ zeigt sich für die Gruppen der kognitiven Leistungsfähigkeit lediglich mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % ein je effektschwacher Einfluss auf die SF-12 MCS sowie SF-12 PCS.

- **Depressive Störung.** Wie bei der Mehrheit der Vulnerabilitätsvariablen finden sich auch bei Anhalten auf eine depressive Symptomatik weder eine statistisch relevante Wechselwirkung mit der EQ VAS ( $F(2, 602) = 1.102, p = .333$ ) noch entsprechende Zwischensubjekteffekte ( $F(1, 301) = 2.208, p = .138$ ). Selbiges spiegelt sich auch in der psychischen ( $F(2, 598) = 1.670, p = .189$  bzw.  $F(1, 299) = 1.399, p = .238$ ) sowie physischen HRQoL-Komponente nach dem Elektiveingriff (*Huynh-Feldt*  $F(1.952, 583.752) = 0.653, p = .517$  bzw.  $F(3, 299) = 1.960, p = .163$ ) wider. Bei Hypothese 1a ist präoperativ hingegen ein effektschwacher Zwischensubjekteffekt in der SF-12 PCS ( $p = .011$ ) objektivierbar.
- **Generalisierte Angststörung.** Zwischen der EQ VAS sowie einer Angststörung ist zwar kein Interaktionseffekt vorliegend (*Huynh-Feldt*  $F(2, 602) = 0,573, p = .709$ ), allerdings zeigen sich mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % und geringer Effektstärke postoperative HRQoL-Unterschiede zwischen Älteren mit und ohne entsprechenden Hinweisen ( $F(1, 301) = 4.874, p = .028, \eta_p^2 = .016$ ). Analog dazu bewerten Ältere ohne Hinweise auf eine Angststörung ihre globale HRQoL-Komponente höher als Ältere mit entsprechendem Anhalt. Mit einer jeweils ausgeprägten Heterogenität bei der Bewertung liegt das arithmetische Mittel der gemittelten postoperativen Messzeitpunkte bei  $M = 72.2 \pm 17.8$ , ist jedoch bei Älteren mit Hinweisen auf diese Symptomatik mit  $M = 60.5 \pm 10.7$  deutlich niedriger.

Abbildung 25

Liniendiagramm der EQ VAS (postop.) in Differenzierung des dichotomen Bestehens von Hinweisen auf eine generalisierte Angststörung

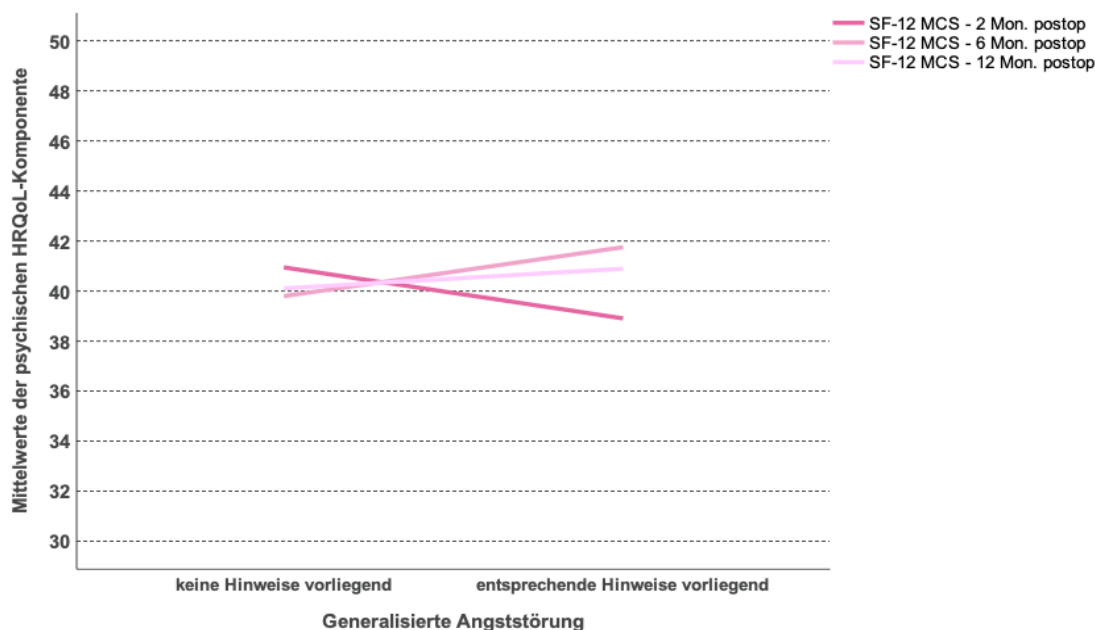


Zwischen der SF-12 MCS und dem dichotomen Vorliegen von Hinweisen auf eine generalisierte Angststörung lässt sich in der vorliegenden Auswertung ein disordinaler Interaktionseffekt nachweisen ( $F(2, 598) = 7.981, p < .001, \eta_p^2 = .026$ ). Ältere ohne weisen im Vergleich zu Älteren mit Hinweisen auf Angststörung 2 Monate postoperativ eine Mittelwertsdifferenz von + 2.0 Einheiten auf. Zu den beiden folgenden Messzeitpunkten hingegen ist dieses Verhältnis invers, da Ältere mit entsprechenden Hinweisen leicht höhere Mittelwerte aufweisen ( $M = 39.8 \pm 5.0; 95 \% CI [39.2, 40.4]$  vs.  $M = 41.8 \pm 7.8; 95 \% CI [39.1, 44.4]$  bzw.  $M = 40.1 \pm 5.2; 95 \% CI [39.5, 40.7]$  vs.  $M = 40.9 \pm 6.0; 95 \% CI [38.9, 42.9]$ ). Anbei

sei erwähnt, dass sich in der Analyse des Innersubjektfaktors lediglich mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % signifikante Mittelwertsunterschiede in der postoperativen SF-12 MCS zeigen. In den post-hoc durchgeführten paarweisen Vergleichen lässt sich allerdings mit einer geringen Mittelwertsdifferenz lediglich ein signifikanter Unterschied zwischen 2 und 6 Monaten nach der Elektivoperation feststellen ( $p = .012$ ), der sich allerdings zum letzten postoperativen Erhebungszeitpunkt nicht mehr zeigt.

Abbildung 26

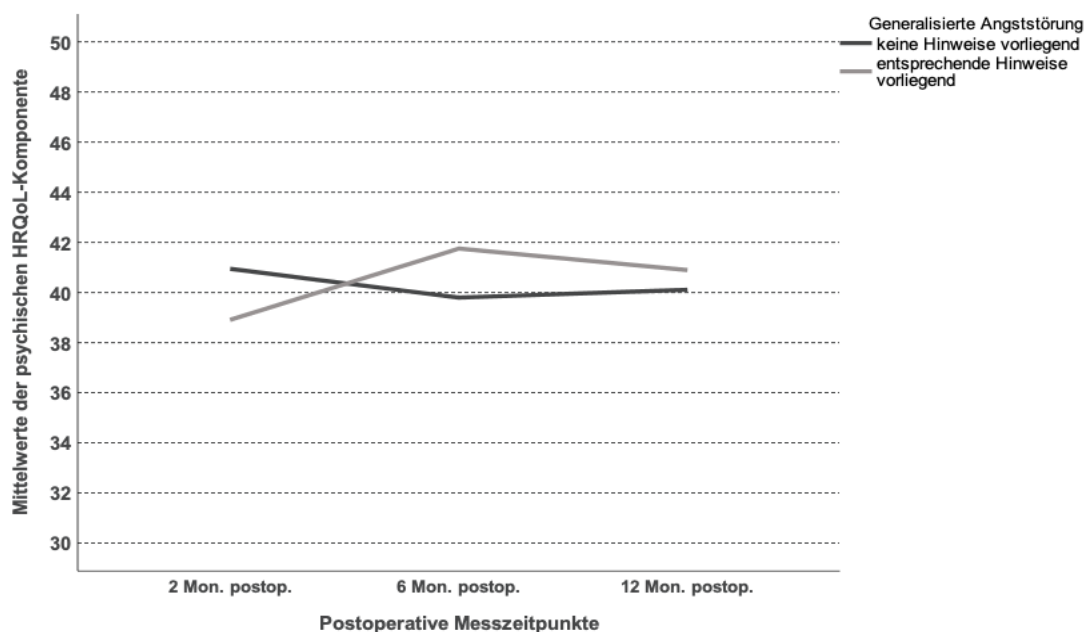
Liniendiagramm der SF-12 MCS (postop.) in Differenzierung des dichotomen Bestehens von Hinweisen auf eine generalisierte Angststörung



In der Analyse der Zwischensubjekteffekte bestätigt der Welch-Test eine Gleichheit der Mittelwerte zwischen allen postoperativen Messzeitpunkten der SF-12 MCS ( $p > .099$ ).

Abbildung 27

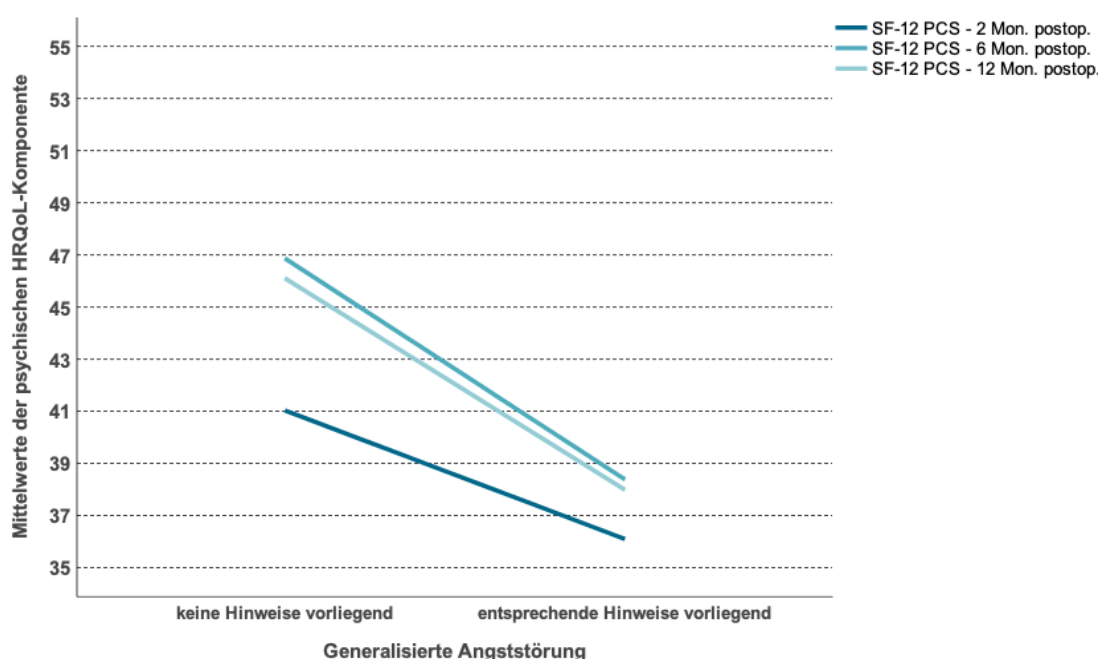
Liniendiagramm des Vulnerabilitätsmerkmals generalisierte Angstsymptomatik in Differenzierung der postoperativen Messzeitpunkte der psychischen HRQoL



Zwischen dem dichotomen Bestehen von Hinweisen auf eine generalisierte Angststörung und der physischen HRQoL-Komponente nach der Elektivoperation besteht lediglich dem statistischen Trend zufolge ein für die Praxis allerdings wenig bedeutsamer Interaktionseffekt (*Huynh-Feldt*  $F(1.952, 583.752) = 2.591, p = .077, \eta_p^2 = .009$ ), so dass nachfolgend statt dessen der Zwischensubjekteffekt in Augenschein genommen werden soll. Dieser ist mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % signifikant ( $F(1, 299) = 4.795, p = .029, \eta_p^2 = .016$ ), allerdings lediglich effektschwach. In einer erweiterten deskriptiven Analyse zeigen sich analog dazu Mittelwertsdifferenzen von  $\pm 4.9, \pm 8.5$  sowie  $\pm 8.1$  Einheiten im Verlauf der postoperativen Messzeitpunkte.

Abbildung 28

Liniendiagramm der SF-12 PCS (postop.) in Differenzierung des Bestehens von dichotomen Hinweisen auf eine generalisierte Angststörung



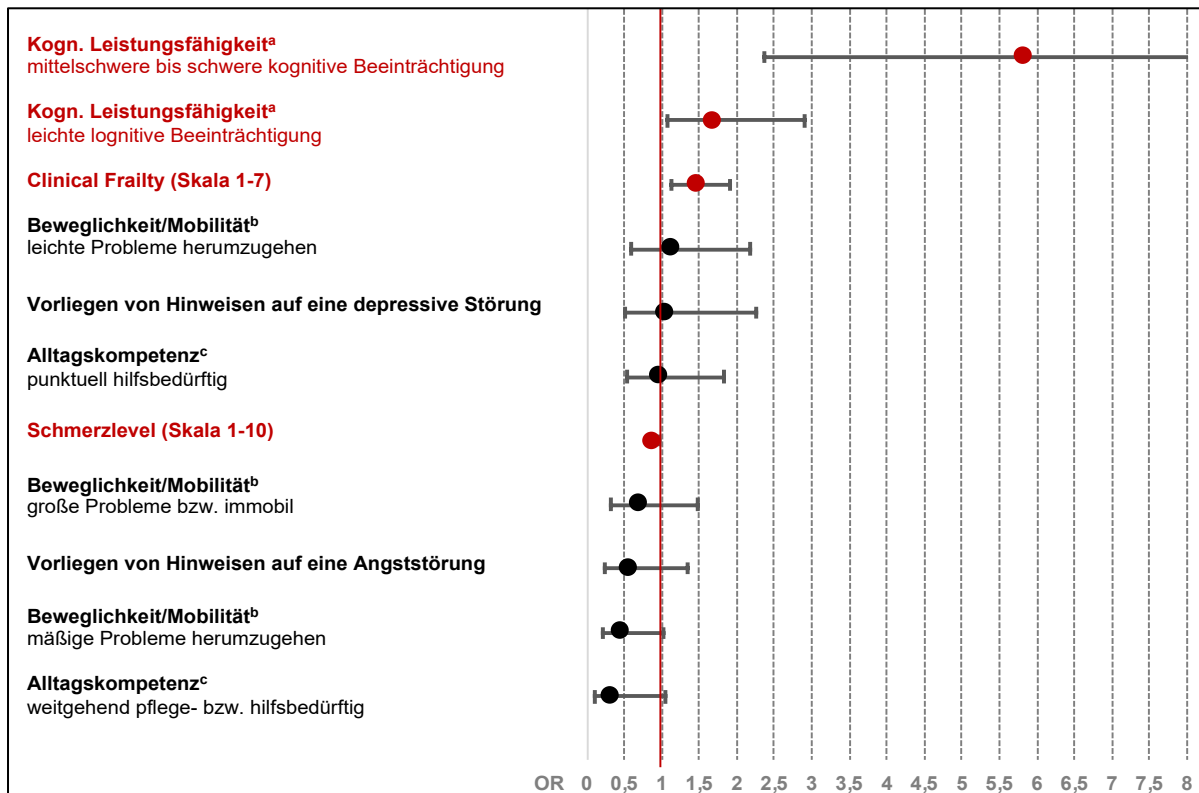
Es sei angemerkt, dass Ältere mit Hinweisen auf eine generalisierte Angststörung präoperativ lediglich ihre psychische HRQoL-Komponente signifikant schlechter bewerten als Ältere ohne entsprechende Anhalte ( $p < .010$ ). Für den postoperativen Zeitraum hingegen zeigt sich in der psychischen HRQoL-Komponente nicht nur ein Interaktionseffekt mit diesem Vulnerabilitätsmerkmal, sondern überdies auch signifikante Zwischensubjekteffekte in der physischen sowie globalen HRQoL-Komponente.

### 3.2.3 Hypothese 2: Präoperative Vulnerabilitätsmerkmale beeinflussen bei elektiv operierten Älteren die Eintrittswahrscheinlichkeit eines PODs.<sup>5</sup>

Zunächst sei angemerkt, dass laut Fallzusammenfassung 498 Fälle (96,1 %) in die logistische Regressionsanalyse einbezogen werden. Der *Omnibus-Test der Modellkoeffizienten* weist eine signifikante prädiktive Leistung für das Modell aus ( $\chi^2(12) = 40.863, p < .001$ ) und bestätigt damit, dass mindestens einer der Vulnerabilitätsprädiktoren einen signifikanten Einfluss auf die Manifestation eines PODs ausübt. Der *Hosmer-Lemeshow-Test bestätigt* eine hohe Anpassungsgüte ( $\chi^2(8) = 7.669, p = .466$ ), wobei mit *Nagelkerkes  $R^2 = .144$*  Backhaus et al. (2017) zufolge lediglich eine sehr geringe Varianzaufklärung vorliegt. Der Gesamtprozentsatz der korrekten Klassifikation liegt nach Berücksichtigung aller Prädiktoren bei 79,1 %. Die Spezifität (korrekte Erkennensleistung der Älteren ohne POD) beträgt 98,2 %, die Sensitivität (korrekte Erkennensleistung der Älteren mit einem POD) hingegen lediglich 9,3 %. Vor diesem Hintergrund zeigt sich mit Blick auf die vorliegende Hypothese, dass die Vulnerabilitätsmerkmale verschiedene Eintrittswahrscheinlichkeiten auf die Manifestation eines PODs ausüben. Insbesondere zwei Aspekte gilt es bei der nachfolgenden Interpretation zu beachten: Zum einen liegen den Regressionskoeffizienten teils unterschiedliche und schwer vergleichbare Messeinheiten zugrunde, zum anderen deutet insbesondere ein breiteres Konfidenzintervall etwa bei der kognitiven Leistungsfähigkeit auf Unsicherheiten der Regressionsfunktion hin:

Abbildung 29

Forest Plots zur Darstellung der einzelnen Odds Ratio in absteigender Reihenfolge mit Angabe des 95 % CI und roter Markierung der signifikanten Werte



- a. Referenzkategorie: altersgemäße kognitive Leistungsfähigkeit
- b. Referenzkategorie: keine Probleme herumzugehen
- c. Referenzkategorie: völlige Selbstständigkeit

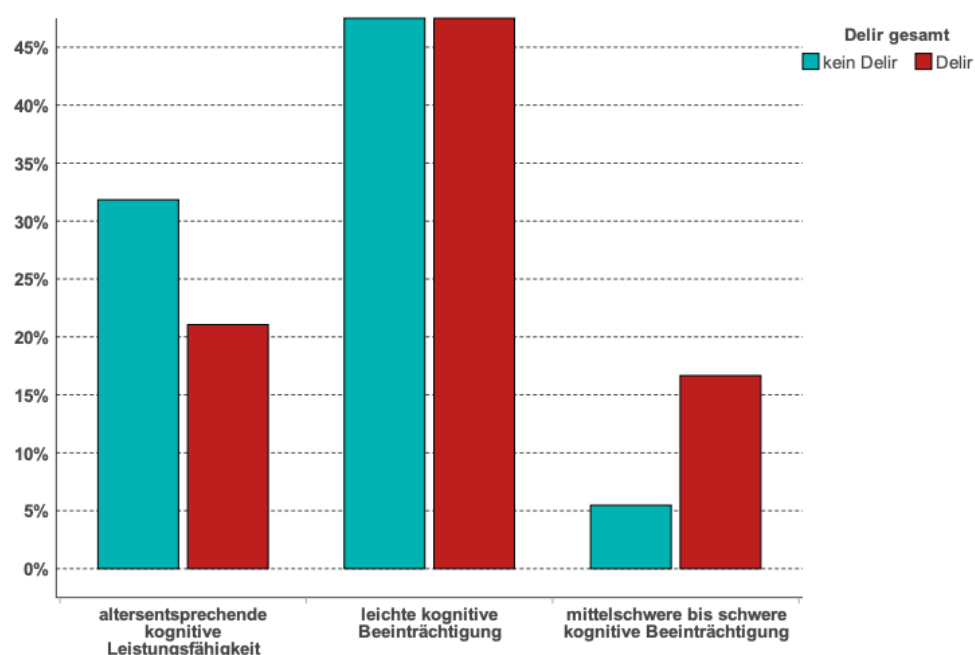
<sup>5</sup> Weitere ausgewählte statistische Angaben zu Hypothese 2 befinden sich in Anhang 9.

Die grafische Übersicht verdeutlicht, dass lediglich vier in das Modell einbezogene Prädiktoren die relative Chance eines PODs erhöhen. Den größten Effekt weist hierbei die kognitive Leistungsfähigkeit ( $Wald(2) = 14.718, p = .001$ ) mit deren beiden Kodiervariablen „mittelschwere bis schwere“ ( $Wald(1) = 14.717, p < .001$ ) bzw. „leichte kognitive Beeinträchtigung“ ( $Wald(1) = 3.4311, p = .049$ ) vs. einer altersgemäßen Kognition auf. Ferner offenbart auch der Regressionskoeffizient der Clinical Frailty einen positiven ( $Wald(1) = 8.437, p = .004$ ) und der des subjektiven Schmerzempfindens ( $Wald(1) = 6.645, p = .010$ ) einen negativen Effekt auf das OR eines PODs. Die Alltagskompetenz per se erweist sich zwar nicht als relativer Risikofaktor ( $Wald(2) = 4.055, p = .132$ ), allerdings ergibt sich mit Blick auf die Kodiervariable „hilfsbedürftige bzw. weitgehend pflegebedürftige Ältere“ zumindest dem statistischen Trend nach eine prognostische Bedeutsamkeit für eine Delirmanifestation ( $Wald(1) = 3.557, p = .059$ ). Demgegenüber wird für Ältere mit einer punktuellen Hilfsbedürftigkeit im Vergleich zur Referenzkategorie keine Signifikanz im Quotenverhältnis ausgewiesen ( $Wald(1) = 0.003, p = .960$ ). Weder bei den Prädiktoren Mobilität/Beweglichkeit bzw. deren Kodiervariablen ( $p > .104$ ) noch im Fall des dichotomen Bestehens von Hinweisen auf eine Angst- bzw. depressive Störung liegt das logarithmierte Wahrscheinlichkeitsverhältnis signifikant über dem Mittel ( $Wald(1) = 1.642, p = .200$  bzw.  $Wald(1) = 0.034, p = .854$ ). Die signifikanten Prädiktoren lassen sich wie folgt beschreiben:

- **Kognitive Leistungsfähigkeit.** Im Hinblick auf die Kognition lässt sich zunächst rein deskriptiv konstatieren, dass 31,8 % ( $N = 128$ ) der Älteren ohne ein POD, jedoch nur 21,1 % ( $N = 24$ ) der Älteren mit Delirmanifestation eine altersentsprechende Kognition aufweisen. Ein invertiertes Bild zeigt sich demgegenüber bei mittelschweren bis schweren kognitiven Dysfunktionen: lediglich 5,5 % ( $N = 22$ ) der Älteren ohne POD weisen diese hohe Vulnerabilitätsausprägung auf, wohingegen der Anteil bei Älteren mit einem Delir nach dem Elektiveingriff rund dreifach so hoch liegt (16,7 %,  $N = 19$ ). In der mittleren Kategorie („leichte kognitive Beeinträchtigung“) findet sich bei Älteren mit und ohne POD jeweils ein vergleichbarer prozentualer Anteil (62,3 %,  $N = 71$  bzw. 62,7 %,  $N = 252$ ):

Abbildung 30

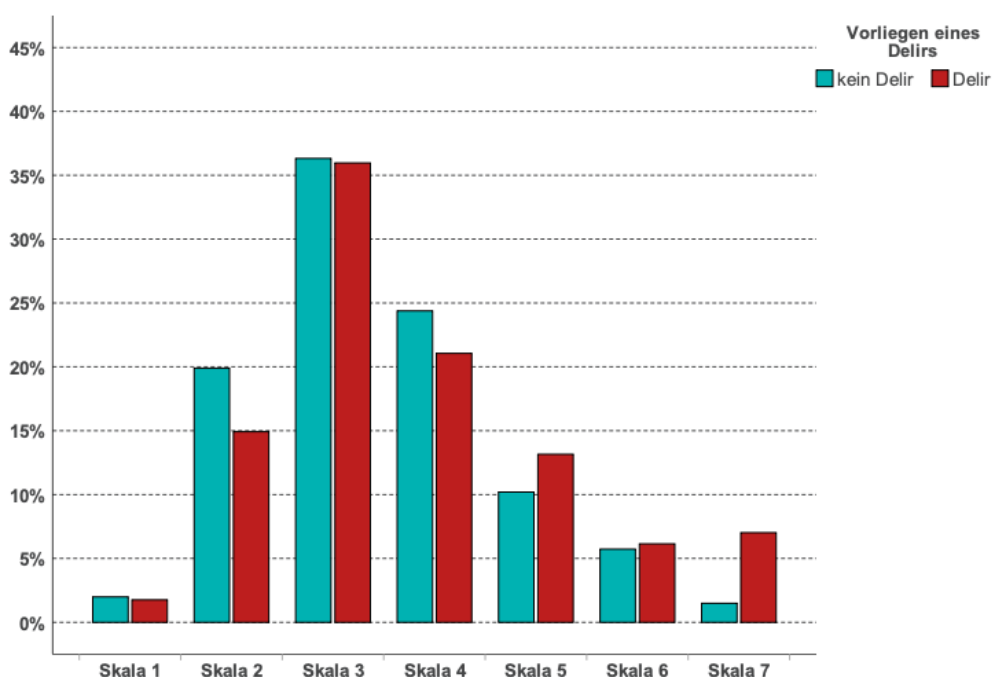
Prozentuale Verteilung der Kategorien der kognitiven Leistungsfähigkeit in Differenzierung der Älteren mit und ohne POD



Im Hinblick auf die Resultate der logistischen Regressionsanalyse stellt die kognitive Funktionalität denjenigen im Modell aufgenommenen Prädiktor dar, der den stärksten Einfluss auf die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Delirs ausübt. Mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von lediglich 1 %, ist nachweisbar, dass Ältere mit einer mittelschweren bis schweren kognitiven Beeinträchtigung im Vergleich zu denjenigen mit einer altersgerechten kognitiven Leistungsfähigkeit ein 5.8-fach (95 % CI [2.4, 7.4]) erhöhtes Odds Ratio zugunsten eines Delirs aufweisen ( $Wald(1) = 14.717, p < .001$ ). Selbst Ältere mit einer lediglich leichten kognitiven Dysfunktion inhärieren im Vergleich zu Älteren ohne entsprechende Einschränkungen noch eine 1.7-fach (95 % CI [1.1, 2.9]) ( $Wald(1) = 9.311, p = .002$ ) erhöhte relative Chance. In Summe bestätigt sich damit, dass vor allem stark ausgeprägte Defizite in der kognitiven Leistungsfähigkeit mit einer erhöhten Wahrscheinlichkeit für die Manifestation eines PODs assoziiert sind.

- Clinical Frailty.** In Betrachtung der Skalenwerte der Clinical Frailty ist über die Erstellung einer Kreuztabelle deskriptiv zu erfahren, dass Ältere ohne eine Delirmanifestation im Vergleich zu denjenigen mit einem POD bei den Skaleneinheiten 1 bis 4 jeweils einen höheren prozentualen Anteil aufweisen. In Skala 4 werden in diesem Kontext beispielsweise bei einem Gesamtanteil von 23,6 % ( $N = 122$ ) im Sample 24,4 % ( $N = 98$ ) der Älteren ohne und lediglich 21,1 % ( $N = 24$ ) der Älteren mit einem POD eingeordnet. In den Skalen 5 bis 7, die ein deutlich höheres Maß an Vulnerabilitätsintensität repräsentieren, invertieren sich hingegen die prozentualen Anteile: Älteren mit einem POD obliegt im Vergleich zu Älteren ohne Delir nach dem Elektiveingriff nun erwartungsgemäß ein deutlich größerer prozentualer Anteil. Die größte prozentuale Differenz offenbart sich hierbei in Skala 7, in die 1,5 % ( $N = 6$ ) der nicht deliranten Älteren sowie mehr als ein viermal so hoher Anteil an Älteren mit einem POD (7,0 %,  $N = 8$ ) eingruppiert sind. Diese Verteilung lässt sich wie folgt visualisieren:

Abbildung 31  
 Prozentuale Verteilung der Skalenwerte der Clinical Frailty in Differenzierung der Älteren mit und ohne POD



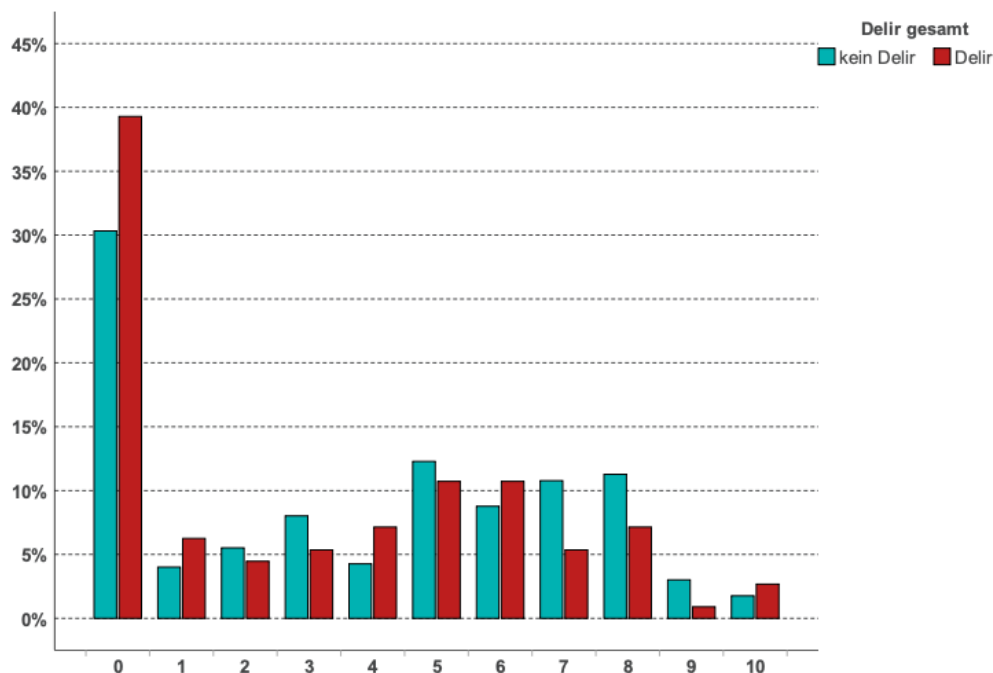


Analog dazu bestätigt auch die logistische Regressionsanalyse, dass sich mit zunehmender Vulnerabilitätsintensität in der Clinical Frailty auch ein positiver Effekt auf das logarithmierte Verhältnis zugunsten der Eintrittswahrscheinlichkeit eines PODs vollzieht ( $Wald(1) = 8.437, p = .004$ ). In diesem Zusammenhang erhöht sich mit einer angenommenen Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % mit jedem weiteren Skalenschritt das Odds Ratio einer Delirmanifestation um den Faktor 1.5 (95 % CI [1.1, 1.9]). Ergo sum bestätigt sich auch im Hinblick auf die Clinical Frailty ein mit zunehmender Vulnerabilitätsintensität erhöhtes Chancenverhältnis zugunsten einer Delirmanifestation.

- **Schmerzempfinden.** Das prozentuale Verhältnis in den einzelnen Einheiten der zehnstufigen NRS ist uneinheitlich und augenscheinlich keinem ansteigenden oder abnehmendem Trend folgend. Sowohl in Stufe eins, zwei als auch sechs und zehn und damit sowohl in niedrigen als auch hohen Stufen des Schmerzempfindens liegt der prozentuale Anteil der Älteren mit einem POD nach der Elektivoperation höher als bei Älteren ohne Delirmanifestation. Die größte prozentuale Differenz liegt überraschenderweise mit  $\pm 9,0\%$  in der ersten Skaleneinheit als Repräsentant einer Schmerzabsenz. Dies kann durch folgende Grafik illustriert werden:

Abbildung 32

Prozentuale Verteilung der Werte auf der Schmerzskala in Differenzierung der Älteren mit und ohne POD



Das logistische Regressionsmodell bringt anders als initial erwartet zutage, dass mit jeder Zunahme des NRS-Wertes um eine Einheit und folglich mit zunehmender Schmerzintensität die relative Wahrscheinlichkeit eines Delirs um 11,4 % ( $OR = .886, 95\% \text{ CI } [1.1, 1.9]$ ) sinkt ( $Wald(1) = 6.645, p = .010$ ). Aufgrund der sigmoidalen Funktionskurve reduziert sich die Wahrscheinlichkeit allerdings nicht proportional, sondern je nach spezifischem Skalenwert in der NRS Pain unterschiedlich stark. Grundlegend kann jedoch ein positiver Effekt des Schmerzempfindens auf das Wahrscheinlichkeitsverhältnis eines PODs nicht bestätigt werden.



### 3.2.4 Hypothese 3a: Das Vorliegen eines PODs beeinflusst die HRQoL Älterer nach einem Elektiveingriff.<sup>6</sup>

#### a) Effekte bei kombinierter Analyse der postoperativ messwiederholten HRQoL-Komponenten

Anders als angenommen lässt sich kein Interaktionseffekt zwischen der linearkombinierten postoperativen HRQoL und einem POD nachweisen ( $F(6, 314) = 9.117, p = .284, \text{Wilk's } \Lambda = .977$ ). In Fokussierung des Zwischensubjekteffekts ist ein solcher in der multivariaten Betrachtung aller drei HRQoL-Komponenten lediglich dem statistischen Trend nach objektivierbar ( $F(6, 317) = 2.332, p = .074, \text{Wilk's } \Lambda = .978, \eta_p^2 = .022$ ). Erst nach Berücksichtigung der Kovariaten Alter und Geschlecht wird dieser Effekt – wenngleich auch mit geringer Effektstärke – signifikant ( $F(3, 315) = 3.671, p = .013, \text{Wilk's } \Lambda = .966, \eta_p^2 = .034$ ).

#### b) Effekte bei separater Analyse der postoperativ messwiederholten HRQoL-Komponenten

Auch die nachfolgend angeschlossenen pro HRQoL-Komponente separat durchgeführten Analysen verneinen jeweilige Interaktionseffekte zwischen einem POD und der globalen, psychischen bzw. physischen HRQoL-Bewertung ( $p > .167$ ). Im Hinblick auf den Haupteffekt eines Delirs zeigen sich jedoch erneut Unterschiede zwischen den einzelnen HRQoL-Komponenten:

**EQ VAS.** Zunächst sei erwähnt, dass sowohl die Prämissen der Sphärizität ( $p = .083$ ) als auch der Gleichheit der Kovarianzenmatrizen ( $p = .166$ ) und der Homogenität der Fehlervarianzen zumindest zu den Messzeitpunkten 2 sowie 12 Monate postoperativ ( $p > .111$ ) erfüllt sind.

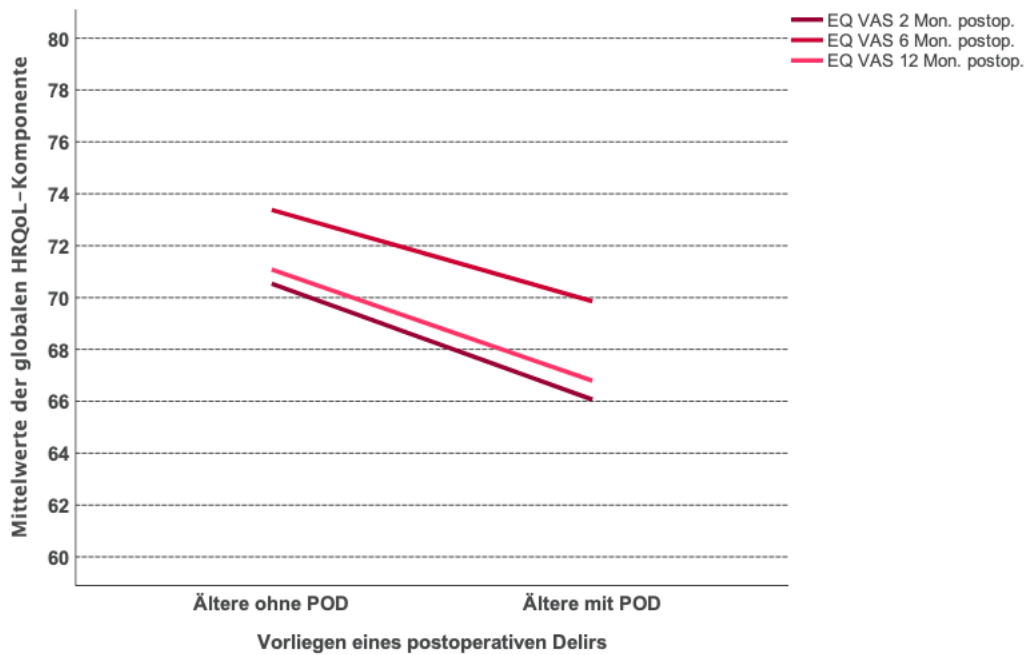
Rein deskriptiv ist zu konstatieren, dass Ältere mit einem POD ihre globale HRQoL zu allen postoperativen Messzeitpunkten schlechter bewerten als Ältere ohne Delirmanifestation. So zeigt sich, dass Ältere ohne POD 2 Monate nach dem Elektiveingriff einen Mittelwert von  $70.6 \pm 17.8$ ; 95 % CI [68.4, 72.8] auf der EQ VAS aufweisen, der 6 Monate postoperativ leicht ansteigt ( $M = 73.1 \pm 17.1$ ; 95 % CI [70.9, 75.2]) und 12 Monate nach dem Eingriff wieder leicht absinkt ( $M = 71.1 \pm 18.8$ ; 95 % CI [69.8, 73.3]). Ältere mit einem POD weisen zwar eine ähnliche Verlaufskurve auf, allerdings ist diese auf einem niedrigeren Bewertungsniveau verortet. Zugleich zeigt sich jeweils auch eine tendenziell höhere Streubreite um den Mittelwert. 2 Monate postoperativ wird von den betroffenen Älteren ein Mittelwert von  $66.4 \pm 22.5$ ; 95 % CI [61.3, 71.6] angegeben, der 6 Monate nach der Operation auf  $M = 70.7 \pm 18.7$ ; 95 % CI [66.4, 74.9] ansteigt und 12 Monate nach dem Eingriff wieder auf das postoperative Ausgangsniveau absinkt ( $66.7 \pm 20.0$ ; 95 % CI [62.2, 71.3]). Obgleich sich kein Interaktionseffekt zwischen einem POD und der globalen HRQoL-Komponente zeigt ( $F(2, 652) = 0.092, p = .913$ ), ist ein Zwischensubjekteffekt nachweisbar, der jedoch lediglich eine geringe Effektstärke aufweist ( $F(1, 326) = 4.283, p = .039, \eta_p^2 = .013$ ). Insofern ist davon auszugehen, dass Ältere mit einem POD nach ihrem Elektiveingriff ihre globale HRQoL messzeitpunktunabhängig schlechter bewerten als Ältere ohne eine Delirmanifestation. Grafisch lässt sich die bestehende Mittelwertsdifferenz zwischen beiden Gruppen wie folgt hervorheben:

---

Weitere ausgewählte statistische Angaben zu Hypothese 3a befinden sich in Anhang 10.

Abbildung 33

Liniendiagramm der postoperativen Messwerte der EQ VAS in Differenzierung der Älteren mit und ohne POD

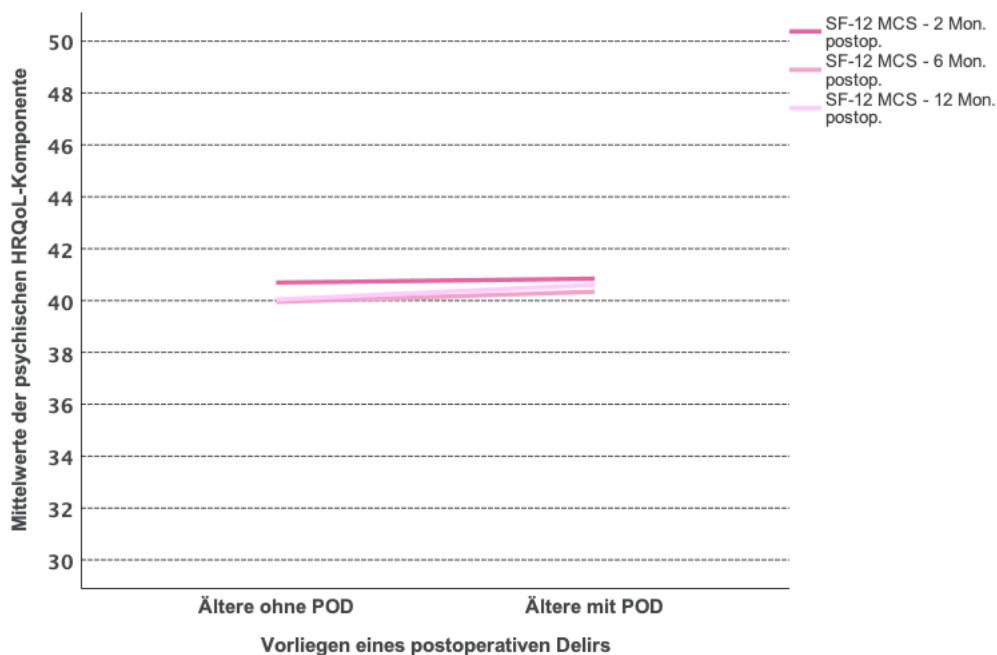


**SF-12 MCS.** Auch bei dieser HRQoL-Komponente ist nicht nur von Sphärizität ( $p = .175$ ), sondern auch von einer Gleichheit der Kovarianzenmatrizen ( $p = .540$ ) sowie einer Homogenität der Fehlervarianzen zu allen postoperativen Erhebungszeitpunkten ( $p > .275$ ) auszugehen.

Im Gegensatz zur EQ VAS sowie der SF-12 PCS sind bei einem Mittelwert um  $M = \pm 40.0$  und lediglich geringen Standardabweichungen an den einzelnen postoperativen Messzeitpunkten keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen Älteren mit und ohne POD nachweisbar ( $F(1, 324) = 0.555, p = .457$ ). Dies zeigt sich auch grafisch:

Abbildung 34

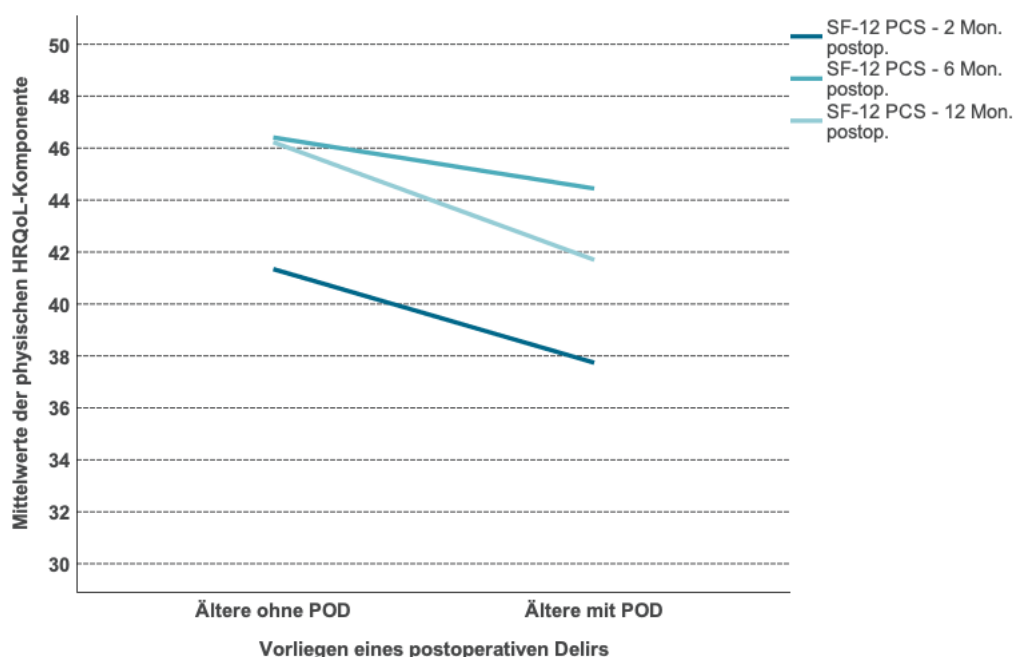
Liniendiagramm der postoperativen Messwerte der SF-12 MCS in Differenzierung der Älteren mit und ohne POD



**SF-12 PCS.** Abgesehen von einer Sphärizitätsverletzung ( $p < .001$ ) und einer dadurch notwendigen Huynh-Feld-Korrektur sind sowohl der Box- ( $p = .140$ ) als auch der Levene-Test nicht signifikant ( $p > .315$ ) und damit die wesentlichsten Voraussetzungen für eine entsprechende Verfahrensanwendung erfüllt.

Im Hinblick auf die Messdaten wird deutlich, dass Ältere mit einem POD ihre physische HRQoL zu allen postoperativen Erhebungszeitpunkten schlechter bewerten als Ältere ohne POD. 2 Monate postoperativ liegt deren Mittel bei  $M = 37.8 \pm 11.7$ ; 95 % CI [38.8, 44.5], erreicht bereits am zweiten postoperativen Messzeitpunkt seinen Zenit ( $M = 44.6 \pm 12.5$ ; 95 % CI [41.7, 47.4]) und fällt nachfolgend wieder leicht ab ( $M = 41.7 \pm 12.4$ ; 95 % CI [38.8, 44.5]). Von Älteren ohne Delir wird die physische HRQoL 2 Monate postoperativ bereits mit einem Mittel von  $M = 41.3 \pm 10.1$ ; 95 % CI [40.0, 42.6] und damit ungefähr so hoch bewertet wie von Älteren ohne POD zum zweiten postoperativen Messzeitpunkt. Die Bewertung stabilisiert sich 6 sowie 12 Monate postoperativ auf einem höheren Niveau ( $M = 46.2 \pm 11.5$ ; 95 % CI [44.8, 47.7] bzw.  $M = 46.1 \pm 11.6$ ; 95 % CI [44.7, 47.7]). Das varianzanalytische Verfahren verneint zwar einen Interaktionseffekt zwischen einem POD und der messwiederholten physischen HRQoL nach dem Elektiveingriff (Huynh-Feldt  $F(1.860, 602.751) = 1.811$ ,  $p = .167$ ), verweist allerdings auf einen hoch signifikanten Zwischensubjekteffekt ( $F(1, 324) = 7.200$ ,  $p = .008$ ,  $\eta_p^2 = .022$ ). Dies bedeutet, dass Ältere mit einem POD unabhängig von den einzelnen postoperativen Messzeitpunkten ihre physische HRQoL-Komponente grundsätzlich schlechter bewerten als Ältere ohne POD. Es sei erwähnt, dass sich bei allen HRQoL-Komponenten und so auch bei der SF-12 PCS die genannten Effekte auch nach Berücksichtigung der Kovariaten Alter und Geschlecht erhalten bleiben. Der Haupteffekt des Delirs auf die physische HRQoL-Komponente im postoperativen Zeitfenster lässt sich grafisch wie folgt untermauern:

Abbildung 35  
Liniendiagramm der SF-12 PCS zu allen postoperativen Messzeitpunkten in Differenzierung von Älteren mit und ohne POD



### 3.2.5 Hypothese 3b: *Der motorische Subtyp des Delirs beeinflusst die HRQoL Älterer nach einem Elektiveingriff.*<sup>7</sup>

#### a) Effekte bei kombinierter Analyse der postoperativ messwiederholten HRQoL-Komponenten

In der vorliegenden Untersuchung können lediglich der hypoaktive sowie gemischte Subtyp eines PODs berücksichtigt werden, da die hyperaktive Delirform aufgrund der zu geringen Fallzahlen ( $N = 3$ ) exkludiert werden muss. In der Analyse ist ein Interaktionseffekt zwischen der linearkombinierten postoperativen HRQoL und den berücksichtigten Delirsubtypen hypoaktiv und gemischt nicht verifizierbar ( $F(6, 69) = 1.365$ ,  $p = .241$ , *Wilk's*  $\Lambda = .894$ ). Ferner können auch anders als hypothetisiert messzeitpunktunabhängig keine signifikanten Unterschiede in der Bewertung der HRQoL zwischen Älteren beider Subtypen nachgewiesen werden ( $F(3, 72) = 0.375$ ,  $p = .771$ , *Wilk's*  $\Lambda = .985$ ). In einer erweiterten Auswertung wird trotz eines hoch signifikanten Haupteffekts der Kovariaten Alter und Geschlecht auf die kombinierten HRQoL-Komponenten ( $F(3, 316) = 4.539$ ,  $p = .004$ , *Wilk's*  $\Lambda = .959$  bzw.  $F(3, 316) = 5.879$ ,  $p < .001$ , *Wilk's*  $\Lambda = .947$ ) weiterhin das Fehlen eines entsprechenden Interaktions- bzw. Zwischensubjektffektes bekräftigt ( $p = .668$  bzw.  $p = .779$ ).

#### b) Effekte bei separater Analyse der postoperativ messwiederholten HRQoL-Komponenten

Bei einer getrennten Auswertung der drei HRQoL-Komponenten wird offenkundig, dass eine Wechselwirkung zwischen dem Subtyp eines Delirs sowohl mit der EQ VAS ( $F(2, 652) = 0.763$ ,  $p = .467$ ) als auch der SF-12 MCS ( $F(2, 148) = 0.687$ ,  $p = .503$ ) sowie der SF-12 PCS (*Huynh-Feldt*  $F(1.867, 604.757) = 1.170$ ,  $p = .309$ ) nicht bestätigt werden kann. Es lassen sich allerdings in den einzelnen HRQoL-Komponenten in unterschiedlichem Maß Zwischensubjektffekte objektivieren:

**EQ VAS.** Zunächst sei erwähnt, dass die Anwendungsvoraussetzungen einer gemischten ANOVA erfüllt sind (Sphärizität:  $p = .078$ ; Gleichheit der Kovarianzenmatrizen:  $p = .047$ , Homogenität der Fehlervarianzen:  $p > .056$ ).

In Betrachtung der deskriptiven Werte fällt auf, dass Ältere mit einer hypoaktiven Delirform ihre globale HRQoL-Komponente zu allen Messzeitpunkten niedriger bewerten als Ältere mit einem gemischten Subtyp. Zugleich zeigen sich auch unterschiedliche Verlaufsformen, bei denen varianzanalytisch allerdings wie bereits erwähnt ein signifikanter Interaktionseffekt nicht affirmiert werden kann. Vor diesem Hintergrund verbleibt die globale HRQoL bei Älteren mit einer hypoaktiven Delirform zu allen postoperativen Messzeitpunkten auf einem vergleichbaren Mittelwertsniveau ( $M = 65.7 \pm 21.5$ ; 95 % CI [59.5, 72.7] bzw.  $M = 66.1 \pm 19.7$ ; 95 % CI [61.0, 73.2] bzw.  $M = 65.8 \pm 19.3$ ; 95 % CI [59.0, 70.9]). Bei Älteren mit einer gemischten Form manifestiert sich demgegenüber zunächst ein Anstieg der globalen HRQoL-Bewertung zwischen dem ersten und zweiten postoperativen Messzeitpunkt ( $M = 70,2 \pm 24.1$ ; 95 % CI [58.3, 75.4] bzw.  $M = 73,8 \pm 16.4$ ; 95 % CI [69.5, 81.1]), der sich allerdings bis zum dritten Erhebungszeitpunkt nach der

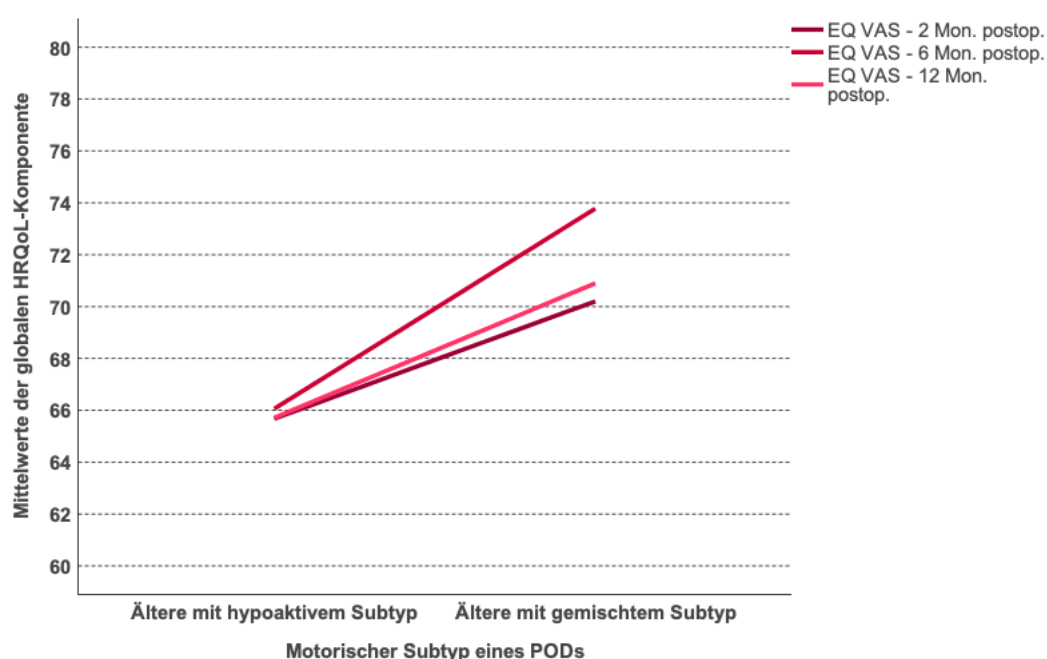
---

<sup>7</sup> Ausgewählte statistische Angaben zu Hypothese 2 befinden sich in Anhang 11.

Operation wieder invertiert ( $M = 70.8 \pm 20.9$ ; 95 % CI [61.7, 76.5]). Subtypenübergreifend fällt eine große Streubreite um das arithmetische Mittel auf, was auf eine tendenziell große Heterogenität im Bewertungsverhalten hinweist. Mit Blick auf das Ergebnis der varianzanalytischen Statistik lässt sich messzeitpunktunabhängig ein signifikanter Haupteffekt des Subtyps auf die globale HRQoL objektivieren ( $F(1, 326) = 6.452$ ,  $p = .012$ ,  $\eta_p^2 = .019$ ), dem allerdings eine geringe Effektstärke obliegt. Dieser Zwischensubjekteffekt bleibt auch nach Bereinigung um die Kovariaten Alter und Geschlecht erhalten ( $p = .015$ ). Grafisch lassen sich die Mittelwertsunterschiede zwischen Älteren mit einem hypoaktiven sowie gemischten Subtyp wie folgt darstellen:

Abbildung 36

Liniendiagramm der EQ VAS in Differenzierung von Älteren mit einem hypoaktiven bzw. gemischten Delirsubtyp

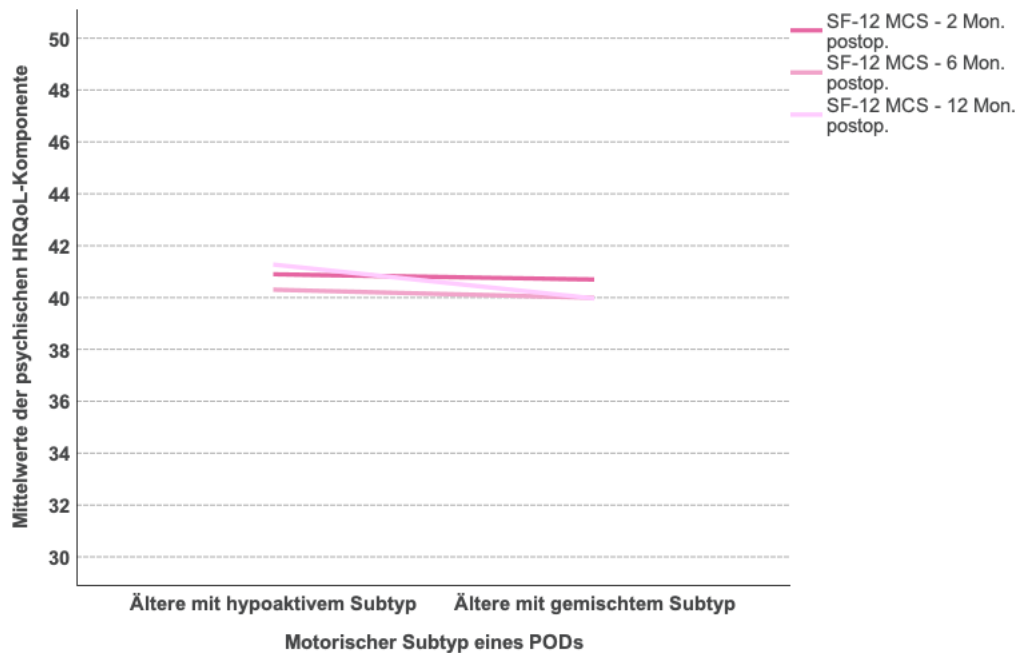


**SF-12 MCS.** Zunächst sei darauf verwiesen, dass auch in Fokussierung der psychischen HRQoL-Komponente von Sphärizität auszugehen ist ( $p = .171$ ), ferner gelten die Homogenität der Kovarianzenmatrizen ( $p = .650$ ) und der Fehlervarianzen ( $p < .110$ ) als erfüllt.

Angesichts der geringen Streuung um den Mittelwert ist in der Gesamtstichprobe von einem insgesamt recht homogenen Antwortverhalten der Älteren hinsichtlich ihrer psychischen HRQoL nach der Elektivoperation auszugehen. Insofern ist es wenig verwunderlich, dass sich auch Ältere beider motorischen Subtypen bereits im Hinblick auf die deskriptiven Werte kaum voneinander unterscheiden und nahezu identische Werte mit der Gesamtstichprobe aufweisen. Es sei daher stellvertretend der Einfachheit halber auf die Werte Gesamtstichprobe verweisen, die ihre psychische HRQoL zum ersten postoperativen Messzeitpunkt im Mittel mit  $M = 40.7 \pm 5.7$ ; 95 % CI [40.1, 41.4] bewertet und sowohl 6 als auch 12 Monate nach dem Elektiveingriff weiterhin auf diesem Niveau halten kann ( $M = 40.0 \pm 5.5$ ; 95 % CI [39.5, 41.6] bzw.  $M = 40.1 \pm 5.4$ ; 95 % CI [39.6, 40.7]). Analog dazu verneint auch die messwiederholte ANOVA signifikante Mittelwertsunterschiede zwischen Älteren mit einem hypoaktiven bzw. gemischten Subtypus ( $F(1,$

324) = 1.115,  $p = .292$ ,  $\eta_p^2 = .003$ ). Auch nach Berücksichtigung des Alters und Geschlechts als Kovariaten wird in einer erweiterten Analyse ein Haupteffekt des motorischen Delirsubtyps auf die psychische HRQoL verneint ( $p = .370$ ). Diese recht homogenen Bewertungstendenzen lassen sich mit folgender Grafik untermauern:

Abbildung 37  
Liniendiagramm der SF-12 MCS in Differenzierung von Älteren mit einem hypoaktiven bzw. gemischten Delirsubtyp mit vergleichbarem Mittelwertsniveau

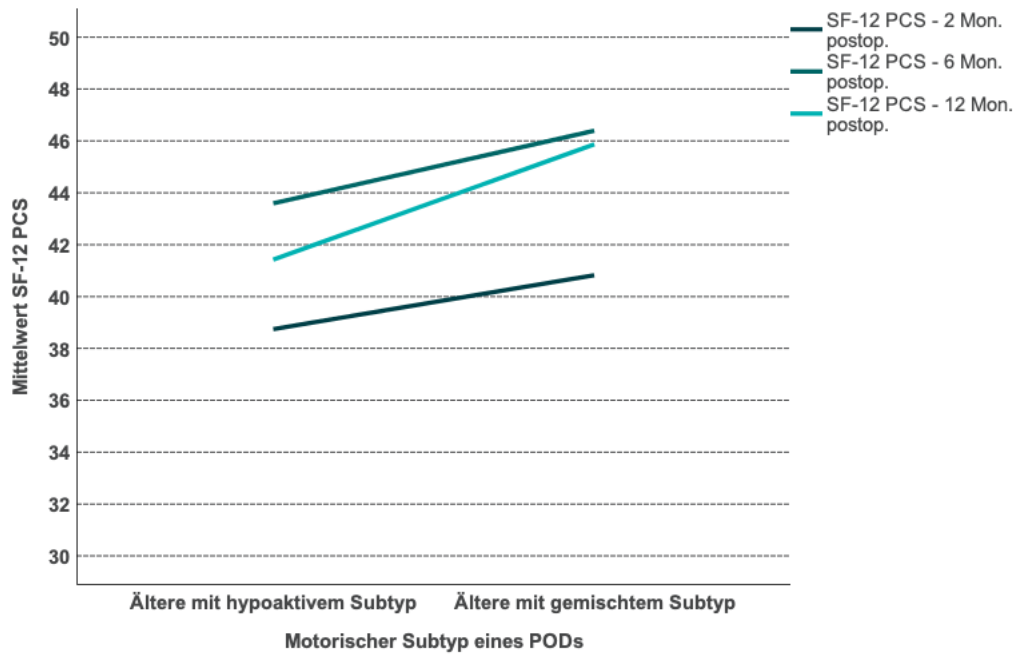


**SF-12 PCS.** In Verwendung der Messwiederholungsvariable SF-12 PCS ist die Sphäritätsannahme deutlich verletzt ( $p < .001$ ), so dass eine Huynh-Feldt-Korrektur vorgenommen werden muss. Demgegenüber sind die Prämissen der Homogenität der Kovarianzenmatrizen ( $p = .863$ ) und der Gleichheit der Fehlervarianzen zu allen drei postoperativen Messzeitpunkten erfüllt ( $p > .217$ ).

In ähnlicher Weise wie bei der globalen HRQoL bewerten Ältere mit einem hypoaktiven Delir auch ihre physische HRQoL zu allen postoperativen Messzeitpunkten schlechter als Ältere mit einem gemischtem Subtyp. 2 Monate postoperativ liegt das Mittel ersterer bei  $M = 38.8 \pm 11.4$ ; 95 % CI [34.8, 41.8], steigt bis 6 Monate nach der Operation auf  $M = 43.8 \pm 12.6$ ; 95 % CI [42.1, 51.0] und sinkt 12 Monate postoperativ wieder leicht ab ( $M = 41.5 \pm 12.3$ ; 95 % CI [39.3, 46.9]). Ältere mit einer gemischten Delirform weisen hierzu bei vergleichbarer Streubreite entsprechende Mittelwertsdifferenzen von + 2.0, + 2.4 bzw. + 4.4 Einheiten auf dem Summenscore auf. Die vorliegende Analyse verweist auf signifikante Effekte des Delirsubtyps auf die physische HRQoL-Komponente ( $F(1, 324) = 4.522$ ,  $p = .034$ ,  $\eta_p^2 = .014$ ), obgleich bei diesen lediglich eine geringe praktische Relevanz anzunehmen ist. Dieser Effekt erweist sich als alters- und geschlechtsinvariant ( $F(1, 322) = 6.102$ ,  $p = .014$ ,  $\eta_p^2 = .019$ ). Die Mittelwertsdifferenzen zwischen Älteren beider motorischer Subformen zeigt sich auch in der nachfolgenden Grafik:

Abbildung 38

Liniendiagramm der SF-12 PCS in Differenzierung von Älteren mit einem hypoaktiven bzw. gemischten Delirsubtyp





### 3.2.6 Hypothese 3c: Die Dauer des Delirs beeinflusst die HRQoL Älterer nach einem Elektiveingriff.<sup>8</sup>

#### a) Effekte bei kombinierter Analyse der postoperativ messwiederholten HRQoL-Komponenten

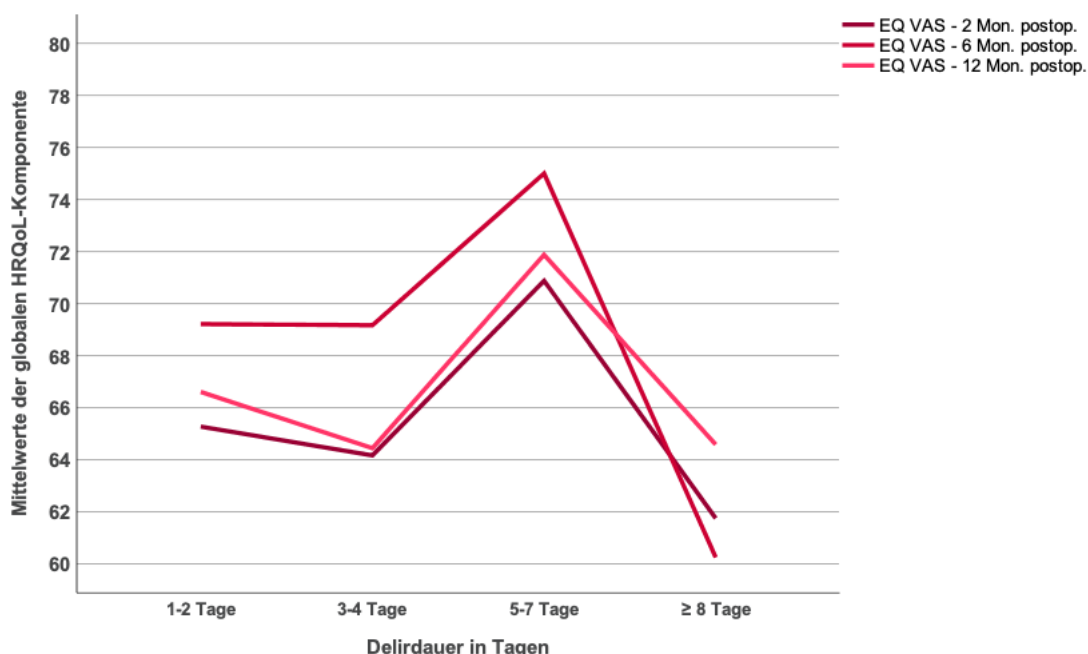
In der gemischten MANOVA zeigt sich kein Interaktionseffekt zwischen den kombinierten messwiederholten HRQoL-Komponenten und der kategorisierten Delirdauer ( $F(18, 173,019) = 0.492$ ,  $p = .959$ ,  $Wilk's \Lambda = .868$ ). Des Weiteren können auch in Betrachtung des Zwischensubjektfeffekts keine signifikanten Unterschiede in der kombinierten HRQoL zwischen Älteren mit unterschiedlicher Delirdauer bestätigt werden ( $F(18, 173.019) = 0.492$ ,  $p = .959$ ,  $Wilk's \Lambda = .868$ ). Auch nach Aufnahme der Kovariaten in das Modell können anders als ursprünglich vermutet entsprechende Effekte nicht nachgewiesen werden ( $p = .974$  bzw.  $p = .956$ ).

#### b) Effekte bei separater Analyse der postoperativ messwiederholten HRQoL-Komponenten

In den nachfolgend separat pro HRQoL-Komponente durchgeführten Analysen bestätigt sich in Einklang mit der linearkombinierten Auswertung der HRQoL-Komponenten erneut, dass weder bei der postoperativ messwiederholten EQ VAS noch dem psychischen bzw. physischen Summenscore des SF-12 ein jeweiliger Interaktionseffekt mit der kategorisierten Delirdauer objektivierbar ist (*Huynh-Feldt*  $F(5.924, 132.307) = 0.329$ ,  $p = .919$  bzw.  $F(6, 134) = 1.112$ ,  $p = .358$  bzw.  $F(6, 134) = 0.739$ ,  $p = .619$ ). Zugleich lassen sich postoperativ signifikante Mittelwertsunterschiede zwischen den vier Gruppen unterschiedlicher Delirdauer weder in der Bewertung der globalen noch in der psychischen oder physischen HRQoL-Komponente objektivieren ( $F(3, 67) = 0.568$ ,  $p = .638$ ;  $F(3, 67) = 0.416$ ,  $p = .742$ ;  $F(3, 67) = 0.066$ ,  $p = .978$ ):

Abbildung 39

Liniendiagramm der EQ VAS in Differenzierung der Delirdauer (kategorisiert) zur Darstellung nicht signifikanter Mittelwertsunterschiede



<sup>8</sup> Weitere ausgewählte statistische Angaben zu Hypothese 3c befinden sich in Anhang 12.



Abbildung 40

Liniendiagramm der SF-12 MCS in Differenzierung der Delirdauer (kategorisiert) zur Darstellung nicht signifikanter Mittelwertsunterschiede

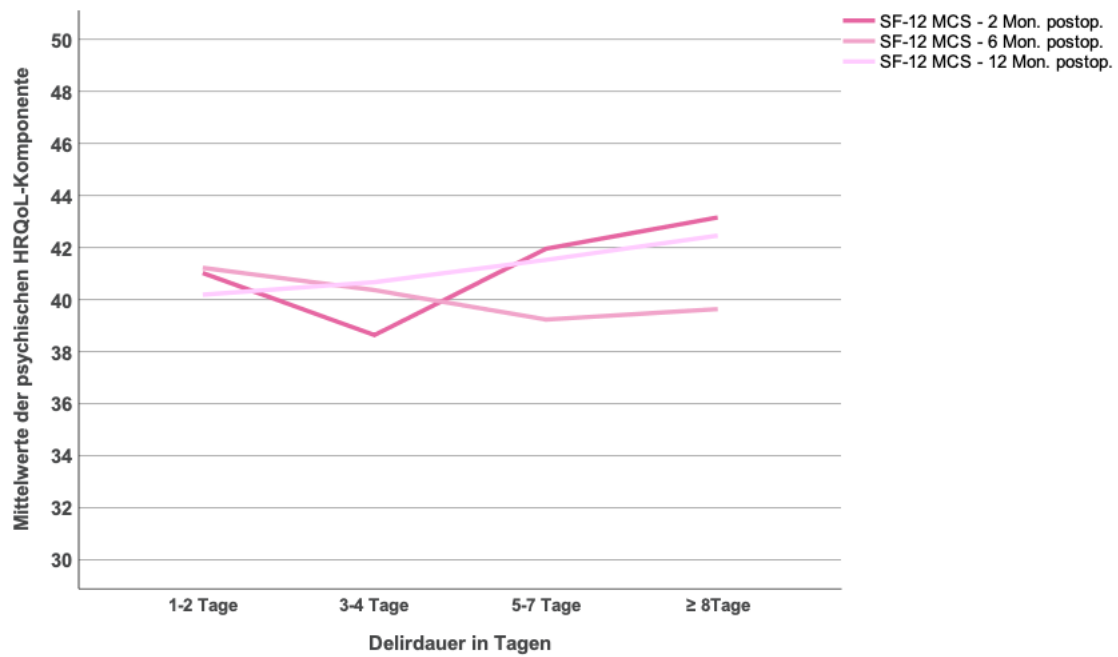
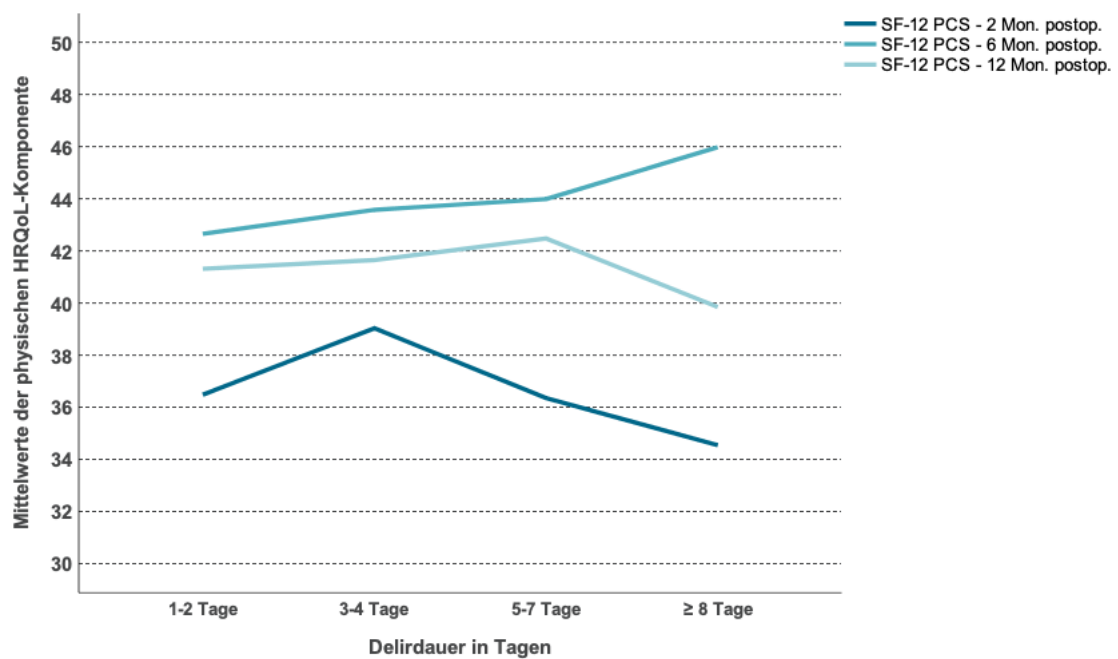


Abbildung 41

Liniendiagramm der SF-12 PCS in Differenzierung der Delirdauer (kategorisiert) zur Darstellung nicht signifikanter Mittelwertsunterschiede



### 3.2.7 Hypothese 4: Die Interaktion zwischen präoperativen Vulnerabilitätsmerkmale und einem POD beeinflusst die postoperative HRQoL.<sup>9</sup>

#### a) Effekte bei kombinierter Analyse der postoperativ messwiederholten HRQoL-Komponenten

Da auf der Innersubjektebene eine Interpretierbarkeit von Interaktionseffekten zwischen dem Vorliegen eines PODs, den einzelnen Vulnerabilitätsvariablen sowie der linearkombiniert messwiederholten postoperativen HRQoL inhaltlich nur schwer möglich ist, seien entsprechende Effekte lediglich der Vollständigkeit halber erwähnt. In diesem Zusammenhang zeigt sich ein entsprechender Wechselwirkungseffekt mit geringer Stärke ausschließlich unter Beteiligung der Vulnerabilitätsmerkmale kognitive Leistungsfähigkeit ( $F(12, 546) = 2.027, p = .020, \eta_p^2 = .043, \text{Wilk's } \Lambda = .917$ ) sowie dem statistischen Trend nach mit dem dichotomen Vorliegen von Hinweisen auf eine Angststörung ( $F(6, 273) = 2.140, p = .051, \eta_p^2 = .045, \text{Wilk's } \Lambda = .955$ ), die jeweils auch nach Berücksichtigung der Kovariaten Alter und Geschlecht in ähnlicher Weise fortbestehen ( $p = .029$  bzw.  $p = .054$ ). Bei Berücksichtigung aller übrigen Vulnerabilitätsfaktoren werden entsprechende Innersubjekteffekte hingegen verneint ( $p > .450$ ).

In Fokussierung der für die Beantwortung von Hypothese 4 primär relevanten Zwischensubjektebene zeigt sich, dass die Interaktionsbeziehungen zwischen einem POD und den einzelnen Vulnerabilitätsmerkmalen keinen signifikanten Effekt auf die linearkombinierten HRQoL-Komponenten ausüben ( $p > .117$ ). Demgegenüber können jedoch für die Faktoren Clinical Frailty, Beweglichkeit/Mobilität sowie dichotomes Bestehen von Hinweisen auf eine depressive Störung für sich genommen signifikante Haupteffekte auf die linearkombinierte HRQoL bestätigt werden ( $F(9, 671.862) = 5.251, p < .001, \eta_p^2 = .054, \text{Wilk's } \Lambda = .848$ ;  $F(9, 671.862) = 2.060, p = .031, \eta_p^2 = .022, \text{Wilk's } \Lambda = .936$  bzw.  $F(3, 276) = 3.576, p = .014, \eta_p^2 = .037, \text{Wilk's } \Lambda = .963$ ). Diese persistieren auch nach Berücksichtigung möglicher Geschlechts- und Alterseinflüsse ( $p < .001, p = .049$  bzw.  $p = .025$ ). Insofern ist anders als initial vermutet nicht nachweisbar, dass ein POD die Beziehung zwischen präoperativ bestehenden Vulnerabilitätsmerkmalen und der linearkombinierten HRQoL nach einer Elektivoperation moderiert bzw. zu verstärkten HRQoL-Einbußen führt.

Stattdessen werden in ähnlicher Weise die bei Hypothese 1b objektivierten Effekte erneut bestätigt. Hierzu sei in einer vergleichenden Gegenüberstellung mit den Resultaten von Hypothese 1b weiterführend hervorgehoben, dass auch nach zusätzlicher Berücksichtigung der Wechselwirkungseffekte zwischen den einzelnen Vulnerabilitätsmerkmalen und einem POD im varianzanalytischen Modell erneut der hoch signifikante Haupteffekt der Clinical Frailty bestätigt werden kann (jeweils  $p < .001$ ). Ferner erweisen sich die in Hypothese 1b dem statistischen Trend nach vorliegenden Mittelwertsunterschiede zwischen den Faktorstufen der Beweglichkeit/Mobilität sowie zwischen Älteren mit und ohne Hinweisen auf eine depressive Störung nach Aufnahme der Wechselwirkungseffekte zwischen einem POD und den einzelnen Vulnerabilitätsmerkmalen in das ungesättigte Modell nunmehr nicht mehr nur dem statistischen Trend nach als signifikant ( $p = .031$  vs.  $p = .078$  bzw.  $p = .014$  vs.  $p = .089$ ).

---

<sup>9</sup> Weitere ausgewählte statistische Angaben zu Hypothese 4 befinden sich in Anhang 13.

## b) Effekte bei separater Analyse der postoperativ messwiederholten HRQoL-Komponenten (differenziert nach HRQoL-Komponente)

Zunächst sei analog zu Hypothese 1b zur besseren Einordnung der Effekte auf eine Übersicht der Resultate der kombiniert bzw. separat ausgewerteten HRQoL-Komponenten verwiesen:

Tabelle 15

Vergleichende Übersicht der Interaktionseffekte zwischen einem POD und den einzelnen Vulnerabilitätsmerkmalen auf die kombiniert bzw. separat ausgewerteten HRQoL-Komponenten (Zwischensubjektebene; primär interessierende Effekte von Hypothese 4 in rosafarbener Markierung)

	Kombinierte Analyse der HRQoL-Komponenten (postop.)	Separate Analysen der einzelnen HRQoL-Komponenten (postop.)		
	HRQoL-Komponenten (kombiniert)	EQ VAS	SF-12 MCS	SF-12 PCS
<b>Zwischensubjekteffekte</b>				
Clinical Frailty * POD	.117	.510	.310	<b>,035</b>
Schmerzempfinden * POD	.911	.556	.828	,486
Beweglichkeit/Mobilität * POD	.597	.563	.428	,473
Alltagskompetenz * POD	.339	.071	.603	,903
kogn. Leistungsfähigkeit * POD	.182	.861	.331	,360
Angststörung * POD	.724	.557	.337	,912
Depressive Störung * POD	.222	.665	.288	,414
Clinical Frailty	> .001	> .001	.075	> ,001
Schmerzempfinden	.222	.293	.986	,064
Beweglichkeit/Mobilität	.031	.358	.022	,270
Alltagskompetenz	.834	.176	.958	,818
kogn. Leistungsfähigkeit	.655	.707	.643	,396
Angststörung	.313	.107	.432	,069
Depressive Störung	.014	.210	.151	,083

In Betrachtung der separat pro HRQoL-Komponente durchgeführten Analysen fällt auf Zwischensubjektebene auf, dass Interaktionsbeziehungen zwischen den einzelnen berücksichtigten Vulnerabilitätsmerkmalen und einem POD kaum manifest sind:

**EQ VAS.** Zunächst sei erwähnt, dass sowohl von einer ausreichenden Gleichheit der Kovarianzmatrizen ( $p = .117$ ) als auch Homogenität der Fehlervarianz der abhängigen Variablen über die Gruppen hinweg ( $p > .056$ ) auszugehen ist und ferner auch die Sphäritätsannahme als erfüllt gilt ( $Mauchly-W(2) = .984, p = .096$ ).

Auf der Zwischensubjektebene lassen sich keine Interaktionseffekte zwischen einem POD und den einzelnen Vulnerabilitätsmerkmalen nachweisen, die sich auf die EQ VAS auswirken ( $p > .510$ ). Lediglich dem statistischen Trend nach zeigt sich eine entsprechende Interaktionsbeziehung zwischen einem POD und der Alltagskompetenz ( $F(2, 285) = 2.668, p = .071, \eta_p^2 = .018$ ). Auch nach Berücksichtigung der Kovariaten bleibt dieser statistische Trend bestehen ( $p = .077$ ).

Analog zu Hypothese 1b lässt sich im allgemeinen linearen Modell auch nach zusätzlicher Berücksichtigung der Interaktionsbeziehungen zwischen einem POD und den einzelnen Vulnerabilitätsmerkmalen ein signifikanter Haupteffekt der Clinical Frailty auf die EQ VAS bestätigen, der eine hohe Effektstärke aufweist ( $F(3, 285) = 10.726, p < .001, \eta_p^2 = .101$ ). In beiden Modellbildungen erweist sich dieser Effekt als alters- und geschlechtsinvariant ( $p < .001, \eta_p^2 > .100$ ).

**SF-12 MCS.** Auch bei der psychischen HRQoL-Komponente sind nicht nur die Prämissen der Homogenität der Kovarianzenmatrizen ( $p = .086$ ) und der Fehlervarianz der abhängigen Variablen ( $p > .064$ ) sondern auch die Sphäritätsannahme erfüllt ( $Mauchly-W(2) = .992, p = .307$ ).

Auf der Zwischensubjektebene lassen sich wie bereits bei der EQ VAS keine Wechselwirkungen zwischen einem POD und den einzelnen Vulnerabilitätsmerkmalen nachweisen, die einen Effekt auf die psychische HRQoL nach einer Elektivoperation ausüben ( $p > .288$ ). Eine Berücksichtigung der beiden Kovariaten repliziert dieses Resultat in vergleichbarer Weise ( $p > .335$ ).

Des Weiteren zeigt sich, dass trotz Berücksichtigung der Interaktionen zwischen den einzelnen Vulnerabilitätsmerkmalen und einem POD ein signifikanter Haupteffekt für einzelne Vulnerabilitätsmerkmale auf die postoperative psychische HRQoL-Komponente ausgewiesen wird. Dies betrifft die Merkmale Beweglichkeit/Mobilität ( $F(3, 283) = 3.256, p = .022, \eta_p^2 = .033$ ) sowie dem statistischen Trend folgend die Clinical Frailty ( $F(3, 283) = 2.325, p = .075, \eta_p^2 = .034$ ). Beide Haupteffekte konnten bereits in ähnlicher Weise bei Hypothese 1b nachgewiesen werden ( $p = .020, \eta_p^2 = .032$  bzw.  $p = .053, \eta_p^2 = .025$ ).

**SF-12 PCS.** Zunächst sei erwähnt, dass eine Gleichheit der Kovarianzenmatrizen gemäß Verma (2015) ebenso erfüllt ist ( $p = .012$ ) wie eine Gleichheit der Fehlervarianzen ( $p > .067$ ). Demgegenüber ist allerdings von einer deutlichen Sphäritätsverletzung auszugehen ( $Mauchly-W(2) = .922, p < .001$ ), so dass eine Huynh-Feldt-Korrektur vorgenommen wird.

Anders als bei den vorherigen HRQoL-Komponenten wird die physische HRQoL nach der Elektivoperation durch einen Wechselwirkungseffekt zwischen einem POD und der Clinical Frailty beeinflusst ( $F(3, 283) = 2.912, p = .035, \eta_p^2 = .030$ ). Dieser erweist sich als effektschwach, bleibt jedoch auch nach Berücksichtigung des Alters und Geschlechts als Kovariablen weiterhin signifikant ( $p = .033, \eta_p^2 = .031$ ).

Ungeachtet dieses Interaktionseffektes auf die physische HRQoL-Komponente werden im angewandten Modell auch höchst signifikante Haupteffekte der Clinical Frailty ( $F(3, 283) = 11.470, p < .001, \eta_p^2 = .108$ ) sowie des dichotomen Bestehens von Hinweisen auf eine Angst- bzw. depressive Störung ( $F(1, 283) = 3.334, p = .069, \eta_p^2 = .012$  bzw.  $F(1, 283) = 3.026, p = .083, \eta_p^2 = .011$ ) ausgewiesen, ferner dem statistischen Trend nach des Schmerzempfindens ( $F(3, 283) = 2.443, p = .064, \eta_p^2 = .025$ ). Mit Ausnahme der Depressivität werden diese auch bereits in der Modellbildung ohne Berücksichtigung der Interaktionsbeziehungen zwischen einem POD und den einzelnen Vulnerabilitätsfaktoren im Rahmen von Hypothese 1b bestätigt.

Resümierend ist daher zu konstatieren, dass abgesehen von dem auf die physische HRQoL-Komponente einwirkenden Interaktionseffekt zwischen einem POD und der Clinical Frailty keine anderweitigen Interaktionsbeziehungen zwischen einer Delirmanifestation sowie den einzelnen Vulnerabilitätsmerkmalen objektivierbar sind, die sich auf die einzelnen postoperativen HRQoL-Komponenten auswirken. Des Weiteren fällt auf, dass sich trotz Aufnahme dieser Interaktionsbeziehungen bei allen drei HRQoL-Komponenten mehrheitlich erneut die bereits bei Hypothese 1b belegten Haupteffekte einzelner Vulnerabilitätsmerkmale nachweisen lassen. Insofern zeigen sich in der vorliegenden Auswertung anders als vermutet mit deutlicher Mehrheit keine Hinweise darauf, dass das Delir den Zusammenhang zwischen Vulnerabilitätsmerkmalen und den HRQoL-Komponenten moderiert.

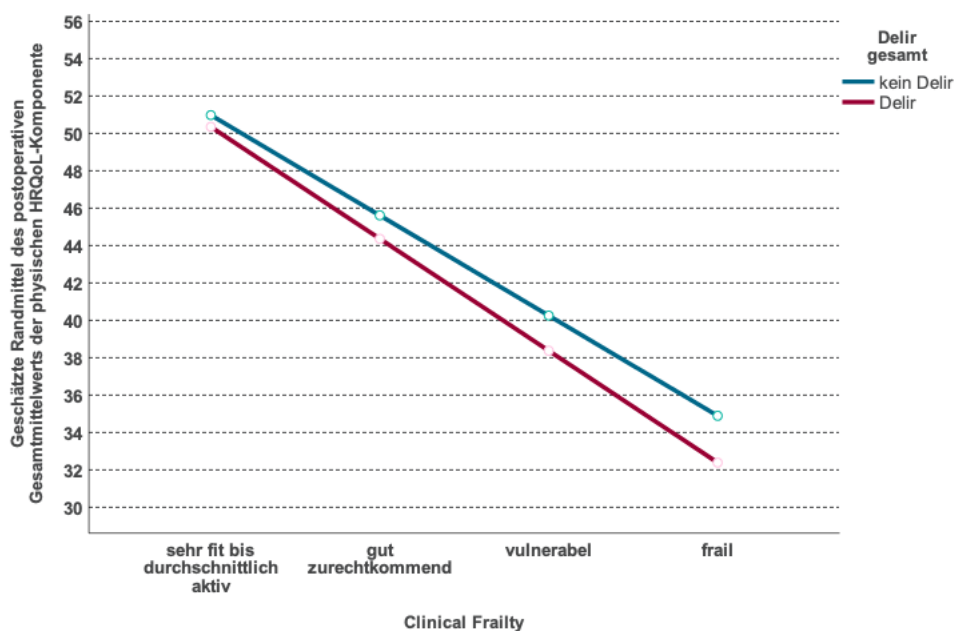
### c) Beschreibung des Interaktionseffektes zwischen der Clinical Frailty und einem POD auf die physische HRQoL-Komponente

Da lediglich die Interaktionsbeziehung zwischen einem POD und der Clinical Frailty einen signifikanten Effekt auf die physische HRQoL-Komponente ausübt, soll auf diese nachfolgend nochmals detaillierter eingegangen werden. Rein deskriptiv zeigt sich, dass Ältere mit einem POD zu allen Messzeitpunkten schlechtere Gesamtmittelwerte aufweisen als Ältere ohne Delirmanifestation. In beiden Gruppen zeigt sich abgesehen von einem unterschiedlich hohen Niveau dennoch ein ähnlicher Verlauf: Sowohl Patienten mit als auch ohne POD zeigen 2 Monate postoperativ die geringsten HRQoL-Werte ( $M = 40.4 \pm 10.2$ ; 95 % CI [39.2, 41.5] vs.  $M = 37.6 \pm 11.9$ ; 95 % CI [35.0, 40.2]) und können diese bis zum Zeitpunkt 6 Monate postoperativ steigern ( $M = 45.8 \pm 12.0$ ; 95 % CI [44.5, 47.1] vs.  $M = 42.6 \pm 12.5$ ; 95 % CI [40.1, 45.1]). Zum letzten Messzeitpunkt hin stagniert die HRQoL-Bewertung weiterhin auf diesem Niveau ( $M = 45.6 \pm 11.9$ ; 95 % CI [44.3, 46.8] vs.  $M = 42.0 \pm 11.9$ ; 95 % CI [39.6, 44.3]). Des Weiteren offenbart sich mit Blick auf die einzelnen Frailtykategorien beider Gruppen, dass Ältere mit einem POD in nahezu allen Kategorien und zu fast allen Messzeitpunkten schlechtere Werte aufweisen als Ältere ohne Delirmanifestation. Zugleich werden jeweils die HRQoL-Werte in beiden Gruppen mit ansteigendem Skalenwert schlechter.

In Bildung eines postoperativen Gesamtmittelwertes der physischen HRQoL-Komponente über alle postoperativen Messzeitpunkte hinweg lässt sich bei Betrachtung der geschätzten Randmittel näherungsweise die Interaktionsbeziehung zwischen einem POD und der Clinical Frailty auch grafisch veranschaulichen. Hierbei wird deutlich, dass die Höhe der physischen HRQoL-Bewertung nach einem Elektiveingriff im Alter nicht nur mit zunehmendem Ausmaß an Frailty abnimmt, sondern auch ein ordinaler Wechselwirkungseffekt zwischen einem POD und der Clinical Frailty nicht additiv auf die physische HRQoL-Komponente einwirkt. In diesem Zusammenhang verstärkt sich die Mittelwertsdifferenz der physischen HRQoL-Bewertung zwischen Älteren mit und ohne POD mit zunehmender Frailtykategorie:

Abbildung 42

*Geschätzte Randmittel des postoperativen Gesamtmittelwertes der physischen HRQoL-Komponente*



### 4.1 Bekräftigung der Themenauswahl und praktischen Relevanz der Resultate

Trotz dass die Anzahl älterer Menschen, die sich einer Operation unterziehen, etwa schneller steigt als der Anteil Älterer an der Gesamtbevölkerung (Pearce et al., 2016), wird den spezifischen Bedarfen dieser Patientengruppe sowohl in theoretischer Hinsicht als auch in den klinischen Routinen bislang zu wenig Beachtung zuteil. Vor allem im Alter zeichnet sich eine große Heterogenität bei Gesundheits- und Lebenslagen ab, so dass das Risiko für nachteilige Operationsoutcomes nicht in angemessener Weise allein durch Aspekte wie dem Lebensalter bewertet werden kann. Zugleich ist es notwendig, vor allem bei Älteren die tradierten physisch-funktional dominierten Ziel-, Entscheidungs- und Bewertungskriterien analog zum modernen Gesundheitsverständnis gleichwertig um alltagsrelevante physisch-funktionale, psychische, kognitive und soziale Aspekte zu erweitern und damit verbunden eine stärkere Ausrichtung an Kriterien wie der HRQoL vorzunehmen. Anders als in der Akutmedizin inhäriert das elektivoperative Setting die Chance, bereits präoperativ lebensqualitäts- und delirrelevante Vulnerabilitätsmerkmale zu erfassen und zu bewerten. Eine wissenschaftsbasierte Identifikation von Zusammenhängen zwischen präoperativ vorliegenden Vulnerabilitätsmerkmalen, der Manifestation eines PODs sowie deren (gemeinsamer) Einfluss auf die HRQoL ist unerlässlich, um zukünftig sowohl im präoperativen Prozedere als auch in der nachfolgenden Behandlungsphase ungenutzte Präventions- und Optimierungspotenziale im Hinblick auf eine Delirvermeidung sowie HRQoL-Optimierung umfänglicher und standardisierter als bislang ausschöpfen zu können.

In der Gesamtschau bestätigt die vorliegende Arbeit die hohe Komplexität dieser Beziehungstriade und exemplifiziert, dass vorbestehende Vulnerabilität keinesfalls in toto mit einem Verlust an HRQoL bzw. einem grundsätzlich erhöhten Delirrisiko in Verbindung gebracht werden kann. Stattdessen erfordert die inhomogene Relevanz der einzelnen Vulnerabilitätsmerkmale mit Blick auf die HRQoL sowie eine Delirmanifestation eine sehr viel differenziertere Betrachtung dieser spezifischen Zusammenhänge. Die vorgenommene Auswertung identifiziert häufige Vulnerabilitätsmerkmale älterer Menschen, die die HRQoL prä- sowie postoperativ beeinflussen. Zugleich bestätigt sie Prädiktoren für die Manifestation eines PODs und erbringt ferner den Beleg, dass nicht nur das Vorliegen eines PODs mit einer Minderung der postoperativen HRQoL in bestimmten Teilbereichen assoziiert ist, sondern darüber hinaus beim gemeinsamen Auftreten mit bestimmten Vulnerabilitätsmerkmalen sogar eine additive Verschärfung von Einbußen in einzelnen HRQoL-Komponenten begünstigt wird. In diesem Sinn legen die Resultate nahe, dass für die Betrachtung von HRQoL und Delir ein integrativer Ansatz lohnenswert sein könnte. Im Hinblick auf die Krankenhausroutinen tragen die Erkenntnisse dazu bei, den klinischen Akteuren ein über das reine Vorliegen einer Operationsdiagnose hinausgehendes grundlegendes Verständnis von gesundheitlichen Problemlagen im Alter zu ermöglichen. Zugleich bekräftigen die Resultate die Relevanz einer konsequenten Berücksichtigung von potenziell veränderbaren Vulnerabilitätsmerkmalen in der präoperativen Anamnese und Behandlungsplanung bei elektiv operierten älteren Menschen, da diese sowohl für den prä- als auch postoperativen Behandlungszeitraum wesentliche Ansatzpunkte für nicht-pharmakologische Interventionsmaßnahmen mit delirpräventiver bzw. lebensqualitätsfördernder Zielsetzung aufzeigen können. Die vorliegende Auswertung unterstreicht zudem erneut die Notwendigkeit eines routinemäßigen Delirscreenings bei älteren Menschen mit spezifischen Vulnerabilitätsmerkmalen.



## 4.2 Diskussion der Stichprobencharakteristik

**Soziodemographie und Behandlungshintergrund.** Das Sample besteht aus Patienten  $\geq 70$  Jahren mit einem Altersdurchschnitt von  $80.4 \pm 4.4$  Jahren. Es sei erwähnt, dass anderweitige thematisch einschlägige Studien zumeist bereits Patienten ab  $\geq 60$  Jahren inkludieren und somit in der Regel ein niedrigeres Durchschnittsalter aufweisen (e.g.  $75.1 \pm 7.9$  Jahre bei Iamaroon et al. (2020);  $75.5 \pm 7.3$  Jahre bei Partridge et al. (2017)). Dennoch sind mit  $N = 26$  (5,9 %) auch im vorliegenden Sample kaum hochaltrige Patienten  $\geq 85$  Jahre vertreten. Das Verhältnis zwischen Frauen und Männern ist nahezu ausgewogen ( $N = 257$ , 49,6 % vs.  $N = 261$ ; 50,4 %) und findet sich ähnlich auch in vergleichbaren Studien wieder (e.g. Wang et al., 2020b). Mit Blick auf soziodemographische Merkmale wie Familienstand, Kinderzahl und Wohnform spiegelt sich in der Stichprobe in Rückgriff auf die onlineverfügbare Zensusdatenbank eine ähnliche Charakteristik wie in der älteren Normalbevölkerung. Es werden ausschließlich elektiv operierte Patienten inkludiert, die im Vergleich zu notfallmäßig operierten Älteren – wie auch vorliegend – präoperativ mehrheitlich kaum stärkere Vulnerabilitätsausprägungen aufweisen (u.a. Ansaloni et al., 2010). Die vorliegende Stichprobe besteht überwiegend aus Patienten der Orthopädie/Wirbelsäulen- ( $N = 274$ , 52,9 %), sowie des Weiteren der Herz- bzw. Gefäß- ( $N = 184$ , 35,5 %), Abdominal- bzw. Viszeral- ( $N = 50$ , 9,7 %) sowie Allgemeinchirurgie ( $N = 10$ , 1,9 %). Dieses Sample repräsentiert damit teils sehr heterogene Krankheitsbilder bzw. -verläufe, die mit wesentlichen präoperativen Divergenzen in der Art und Ausprägung von Alltagseinschränkungen assoziiert sind. Mit einer festgelegten Schnitt-Naht-Zeit von  $\geq 60$  Minuten variieren auch Behandlungsspezifika wie etwa die Operationsdauer stark zwischen den einzelnen Fachrichtungen (u. a.  $Mdn = 147$  Min. in der Abdominal- oder Viszeral- vs.  $Mdn = 90$  Min der Orthopädie/Wirbelsäulenchirurgie). Da Korrelation zwischen einer zunehmenden Operationsdauer und schlechteren Outcomes gut validiert sind (e.g. Hersey et al., 2019), offenbaren die Patienten in Summe ein sehr unterschiedlich ausgeprägtes, die HRQoL zusätzlich beeinflussendes Risikoprofil.

**Postoperatives Delir.** In der vorliegenden Untersuchung weist rund ein Viertel der Älteren im postoperativen Verlauf eine delirante Entwicklung auf ( $N = 115$ , 22,2 % vs.  $N = 403$ , 77,8 %). Der prozentuale Anteil an Patienten mit einem POD variiert allerdings stark zwischen den einzelnen Fachrichtungen. Mit rund zwei Fünfteln erleiden die meisten herzchirurgisch operierten Älteren ein POD ( $N = 61$ , 39,6 %), die niedrigste Delirrate findet sich bei Älteren mit Eingriffen an der Wirbelsäule ( $N = 3$ , 10,7 %). Ähnliche, jedoch in der Tendenz leicht höhere Prävalenzraten für diese Fachbereiche finden sich auch in anderweitigen Studien (e.g. für herzchirurgische Eingriffe 50,5 % bei Kirfel et al. (2021) oder 53,5 % bei Brown et al. (2018) bzw. für wirbelsäulenchirurgische Operationen 12,5 % bei Kawaguchi et al. (2006) oder 16,0 % bei Kang et al. (2020)). Patienten mit einem POD weisen in der vorliegenden Stichprobe deutlich häufiger risikoreiche Behandlungsprozeduren bzw. negative Outcomes auf. Über eine signifikant längere Operations- ( $Mdn = 189.0$  vs.  $Mdn = 103.0$ ) sowie Krankenhausverweildauer ( $Mdn = 11.0$  Tage vs.  $Mdn = 9.0$  Tage) hinaus sind Ältere mit einem POD prozentual auch häufiger von Komplikationen im postoperativen Verlauf betroffen ( $N = 63$ ; 57,3 % vs.  $N = 47$ , 12,5 %) und werden auch nach ihrem stationären Aufenthalt seltener direkt in die eigene Häuslichkeit entlassen ( $N = 38$ , 33,0 % vs.  $N = 203$ , 50,4 %). Im Einklang hierzu bestätigt etwa eine multizentrische Studie von Gleasons et al. (2015) eine erhöhte Komplikationsrate, eine längere Verweildauer sowie eine erhöhte Wiederaufnahme nach 30 Tagen (ähnlich auch bei Abelha et al., 2013, Austin et al., 2019, Janssen et al., 2019, Raats et al., 2015).

**Gesundheitsbezogene Lebensqualität.** In der vorliegenden Patientengruppe bewerten Ältere ihre globale HRQoL präoperativ im Mittel mit einem Wert von  $63.7 \pm 18.7$ ; 95 % CI [62.0, 65.3]. Dieser Wert sinkt mit zunehmender Altersgruppe sukzessive ab (70–74 Jahre:  $66.3 \pm 18.9$ ; 95 % CI [63.5, 69.2]); ab  $\geq 80$  Jahre:  $59.3 \pm 18.8$ ; 95 % CI [55.8, 62.7]). Als Referenzwerte für in Deutschland lebende Ältere beschreiben Marten & Greiner (2021) ebenso einen mit zunehmendem Alter abfallenden Wert in der EQ VAS: Während Ältere von 70–74 Jahren einen Durchschnittswert von  $74.3 \pm 17.3$ ; 95 % CI [70.4, 78.1]) angeben und damit ihre globale HRQoL deutlich besser bewerten als im vorliegenden Sample, nähert sich dieser Wert bei Älteren ab  $\geq 80$  Jahren mit einem Normwert von  $61.9 \pm 20.5$ ; 95 % CI [55.4, 68.5]) der Bewertung im vorliegenden Sample an. Die psychische HRQoL-Komponente wird in der vorliegenden Stichprobe mit Mittel mit  $41.2 \pm 6.3$ ; 95 % CI [40.4, 41.5]) und die psychische HRQoL mit  $M = 39.2 \pm 11.9$ ; 95 % CI [38.2, 40.3]) etwas schlechter bewertet. Für die (wenn auch mit dem SF-36 erhobene) MCS sowie PCS postulieren Ellert et al. (2013) für Patienten zwischen 70–79 Jahren Normwerte von  $M = 51.4$ ; 95 % CI [50.7, 52.1]) bzw.  $M = 45.0$ ; 95 % CI [44.2, 45.7]). Wenngleich auch in geringerem Ausmaß zeigt sich auch im vorliegenden Sample eine Mittelwertsdifferenz zwischen der psychischen sowie physischen Summenskala, allerdings ist sowohl der psychische als auch nochmals sehr viel stärker der physische Score auf einem niedrigeren Niveau verortet als in der Normalbevölkerung. Dies ist wesentlich aufgrund der bestehenden Beschwerden sowie der anstehenden Operation erklärbar, da sich in Studien aus dem elektivoperativen Behandlungskontext ähnliche Ausprägungen bei den SF-12 Summenscores wie in der vorliegenden Stichprobe finden (e.g. Mailard et al., 2015; Pačarić et al., 2020).

**Drop-outs.** Abschließend sei ein kurzer Blick auf diejenigen Älteren gerichtet, die vorzeitig aus der Studie ausscheiden und damit auch in der vorliegenden Thesis unberücksichtigt bleiben ( $N = 211$ , 12,6 % der Kontrollgruppe). Bei 10 Älteren (4,7 % der Fälle mit Drop-out) liegt hier die Ursache in einer Re-Operation von  $\geq 60$  Minuten, bei der deutlichen Mehrheit hingegen (95,3 %) kommt es erst im postoperativen Verlauf zu einem Drop-out: In 110 Fällen (52,2 %) liegt ein Studienabbruch durch den Älteren selbst bzw. dessen Betreuer vor, 35 Ältere (16,6 %) versterben und in 56 Fällen (26,5 %) liegen sonstige Gründe vor. Zwischen Älteren mit und ohne Drop-out zeigen sich keine signifikanten Unterschiede in der Geschlechtsverteilung ( $\chi^2(1) = 0.721$   $p = .396$ ), allerdings sind Ältere ohne Drop-out signifikant jünger ( $M = 80.4 \pm 4.7$  vs.  $M = 82.7 \pm 5.0$ ;  $t(727) = -3.407$   $p < .001$ ,  $d = .396$ ). Im Hinblick auf krankenhauses- und operationsassoziierte Merkmale liegen bei einigen untersuchten Variablen wie der Operationsart ( $\chi^2(3) = 0.492$ ,  $p = .921$ ) sowie -dauer ( $U = 51066.500$ ,  $Z = -1.389$ ,  $p = .165$ ) keine signifikanten Gruppenunterschiede vor. Bei anderen wiederum zeigen sich zwar signifikante Unterschiede, jedoch mehrheitlich mit lediglich geringer Effektstärke. So treten etwa bei Älteren mit Drop-out häufiger postoperative Komplikationen auf ( $\chi^2(1) = 15.711$   $p < .001$ ,  $\phi = .152$ ) ferner erfolgt bei diesen auch deutlich seltener eine direkte Entlassung in die eigene Häuslichkeit ( $N = 241$ , 46,6 % vs.  $N = 67$ , 33,3 %;  $\chi^2(4) = 16,86$   $p = .002$ ,  $V = .153$ ). Mit Blick auf das POD lassen sich weder bei der Auftretenshäufigkeit ( $N = 56$ , 26,5 % vs.  $N = 115$ , 22,2 %) noch bei der Delirdauer ( $Mdn = 4.0$  vs.  $Mdn = 3.0$  signifikante Unterschiede objektivieren ( $\chi^2(1) = 1.573$   $p = .210$  bzw.  $U = 2671.500$ ,  $Z = -1.820$ ,  $p = .069$ ). In Summe ist dennoch davon auszugehen, dass Patienten mit einem Drop-out nicht nur älter sind, sondern auch ein erhöhtes Risikoprofil bzw. eine ausgeprägtere präoperative Vulnerabilität aufweisen.



### 4.3 Diskussion des methodischen Vorgehens

**Erhebung der präoperativen Vulnerabilitätsmerkmale.** Eine wesentliche Stärke der vorliegenden Arbeit besteht darin, verschiedene Dimensionen des Vulnerabilitätsbegriffs zu berücksichtigen und so dessen hoher Komplexität im Alter zumindest im Ansatz Rechnung zu tragen. Damit verbunden ist eine Fokussierung potenziell beeinflussbarer Einzelmerkmale, die bei älteren Menschen nicht nur hochprävalent sind und bereits in anderen Erhebungen mit der Manifestation eines Delirs sowie einer HRQoL-Minderung bestätigt werden konnten, sondern auch eine hohe klinische Relevanz aufweisen bzw. zu denen häufig auch bereits Informationen aus Vorbefunden zugänglich sind. Als limitierend ist allerdings anzuführen, dass aufgrund der Vielzahl an berücksichtigten Vulnerabilitätsmerkmalen eine an sich ebenso notwendige Betrachtung deren spezifischer Interaktionen statistisch nicht hätte sinnvoll realisiert werden können. Zugleich sind durch den Rückgriff auf bestehende Daten der PAWEL Studygroup auch bei der Auswahl der einzelnen Vulnerabilitätsmerkmale einzelne Kompromisse nicht vermeidbar. Da rund die Hälfte der Älteren im Fachbereich Orthopädie/Wirbelsäulenchirurgie ( $N = 274$ , 52,9 %) operiert wird, erscheint etwa das Ausmaß an präoperativer Beweglichkeit/Mobilität als essentiell zu berücksichtigendes Vulnerabilitätsmerkmal. Eine entsprechende Abbildung erweist sich jedoch insofern als herausfordernd, als dass dieses Merkmal in der Studie objektiv (jedoch mit einer hohen Anzahl an Missing Data) durch den „Timed-Up-and-Go-Test“ nach Tinetti oder subjektiv durch eine Einzelfrage im EQ-5D erfasst wird. Single-Item-Skalen können an sich zwar sehr zeitökonomisch in das präoperative Prozedere einbezogen werden, sind allerdings – wie vorliegend praktiziert – als isoliert entnommener Teil eines Gesamtinstrumentes in relevanten Gütekriterien wie Objektivität und Validität nicht hinreichend bewertbar, so dass auch entsprechende Zusammenhänge mit der HRQoL oder der Delirmanifestation zumindest vorbehaltlicher zu interpretierten sind. Alle übrigen Vulnerabilitätsmerkmale werden hingegen durch gut etablierte und validierte Erhebungsinstrumenten abgebildet. Eine Diskussion deren spezifischer Vor- und Nachteile erscheint an dieser Stelle jedoch zu weitführend. Stattdessen sei grundlegend darauf verwiesen, dass die ausgewählten Vulnerabilitätsmerkmale sowohl objektive als auch subjektive Bewertungsansätze repräsentieren. Ein solches Vorgehen spiegelt sich nicht nur im Anamneseverfahren der klinischen Routinen wider (e.g. Shaikh, 2018), sondern wird etwa auch von anerkannten Dokumentationsmethoden wie der „SOAP (\"Subjective - Objective - Assessment - Plan\") gefordert (näher bei Podder et al., 2022), die für eine Behandlungsplanung initial die Erhebung subjektiver und erst nachfolgend objektiver Gesundheitsparameter vorschlägt und so die Relevanz beider Sichtweisen betont. Nichtsdestotrotz ist einschränkend darauf zu verweisen, dass in der vorliegenden Auswertung eine Aussage dahingehend offen bleibt, welcher Bewertungsansatz für die einzelnen Vulnerabilitätsmerkmale im Elektivprozedere mit Blick auf ein POD bzw. die HRQoL als geeigneter gilt.

Insbesondere vor dem Hintergrund einer altersassoziiert steigenden Prävalenz an demenziellen Symptomen und einer damit auch in der vorliegenden Arbeit bewussten Berücksichtigung von Älteren mit kognitiven Defiziten sei betont, dass dies spezifische Anforderungen an die entsprechenden Erhebungsinstrumente stellt. Über die zuvor benannten Single-Item-Fragen hinaus eignet sich in diesem Kontext wie auch in der vorliegenden Erhebung berücksichtigt der Einsatz von visuellen Analogskalen (e.g. Arons et al., 2013) oder (Ultra)Kurzscreenings wie der PHQ-4. Letzteres ermöglicht über eine Subskalenbildung eine schnelle Erfassung von Hinweisen auf

eine depressive Symptomatik. Diese können in der vorliegenden Auswertung auch als HRQoL-mindernd bestätigt werden, erweisen sich jedoch anders als in Studien mit ausführlicheren Instrumenten wie dem BDI-II oder der HADS (e.g. Eshmaewy et al., 2021) nicht als delirprädictiv. Insofern ist nicht auszuschließen, dass der Vorteil der hohen Praktikabilität eines Ultrakurzinstrumentes möglicherweise mit Sensitivitätseinbußen im Hinblick auf bestimmte Zielparameter wie einem POD assoziiert ist. Ebenso kontrovers zu diskutieren ist auch der Einsatz des MoCA, der zwar mit > 90 % eine hohe Sensitivität für die Identifikation von Älteren mit nur leichten kognitiven Einschränkungen inhäriert (Thormann et al., 2020), allerdings durch die Notwendigkeit einer vorherigen Anwendungsschulung und einer Durchführungsdauer von 10–15 nur dann sinnvollerweise im elektivoperativen Prozess einbezogen werden kann, wenn er bereits als Vorbefund vorliegt. Ebenso wie der Barthel-Index erlaubt er zudem lediglich eine Aussage zu einem theoretischen Bezugskonstrukt. Dessen eklektische Funktionsbereiche wie etwa die Exekutivfunktionen oder die Gedächtnisleistung bleiben in der vorliegenden Auswertung unberücksichtigt, trotz dass diese nochmals sehr viel differenzierter Aufschluss über entsprechende Zusammenhänge mit einem Delir bzw. der HRQoL geben würden. Ferner ist auch zu resümieren, dass in der vorliegenden Auswertung die einzelnen Vulnerabilitätsmerkmale mit einer teils unterschiedlichen Schweregradeinteilung betrachtet werden. Diese reicht von der Verwendung eines Cut-off-Scores und damit etwa einer dichotomen Bewertung von Hinweisen auf das Vorliegen einer depressiven bzw. Angststörung bis hin zu einer 5-stufigen Graduierung bei der Beweglichkeit/Mobilität. Dies entspricht zwar der gängigen Praxis im klinischen Setting, forciert jedoch in der wissenschaftlichen Analyse das Problem, dass die Ausprägung von Vulnerabilitätsintensität der einzelnen Merkmale in unterschiedlich feiner Differenzierung und teils in lediglich dichotomer Ausrichtung berücksichtigt wird. Da davon auszugehen ist, dass insbesondere leichte Vulnerabilität vor dem Hintergrund des Wohlbefindensparadoxons oftmals internal kompensiert werden kann, trägt eine unterschiedliche Graduierung von Vulnerabilität in den einzelnen Merkmalen möglicherweise zu einer Verschleierung tatsächlich bestehender Zusammenhängen mit einer HRQoL-Reduktion bzw. Delirmanifestation bei.

Zu kritisieren ist letztlich auch die fehlende Möglichkeit der Berücksichtigung von Merkmalen sozialer Vulnerabilität, die im vorliegenden Datensatz lediglich über indirekte Parameter wie den Familienstand oder die Anzahl der Kinder in ihrem Einfluss auf die HRQoL bzw. Delirmanifestation hätte eruiert werden können. Dies ist insofern bedauerlich, als dass soziale und medizinische Faktoren vor allem im hohen Alter einem komplexen Zusammenspiel unterliegen (Andrew et al., 2008). Insbesondere durch altersassoziiert abnehmende physiologische Ressourcen ist vermutlich, dass tragfähige Sozialbeziehungen bzw. wahrgenommene oder erhaltene Unterstützung in einschneidenden Situationen wie einer Elektivoperation einen hohen präventiven bzw. kompensatorischen Effekt ausüben und so möglicherweise HRQoL-stabilisierend wirken.

**Erhebung des Delirs und seiner Charakteristik.** Die Klassifikation des Vorliegens eines Delirs erfolgt über zwei verschiedene Vorgehensweisen. Zum einen wird ein Delir dann angenommen, wenn während des stationären Aufenthaltes in mindestens einem der durchgeführten Delirscreenings via CAM-S/I-CAM-S ein positives Ergebnis vorliegt oder sich zum anderen retrospektiv in der Patientenakte entsprechende Hinweise ergeben. In genauerer Betrachtung zeigt sich allerdings, dass lediglich bei 39 Älteren (33,9 %) beide Herangehensweisen übereinstimmend ein POD bestätigen. Bei 12 Älteren (10,4 %) bestätigt lediglich das Chart Review, bei weiteren 64 Älteren (55,7 %) ausschließlich das Resultat der CAM-S/I-CAM-S das Vorliegen

eines PODs. Dies führt möglicherweise zu einer leichten Unschärfe in der Klassifizierung von Älteren mit und ohne Delir. Da die CAM laut zahlreicher Reviews und Metaanalysen nicht nur das am häufigsten eingesetzte Instrument für die Delirerkennung im klinischen Kontext ist, sondern nach einer vorherigen Anwendungsschulung im Vergleich zu anderen Instrumenten auch die höchste Sensitivität und Spezifität aufweist (e.g. De & Wand, 2015; Lui et al., 2020), ist nicht überraschend, dass die CAM 103 (89,6 %) der als delirant klassifizierten Patienten identifiziert und so zumindest bei der deutlichen Mehrheit der Älteren eine weitgehend valide Gruppenzuordnung anzunehmen ist. Bei einer retrospektiven Durchsicht der Patientenakten ist hingegen nicht in allen Fällen sicher zu bestimmen, ob die einem Delir zugeordneten Hinweise tatsächlich einem Delir oder vielmehr eher auf sich überschneidenden Symptomen wie etwa vorbestehenden psychiatrischen oder neurodegenerativen Diagnosen entspringen. Insofern sind falsch positive Zuordnungen bei Patienten mit POD nicht vollumfänglich auszuschließen.

Ebenso kontrovers zu diskutieren ist auch die Bestimmung des motorischen Subtyps in der vorliegenden Auswertung, die jedoch auch im Forschungskontext aufgrund definitorischer Unschärfen insgesamt sehr heterogen vollzogen wird. Anstatt etwa die Möglichkeit der Differenzierung über die CAM-S/I-CAM-S inkludierte Frage zur Psychomotorik oder die RASS wahrzunehmen (vgl. hierzu ausführlich Kap. 2.6), werden der Einheitlichkeit halber bei allen Patienten einschlägige Hinweise im Chart Review als Grundlage für die Typisierung herangezogen. Hinweise auf ausschließlich komatöse, benommene, lethargische, schläfrige oder stuporöse Zustandsbilder werden als hypoaktive Form, Hinweise auf eine erhöhte Schreckhaftigkeit, Hyperalertness oder gesteigerte Reagibilität als hyperaktive Form klassifiziert. Bei Anhalten auf beide Zustände wird ein gemischter Subtyp angenommen. In Überprüfung der motorischen Zuordnung auf Grundlage des RASS ergibt sich bei den einzelnen Subtypen erfreulicherweise eine nahezu identische Verteilung, so dass von einer weitgehend validen Zuordnung auszugehen ist. Bei prozentual ähnlichen Anteilen des hypo- sowie gemischten Subtyps ( $N = 58$ , 50,4 % vs.  $N = 54$ , 47,0 %) ist die Berücksichtigung einer rein hyperaktiven Delirform aufgrund zu geringer Fallzahlen ( $N = 3$ , 2,6 %) nicht möglich. Die geringe Anzahl an hyperaktiven Delirien bei älteren Patienten im Krankenhaus sowie eine ähnliche Rate an hypoaktiven und gemischten Delirformen spiegelt sich auch in anderweitigen Studien wider (vgl. hierzu Kap. 4.3.4).

Ferner ist auch die Operationalisierung der Delirdauer mit einigen Limitationen verbunden. Diese werden durch die Aufsummierung der Tage mit einem positiven Screeningergebnis während des stationären Aufenthaltes vom 1. postoperativen bis längstens zum 21. Tag der stationären Verweildauer bestimmt. Kritisch zu betrachten ist hier zum einen, dass das Auftreten mehrerer Delirien lediglich ohne Kennzeichnung zu einer Gesamtdauer kumuliert wird. Dies betrifft allerdings lediglich fünf Patienten. Zum anderen sind Patienten mit einem persistierenden Delir im Sample deutlich unterrepräsentiert (Delirdauer  $\geq 11$  Tage:  $N = 6$ , 6 %), so dass insbesondere die bei dieser Patientengruppe erwartete HRQoL-Minderung mutmaßlich nicht adäquat abgebildet werden können. Hinzu kommt, dass mit dem Ziel der Bildung von möglichst homogenen Gruppengrößen als Anwendungsprämisse des verwendeten statistischen Verfahrens eine Gruppierung mit teils sehr unterschiedlichen Spannweiten in Kauf genommen werden müssen. Insbesondere die Zusammenfassung von Patienten mit einer Delirdauer von 8–21 Tagen in einer Gruppe ( $N = 18$ , 17,7 %) begünstigt möglicherweise eine deutliche Unterschätzung des tatsächlichen Einflusses der Delirdauer auf die HRQoL.

**Erhebung der HRQoL.** Obgleich HRQoL nach wie vor teils sehr heterogen definiert wird (vgl. Kap. 1.2.1) besteht zumindest dahingehend Einigkeit darüber, dass diese im medizinischen Kontext als latentes und multidimensionales Konstrukt zu bewerten ist und aufgrund seiner hohen Komplexität lediglich über Teilkomponenten operationalisierbar ist. Die vorliegende Thesis ersucht dieser Charakteristik vor allem dadurch gerecht zu werden, dass HRQoL über die Betrachtung der EQ VAS sowie SF-12 MCS und SF-12 PCS über eine globale sowie psychische und physische Komponente dargestellt wird. In einer zunächst multivariaten Betrachtung können zugrundeliegende Korrelationen des Gesamtkonstrukts berücksichtigt und durch die nachgeschalteten univariaten Analysen zusätzlich spezifischer Einflüsse vorbestehender Vulnerabilitätsmerkmale auf die einzelnen HRQoL-Komponenten identifiziert werden. Letzteres erscheint vor allem auch im Hinblick auf die Vergleichbarkeit der vorliegenden Resultate mit anderweitigen Studien als unerlässlich. In der vorliegenden Arbeit erfolgt zudem eine separate Auswertung der HRQoL und deren Einflussfaktoren im prä- als auch postoperativen Zeitfenster. Diese Trennung ist allerdings nicht unkritisch zu sehen, da an sich unklar bleibt, ob etwa eine relativ schlechte HRQoL bei den Nachuntersuchungen auf eine bereits präoperativ niedrige HRQoL oder auf eine Verschlechterung einer zuvor zufriedenstellenden HRQoL zurückzuführen ist. Nichtsdestotrotz besteht das Interesse der vorliegenden Auswertung weniger darin, eine Aussage darüber zu treffen, ob die durchgeführte Operation in Kombination mit ausgewählten präoperativ bestehenden Vulnerabilitätsmerkmalen bzw. einem Delir zu HRQoL-Veränderungen führt, sondern vielmehr darin, spezifische Zusammenhänge und damit Möglichkeiten für Interventionsansätze vor und nach einem elektiven Eingriff identifizieren zu können.

Sowohl der SF-12 mit seinen beiden Summenscores als auch die EQ VAS stellen generische Instrumente dar, die wie in der vorliegenden Arbeit sowie im elektivoperativen Setting erforderlich den diagnoseübergreifenden Vergleich der HRQoL erlauben. Die Erhebung über zwei konzeptionell komplementäre Instrumente ermöglicht zudem eine weitaus differenziertere Annäherung an das HRQoL-Konstrukt und dessen Beeinflussbarkeit durch präoperativ bestehende Vulnerabilitätsmerkmale. In Studien mit älteren Menschen werden für den SF-12 gute psychometrische Kennwerte herausgestellt (vgl. Kap. 2.5) und auch der EQ VAS werden vor allem durch geringe Anforderungen an kognitive Bewertungsprozesse vor allem für Ältere mit vorbestehenden kognitiven Dysfunktionen gute Anwendungseigenschaften zugesprochen (e.g. Marten et al., 2022). In der Gesamtschau der vorliegenden Ergebnisse erweist sich jedoch der SF-12 mit seinen beiden Summenscores der EQ VAS insofern als überlegen, als dass dieser in der vorliegenden Analyse in Einklang mit anderweitigen Studien (e.g. Golicki et al., 2015) eine zu geringe Veränderungssensitivität offenbart und überdies eine grundlegende Unklarheit nicht wegzudiskutieren ist, in welcher Weise individualisiert gemessene HRQoL auf Gruppenebene interpretiert werden kann. Nichtsdestotrotz ist auch die Verwendung des SF-12 mit einigen wesentlichen Limitationen verbunden. So konnten Wirtz et al. (2018a) etwa belegen, dass die physische Summenskala zum einen eine Tendenz für Deckeneffekte aufweist, zum anderen allerdings mit  $R^2 = .305$  besser prädiziert werden als die Skalenwerte der psychischen Summenskala ( $R^2 = .094-.110$ ). Dies findet sich auch in den Resultaten der vorliegenden Arbeit wieder, da etwa für den SF-12 deutlich mehr Einflussfaktoren identifizierbar sind als für die SF-12 MCS. Zugleich erweist sich der SF-12 insofern als problematisch, als dass aufgrund seiner generischen Ausrichtung nicht alle seiner Items für alle Diagnosen gleichermaßen relevant sind und

zugleich mitunter wesentliche, für eine spezifische Diagnose relevante Items fehlen. Waibel (2018) weist in diesem Zusammenhang exemplarisch darauf hin, dass der Fokus des SF-12 auf den unteren und nicht den oberen Extremitäten beruht und daher eine Veränderungssensitivität etwa bei Patienten mit Operationen am Schultergelenk weitaus geringer ist als etwa bei Patienten mit Hüftgelenksersatz. Daran anknüpfend wird vielfach infrage gestellt, ob generische Instrumente überhaupt dazu in der Lage sind, krankheitsspezifische bzw. kleine, aber klinisch relevante Veränderungen und weiterführend auch den Einfluss verschiedener Vulnerabilitätsmerkmale hinreichend abbilden zu können (vgl. auch Pequeno et al., 2020, Svenningsson et al., 2015). Autoren wie Yang et al. (2018) etwa empfehlen daher zumindest für den klinischen Forschungskontext den simultanen Einsatz eines generischen sowie krankheitsspezifischen Instruments, obgleich dies sowohl im Hinblick auf die ältere und teils hochaltrige Patientengruppe und vor allem mit Blick auf die klinischen Routinen wenig praktikabel erscheint.

Vor allem für den Einsatz bei älteren Menschen plädieren zahlreiche Autoren professionsübergreifend wie in der vorliegenden Arbeit umgesetzt für die Berücksichtigung einer psychischen sowie physischen HRQoL-Komponente, verweisen jedoch zusätzlich auf die Relevanz des Einbezugs einer sozialen Komponente (e.g. Fayers & Machin, 2016). Letztere ist allerdings im SF-12 über die Abbildung durch zwei Items zur sozialen Funktionsfähigkeit deutlich unterrepräsentiert (Bullinger & Kirchberger, 1998). Aufgrund der vor allem im Alter grundlegend zunehmenden Relevanz von sozialen Beziehungen erscheint die fehlende Berücksichtigung der sozialen Komponente in der vorliegenden Arbeit insofern als Manko, als dass viele der vorliegenden Operationsdiagnosen insbesondere mit einer Beeinträchtigung diverser sozialer Determinanten in Verbindung gebracht werden und so spezifische Teilaspekte der HRQoL deutlich beeinträchtigen können, ohne dass dies möglicherweise in dem Maß über den SF-12 objektivierbar ist. Vice versa können etwa Drixler et al. (2020) belegen, dass der psychische Summenscore des SF-12 ( $\beta = .36$ ) gemeinsam mit der sozialen Unterstützung (via Standardization of the Oslo Social Support Scale; OSSS-3;  $\beta = .25$ ) einen signifikanten Varianzanteil der Lebenszufriedenheit (SWLS;  $R^2 = .28$ ) aufklärt. In der vorliegenden Analyse bleibt allerdings sowohl der Einfluss des PODs sowie der vorbestehenden Vulnerabilitätsmerkmale auf eine soziale Komponente der HRQoL unklar. Obgleich Wirtz et al. (2018a) anstatt der gewählten zwei- eine dreifaktorielle Struktur vorschlagen, die sogar leicht verbesserte psychometrische Eigenschaften aufweist, wird zugunsten einer besseren Vergleichbarkeit mit anderweitigen Studienergebnissen auf die weit verbreitete und gut validierte zweifaktorielle Lösung zurückgegriffen. Insofern bleibt unklar, ob durch drei Summenskalen bestehende Einflüsse möglicherweise hätten besser abgebildet werden können. Letztlich ist im Hinblick auf die HRQoL-Erfassung speziell bei älteren Menschen immer auch darüber zu diskutieren, ob – wie etwa auch in einem Review von Pequeno et al. (2020) erwähnt – nicht nur die Auswirkungen von Krankheiten und Behandlungen in der HRQoL-Erfassung zu berücksichtigen sind, sondern diese nicht vielmehr in breiterer Einbettung wesentliche Determinanten des gelingenden Alterns mit berücksichtigen sollte. Altersspezifische Instrumente wie der WHOQOL-OLD ermöglichen eine subjektive Bewertung von Aspekten wie der Partizipation, sozialen Unterstützung, persönlichen Beziehungen, Schlaf oder der Gedächtnisleistung und damit bedeutsame Bereiche der HRQoL im höheren Erwachsenenalter, die in altersgeneralisierten Instrumenten wie dem SF-12 deutlich unterrepräsentiert sind, jedoch wesentliche Informationen zu Präventions- bzw. Interventionspotenzialen ermöglichen können.

#### 4.4 Diskussion des statistischen Vorgehens

Aufgrund der sehr ausführlichen Begründung der verwendeten statistischen Verfahren in Kapitel 2.7.3 sollen nachfolgend lediglich ausgewählte Aspekte nochmals kurz herausgehoben werden. Zunächst ist als besondere Stärke der vorliegenden Auswertung sowohl eine orientierende multi- als auch im Schwerpunkt jeweils nachfolgende univariate Betrachtung der einzelnen Komponenten von HRQoL zu nennen, die sowohl der Mehrdimensionalität des HRQoL-Konstrukts Rechnung trägt als auch die Identifikation von spezifischen Zusammenhängen zwischen den Einflussfaktoren und den einzelnen Bezugskomponenten und damit verbunden eine bessere Vergleichbarkeit der Resultate erlaubt. Zugleich ermöglicht die längsschnittliche Analyse und deren Berücksichtigung eines präoperativen, als auch kurz-, mittel- sowie langfristigen postoperativen Zeitpunktes eine Bewertung der HRQoL-Entwicklung über einen Zeitraum von rund einem Jahr und geht damit über eine reine Momentaufnahme bzw. die Abbildung eines kurzzeitigen Trends weit hinaus. Trotz dass die Anwendung der MANOVA die Zusammenhänge zwischen den drei HRQoL-Komponenten berücksichtigt und eine Kumulierung des Alphafehlers verhindert (Backhaus et al., 2021, Sedlmeier & Renkewitz, 2013), wird ein Fehler der 1. Art vor allem aufgrund der nachfolgenden univariaten Statistiken als auch insbesondere durch den mehrfaktorielle Ansatz aufgrund der sieben berücksichtigten Vulnerabilitätsmerkmale deutlich erhöht. Da eine Hypothesenprüfung auf Grundlage des  $p$ -Wertes zwar etabliert, allerdings fachlich nicht unumstritten ist (Döring & Bortz, 2016, Nuzzo et al., 2014), erfolgt anstelle einer grundlegenden Erhöhung des Signifikanzniveaus eine detaillierte Bezugnahme zu den Effektstärken als auch zugrundeliegenden Konfidenzintervalle bei Ergebnisdarstellung und -interpretation.

Mit Blick auf die verwendeten varianzanalytischen Verfahren sei an dieser Stelle nochmals hervorgehoben, dass trotz der weitgehend erfüllten Anwendungsprämissen (vgl. ausführlich Kap. 2.7.3) einzelne spezifische Kombinationen an Voraussetzungsverletzungen zu einer Ergebnisverzerrung führen können. In diesem Zusammenhang weisen Autoren wie Ates et al. (2019) oder Rasch et al. (2014) etwa darauf hin, dass bei gleichzeitiger Verletzung der Homogenität der Kovarianzmatrizen bzw. der Normalverteilung und dem Vorliegen von teils unterschiedlichen Gruppengrößen in den einzelnen Faktorstufen mit hoher Wahrscheinlichkeit eine Verzerrung des F-Tests auftritt. In Folge führt dies dazu, dass signifikante Ergebnisse unter Umständen fälschlicherweise nicht als solche ausgewiesen werden und dadurch nicht alle Vulnerabilitätsaspekte identifiziert werden konnten, die auch de facto einen Einfluss auf die HRQoL ausüben. Deskriptiv zeigen sich in Einzelfällen ausgeprägte Mittelwertsunterschiede in einzelnen HRQoL-Komponenten zwischen den Stufen eines Vulnerabilitätsfaktors, die nicht als signifikant ausgewiesen werden, so dass dies möglicherweise auch auf einzelne Vulnerabilitätsfaktoren der vorliegenden Arbeit zutrifft. Zugleich müssen bei den Varianzanalysen mit Messwiederholung in einigen Fällen die Freiheitsgrade korrigiert werden, was mit Einbußen in der Teststärke assoziiert ist (Döring & Bortz, 2016). Ein weiterer wesentlicher Kritikpunkt ist auch darin zu sehen, dass zugunsten der Berücksichtigung einer Vielzahl an Vulnerabilitätsmerkmalen lediglich ungesättigte Modelle berechnet werden können, die lediglich die Haupt-, nicht jedoch die Interaktionseffekte zwischen den einzelnen Faktoren überprüfen. Dies ist insofern angreifbar, als dass eine Wechselwirkung zwischen einzelnen Vulnerabilitätsfaktoren als recht wahrscheinlich gilt. Dies ist jedoch dem teils explorativen Charakter der vorliegenden Untersuchung geschuldet und mit der Bestrebung verknüpft, die als relevant identifizierten Vulnerabilitätsmerkmale in weiterführenden Analysen auch noch mit ausgewählten Interaktionen zu eruieren.

## 4.5 Inhaltliche Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse

### 4.5.1 Hypothese 1a: *Präoperative Vulnerabilitätsmerkmale beeinflussen die HRQoL von Älteren vor einem Elektiveingriff.*

#### a) Zusammenfassung der vorliegenden Resultate

In der multivariaten Analyse zeigen sich höchst signifikante Haupteffekte der Faktoren Clinical Frailty ( $p < .001$ ,  $\eta_p^2 = .052$ ), Schmerzempfinden ( $p < .001$ ,  $\eta_p^2 = .027$ ) und Beweglichkeit/Mobilität ( $p < .001$ ,  $\eta_p^2 = .038$ ) auf die linearkombinierten HRQoL-Komponenten. Des Weiteren lässt sich ein signifikanter Haupteffekt der kognitiven Leistungsfähigkeit objektivieren ( $p = .037$ ,  $\eta_p^2 = .014$ ), der ebenso wie die zuvor genannten als effektschwach gilt. Ferner bestätigen sich signifikante Mittelwertsunterschiede in der kombinierten HRQoL zwischen Älteren mit und ohne Hinweisen auf eine depressive ( $p = .011$ ,  $\eta_p^2 = .023$ ) bzw. generalisierte Angststörung ( $p = .026$ ,  $\eta_p^2 = .019$ ). Ein Einfluss der Alltagskompetenz auf die kombiniert untersuchten HRQoL-Komponenten wird hingegen verneint ( $p = .270$ ). In einer erweiterten Modellbildung lassen sich diese Resultate auch nach Berücksichtigung der Kovariaten Alter und Geschlecht replizieren.

Die angeschlossenen separat pro HRQoL-Komponente durchgeführten Analysen verweisen darauf, dass neben der klinischen Frailty auch die beiden Faktoren Mobilität/Beweglichkeit sowie kognitive Leistungsfähigkeit signifikante Varianzanteile in jeweils zwei HRQoL-Komponenten erklären können. In diesem Zusammenhang weist die Clinical Frailty mit mittelgradiger bzw. hoher Effektstärke einen je höchst signifikanten Haupteffekt auf die EQ VAS ( $p < .001$ ,  $\eta_p^2 = .065$ ) sowie die SF-12 PCS aus ( $p < .001$ ,  $\eta_p^2 = .140$ ). Ein steigendes Maß an Vulnerabilität ist dabei mit einer größeren HRQoL-Reduktion assoziiert. Auch für die Beweglichkeit/Mobilität ist ein höchst signifikanter Haupteffekt auf die SF-12 MCS ( $p < .001$ ,  $\eta_p^2 = .054$ ) sowie die SF-12 PCS ( $p < .001$ ,  $\eta_p^2 = .084$ ) zu bejahen. In der psychischen HRQoL-Komponente sind höhere Einbußen allerdings mit einer niedrigeren HRQoL-Bewertung assoziiert, während sich in der physischen Komponente ein inverses Verhältnis zeigt. Signifikante Mittelwertsunterschiede in der SF-12 PCS ( $p = .016$ ,  $\eta_p^2 = .017$ ) sowie der SF-12 MCS ( $p = .025$ ,  $\eta_p^2 = .016$ ) können zudem zwischen den Kompetenzleveln der kognitiven Leistungsfähigkeit objektiviert werden. Demgegenüber wirken sich sowohl das Schmerzempfinden als auch dichotome Hinweise auf das Vorliegen einer depressiven Störung mit mittlerer bzw. leichter Effektstärke lediglich auf die physische HRQoL-Komponente ( $p < .001$ ,  $\eta_p^2 = .065$  bzw.  $p = .032$ ,  $\eta_p^2 = .010$ ) sowie ein dichotomer Anhalt auf eine generalisierte Angststörung mit mittlerer Effektstärke rein auf die Bewertung der psychischen HRQoL aus ( $p < .010$ ,  $\eta_p^2 = .065$ ). Ein höheres Ausmaß an Vulnerabilität geht dabei jeweils mit einer niedrigeren HRQoL-Bewertung einher. Ergänzend sei erwähnt, dass sich für die EQ VAS lediglich die Clinical Frailty als relevant erweist, wohingegen die SF-12 MCS von drei und die SF-12 PCS sogar von sechs der untersuchten Vulnerabilitätsfaktoren beeinflusst wird.

#### b) Diskussion der Einzelresultate im Lichte der aktuellen Forschungsliteratur

Im Hinblick auf die einzelnen Vulnerabilitätsmerkmale und deren Einfluss auf die präoperative HRQoL zeigt sich in der Gesamtschau eine zumindest weitgehende Homogenität mit bisherigen Erkenntnissen:

- **Clinical Frailty.** In der vorliegenden Untersuchung weisen 19,9 % der Patienten einen Skalenwert von  $\geq 5$  im CSHA auf. Einschlägige Studien wie von Harrison et al. (2022) benennen bei elektivchirurgisch operierten Älteren  $\geq 65$  Jahren mit 17,0 % eine vergleichbare präoperative Rate. Eine hohe Relevanz der Clinical Frailty wird in der vorliegenden Auswertung insbesondere dadurch getragen, dass diese sowohl in der multi- als auch in den univariaten Analysen einen Effekt auf die präoperative HRQoL aufweist, dem grenzwertig mittlere bis hohe Effektstärken zugeschrieben wird. Trotz dass bislang nur wenige Studien Frailty und HRQoL im unmittelbaren präoperativen Zeitfenster in Bezug setzen, bestätigen diese übereinstimmend einen Effekt der Frailty auf verschiedene Teilbereiche des HRQoL-Konstrukts. So kommen etwa Reid et al. (2018) via Frailty-Index für Erwachsene mit Wirbelsäulendeformität (ASD-FI) zu dem Resultat, dass gebrechliche Ältere präoperativ in allen Subdomänen schlechtere Werte im SF-36 aufweisen als Ältere ohne Gebrechlichkeit ( $p < .001$ ). Darüber hinaus wird auch unabhängig vom Behandlungskontext in einem aktuellen Review von Crocker et al. (2019) analog zu den vorliegenden Resultaten belegt, dass bei älteren Menschen mit Gebrechlichkeit selbst in Verwendung verschiedener Erhebungsinstrumente eine niedrigere HRQoL vorliegt als bei fiten bzw. aktiven Älteren und dieser Effekt auch dann persistiert, wenn Kovariaten wie Alter, Geschlecht und Depressivität berücksichtigt werden. Ebenso übereinstimmend mit dem Ergebnis dieser Arbeit postulieren die Autoren dieses Reviews, dass ein zunehmendes Ausmaß an Frailty mit den stärksten Bewertungsunterschieden in den Skalen zur körperlichen Funktionsfähigkeit – wie sie in der vorliegenden Thesis primär durch die SF-12 PCS repräsentiert wird – einhergeht. Angesichts der konzeptionellen Überschneidungen von Frailty vor allem mit der physischen HRQoL-Komponente erscheint dies jedoch auch naheliegend.
- **Schmerzempfinden.** Der nachgewiesene Einfluss des Schmerzempfindens auf die physische HRQoL-Komponente spiegelt sich auch in der Mehrheit anderweitiger einschlägiger Studien wider. Johansson et al. (2021) belegen etwa in einem ähnlichen Zusammenhang, dass die Intensität von Schmerzen den stärksten Einfluss auf die körperliche Funktionsfähigkeit im SF-36 ausübt. Die Autoren verweisen weiterführend darauf, dass sich die einzelnen Schmerzcharakteristika in teils sehr unterschiedlichem Maß auf die HRQoL auswirken. So stehen etwa primär ein größeres Schmerzareal sowie eine höhere Schmerzhäufigkeit in einem negativen Zusammenhang mit Aspekten der psychischen HRQoL (ebd., vgl. auch Schofield et al, 2021). In Abgleich mit den vorliegenden Operationsdiagnosen ist hiervon allerdings bei der Mehrheit der Älteren nicht auszugehen, so dass eine entsprechende Alltagsrelevanz bzw. essenzielle Einschränkungen eher als unwahrscheinlich gelten. Dies könnte einen wesentlichen Erklärungsbeitrag dafür leisten, dass die psychische HRQoL weitgehend erhalten bleibt (ähnlich auch bei Falla et al., 2016 oder Ris et al., 2019).
- **Beweglichkeit/Mobilität.** Mobilitätseinschränkungen können in verschiedenen Studien nicht nur mit einer reduzierten Bewertung der physischen (e.g. Freedman et al., 2017, Ranjbarnia et al., 2022) sowie psychischen HRQoL-Komponente (Shafrin et al., 2017) in Verbindung gebracht werden, sondern auch mit einem negativen Einfluss auf entsprechende Korrelate wie depressive Symptome (Polku et al., 2015) oder Autonomie und Unabhängigkeit (Pantelaki et al., 2021). In der vorliegenden Analyse kann ein entsprechender Zusammenhang



mit der physischen, nicht jedoch mit der psychischen HRQoL-Komponente bestätigt werden. Mit Blick auf das vorliegende Sample zeigt sich, dass bei rund zwei Dritteln der Älteren entsprechende Defizite gänzlich fehlen ( $N = 214$ , 41,3 %) und lediglich bei rund 5 % der Älteren ( $N = 21$ , 4,1 %) von einer vollständigen Immobilität auszugehen ist. Letztere wurden zur Bildung möglichst homogener Gruppengrößen ferner mit denjenigen Älteren zusammengefasst, die große Mobilitätsprobleme aufweisen. Aus diesem methodischen Vorgehen resultieren Sensitivitätseinbußen und damit möglicherweise eine Unterschätzung des wahren Ausmaßes auf die psychische HRQoL-Komponente. Ein alternativer Erklärungsansatz wäre darin zu sehen, dass Ältere mit ausgeprägteren Einschränkungen möglicherweise bereits längerfristiger und umfanglicher Unterstützungsleistungen durch Sozialpartner erhalten, die wiederum einen positiven emotionalen Effekt effizieren. Hierzu belegen etwa auch Satya et al. (2019), dass eine hohe familiäre Unterstützung einen direkten positiven Einfluss auf die Lebensqualität älterer Menschen ausübt (ähnlich auch bei García-Carmona et al., 2021). Zugleich ist zu konstatieren, dass die Diskrepanz zwischen hohen Beweglichkeits- bzw. Mobilitätseinbußen zugleich vor dem Hintergrund des „Zufriedenheits- oder Wohlbefindensparadoxons“ und zugrundeliegenden altersassoziierten Veränderungen bei der Bewältigung von körperlichen Einschränkungen erklärbar ist (Vgl. Kap. 1.1.2).

- **Alltagskompetenz.** Anders als in der vorliegenden Untersuchung verweist die Mehrheit einschlägiger Studien auf einen positiven Zusammenhang zwischen den ADL und der HRQoL im Alter. Medhi et al. (2019b) etwa können nachweisen, dass Einbußen bei den ADL mit zunehmendem Schweregrad zu einer signifikanten Abnahme der HRQoL-Werte in allen SF-36-Subskalen führt (ähnlich auch bei Barile et al., 2012). Übereinstimmende Ergebnisse zeigen sich auch in Verwendung des SF-12 (Lyu & Wolinsky, 2017). Nichtsdestotrotz resümieren einige Studien, dass die HRQoL durch die ADL im Vergleich zu anderen Aspekten wie etwa dem selbstberichteten Gesundheitsstatus weitaus weniger stark beeinflusst wird (e.g. Kim et al., 2018). In der Gesamtbewertung ist allerdings nicht auszuschließen, dass der fehlende Zusammenhang in den vorliegenden univariaten Analysen auch durch Limitationen der Stichprobe sowie der Methodik begünstigt wird. Zum einen sind hilfsbedürftige bzw. weitgehend pflegebedürftige Ältere stark unterrepräsentiert ( $N = 41$  (7,9 %) bzw.  $N = 9$  (1,7 %)), zum anderen wurden diese beiden Kompetenzkategorien aus bereits o.g. Gründen überdies aggregiert. Möglicherweise zeigt sich ein Einfluss erst bei einer differenzierteren Bewertung der de facto bestehenden Schweregrade. Vice versa weist die Mehrheit der Älteren im vorliegenden Sample eine hohe Kompetenz in basalen Alltagsaktivitäten auf, so dass sich eine Relevanz von alltagsrelevanten Defiziten möglicherweise erst in Fokussierung der komplexeren instrumentellen Anforderungen (IADL) objektivieren lässt. Zugleich ist nicht auszuschließen, dass lediglich Defizite in bestimmten Subkategorien die HRQoL beeinflussen, da die einzelnen Aktivitäten nicht gleichermaßen gut kompensierbar sind und folglich etwa einen unterschiedlich starken Effekt auf das Gefühl der Autonomie ausüben können. Eine hierzu alternative Erklärung könnte darin bestehen, dass die Alltagskompetenz möglicherweise erst in Kombination mit der Art und Anzahl bestehender Grunderkrankungen einen Einfluss auf die HRQoL ausübt. Diese Annahme wird etwa auch von Giebel et al. (2015) gestützt, die exemplifizieren, dass die Gesamtbewertung der ADL nur bei mittelschwerer Demenz, nicht jedoch bei schweren oder milden Zustandsbildern einen Einfluss auf Lebensqualität aufweist.

- Kognitive Leistungsfähigkeit.** Die präoperative Prävalenz für demenzielle Syndrome aller Schweregrade liegt bei Älteren  $\geq 65$  Jahren einer Erhebung von Culley et al. (2017) zufolge zwischen 25–33 %. In der vorliegenden Untersuchung zeigt sich zwar ein wesentlich höherer Anteil an Älteren mit entsprechenden Minderleistungen (MCI:  $N = 323$ , 62,4 %; mittelschwere bzw. schwere kognitive Beeinträchtigung:  $N = 36$ , 6,9 % bzw.  $N = 5$ , 1,0 %), allerdings ist auch der die Prävalenzrate determinierende Altersdurchschnitt ( $M = 80.4 \pm 4.4$  Jahre) in der vorliegenden Stichprobe deutlich höher. In der Gesamtschau postulieren bisherige Übersichtsarbeiten sehr heterogene Ergebnisse dahingehend, ob kognitive Dysfunktionen einen Einfluss auf die HRQoL ausüben. Als hierfür ursächlich diskutiert werden abgesehen von der subjektiven Natur der HRQoL bereits anderorts insbesondere Unterschiede in der Stichprobengröße, der statistischen Methode und der Einschlusskriterien (Pan et al., 2015). Während Banerjee et al. (2009) in ihrem Review keine hinreichenden Belege für eine Korrelation zwischen kognitiver Beeinträchtigung und HRQoL bei an Demenz erkrankten Patienten finden, weisen Mitchell et al. (2010) in ihrem Review nach, dass kognitive Beeinträchtigungen wie auch in der vorliegenden Analyse alle Dimensionen der Lebensqualität beeinflussen. Eine der wenigen Studien, die diesen Zusammenhang speziell im präoperativen Zeitfenster eruiert, resümiert in Verwendung des Profilinstruments PROMIS-29 bei elektiv an der Wirbelsäule operierten Älteren ähnlich wie vorliegend, dass kognitive Defizite vor dem Eingriff mit einem signifikant schlechteren Bewertungsniveau in allen lebensqualitätsrelevanten physischen sowie psychischen Subskalen assoziiert sind ( $p < .001$ ) (Bronheim et al., 2022).
- Depressive Störung.** Die vorliegende Prävalenzrate von 15,3 % ( $N = 79$ ) entspricht in etwa dem Ausmaß der präoperativen Depressivitätssymptomatik in anderen Studien mit ähnlichen Patientengruppen. Bei chirurgischen Patienten verschiedener Fachrichtungen können Kerper et al. (2014) beispielsweise einen mit dem CES-D erhobenen Anteil von 11,3 % bzw. Værøy et al. (2014) eine mit der HADS erfasste Rate von 13,0 % objektivieren. Kebede et al. (2022) verweisen allerdings darauf, dass die Prävalenz zwischen den einzelnen Fachrichtungen stark variieren kann und analog zur vorliegenden Arbeit etwa bei orthopädischen Patienten höher liegt als bei elektivchirurgisch operierten Älteren. In der Gesamtbewertung deuten anderweitige Forschungsarbeiten übereinstimmend mit den vorliegenden Resultaten darauf hin, dass nicht alle Facetten der Lebensqualität in gleicher Weise durch eine depressive Symptomatik gemindert werden (Monteiro et al. 2016). Auch in der durchgeführten univariaten Analyse ist ein entsprechender Einfluss auf die psychische HRQoL-Komponente nicht verifizierbar. In diesem Zusammenhang legen einige Studien nahe, dass erst mit zunehmender Schwere bestehender Symptome eine Beeinträchtigung der psychischen HRQoL-Komponente erwartbar ist (e.g. Sivertsen et al., 2015). Mit Blick auf die PHQ-4-Severity wird deutlich, dass im Sample lediglich bei 27,8 % ( $N = 22$ ) bzw. 3,2 % ( $N = 4$ ) der Älteren eine mittel- bzw. schwergradige psychische Gesamtbelastung vorliegt. Insofern ist anzunehmen, dass durch die kombinierte Betrachtung aller Schweregrade der möglicherweise bestehende Einfluss verschleiert wird. Zugleich wird anderweitig darauf verwiesen, dass insbesondere Menschen im höheren Lebensalter bestehende körperliche Beschwerden bis zu einem gewissen Grad akzeptieren und durch eine Anpassung persönlicher Ansprüche auf psychischer Ebene die Diskrepanz zwischen der gewünschten und realen Situation kompensieren können ("response shift") (McDowell, 2009; vgl. hierzu auch das „Wohlbefindensparadoxon“). Der vorliegend bestätigte Zusammenhang zwischen depressiven Symptomen und einer reduzierten physischen HRQoL-Bewertung findet sich hingegen dem Grunde nach in zahlreichen

anderen Studien wider (e.g. Han et al., 2020, Perrotti et al., 2016) und ist vor allem dadurch erklärbar, dass Depressionen mit Verhaltensweisen und physiologischen Veränderungen einhergehen, die sich nachteilig auf die körperliche Funktionalität und Gesundheit auswirken (e.g. Belvederi Murri et al., 2019).

- **Generalisierte Angststörung.** Im vorliegenden Sample liegen dem Selbstbericht des PHQ-4 zufolge bei 12,7 % ( $N = 66$ ) der Älteren Hinweise auf eine generalisierte Angststörung vor. Mit Blick auf die Fachliteratur variiert die Prävalenz einer präoperativen Angststörung je nach Land, Art des Eingriffs (Anagnostopoulou et al., 2011), Geschlecht und Alter der Patienten (Maheshwari et al., 2015) sehr stark. In Verwendung von zumeist differenzierteren Erhebungsinstrumenten wie dem HADS oder dem Beck Anxiety Index werden entsprechend Prävalenzraten von 27,0–80,0 % benannt (Ji et al., 2022). Vor dem Hintergrund der in der vorliegenden Arbeit kombinierten Betrachtung von verschiedenen elektivchirurgischen Fachbereichen und damit einhergehenden Unterschieden im Altersdurchschnitt der Patientengruppen erscheinen die vorliegenden Raten zumindest weitgehend vergleichbar mit anderweitig benannten Prävalenzraten. So postulieren Williams et al. (2013) etwa bei Patienten der elektiven Herzchirurgie im Alter von  $\geq 70$  Jahren einen prozentualen Anteil von 7,0 %, für elektivoperative Patienten der Orthopädie  $\geq 65$  Jahre wird von Ren et al. (2021) mit 15,2 % hingegen ein wesentlich höherer Anteil berichtet. Der sowohl multi- als auch univariat bestätigte Einfluss einer präoperativen Angstsymptomatik auf die HRQoL spiegelt sich auch im aktuellen Forschungsstand wider, trotz dass für die Subskalen des PHQ-4 unterschiedliche Cut-off-Werte diskutiert werden (e.g. Christodoulaki et al., 2022). Grundlegend sei angemerkt, dass ein gewisses Angstniveau generell als erwartungsgemäße Reaktion auf unvorhersehbare oder potenziell lebensbedrohliche Ereignisse wie eine operative Maßnahme unter Vollnarkose gelten kann (Mulugeta et al., 2018). Angesichts der teils weit über 60 Minuten liegenden geplanten „Schnitt-Naht-Zeiten“ wäre eine solche Reaktion daher auch für eine nicht unerhebliche Anzahl an Patienten im vorliegenden Sample erwartbar und entsprechende Symptome nicht zwangsläufig einer chronischen Angststörung zuzuordnen. Zugleich verweisen auch Autoren wie Abate et al. (2020) darauf, dass etwa eine präoperative Angstsymptomatik bei Patienten, die Komplikation befürchteten, rund viermal so häufig auftritt. Nichtsdestotrotz belegen einschlägige Studien mehrheitlich auch unabhängig von einer bevorstehenden Operation einen Zusammenhang zwischen einer generalisierten Angstsymptomatik und HRQoL-Einbußen, wobei die Angaben zu den einzelnen HRQoL-Domänen teils stark variieren (u. a. Beard et al., 2010, Riihimäki et al., 2016). Anagnostopoulou et al. (2011) können etwa nachweisen, dass ein erhöhtes Angstniveau vier Wochen vor einem thoraxchirurgischen Eingriff mit Einbußen der Vitalität, der allgemeinen Stimmung, der allgemeinen Gesundheit und dem psychischen Summenscore im SF-36 einhergeht. In Summe ergeben sich damit zwar in der Gesamtschau Hinweise auf eine situationsunabhängige Auswirkung von Angstsymptomen auf die HRQoL, allerdings bleibt eine entsprechende Differenzierung (chronisch vs. akut) im vorliegenden Sample rein spekulativ, so dass hieraus keine praktischen Implikationen in Form von entsprechenden Interventionsansätzen ableitbar sind. Ebenso ist kritisch anzumerken, dass in der vorliegenden Arbeit keine Aussage darüber möglich ist, ob eine Angstsymptomatik bereits per se oder eventuell erst mit einer häufig komorbid bestehenden Depressionssymptomatik die nachgewiesene HRQoL-Minderung bedingt.

#### 4.5.2 Hypothese 1b: *Präoperative Vulnerabilitätsmerkmale beeinflussen die HRQoL von Älteren nach einem Elektiveingriff.*

##### **a) Zusammenfassung der vorliegenden Resultate**

Analog zu Hypothese 1a wirken sich die einzelnen präoperativ bestehenden Vulnerabilitätsmerkmale in unterschiedlichem Maß auf die postoperative HRQoL im Gesamten sowie deren Einzelkomponenten aus. Anders als erwartet zeigen sich hoch signifikante Interaktionseffekte lediglich zwischen den kombiniert ausgewerteten HRQoL-Variablen und den Vulnerabilitätsmerkmalen generalisierte Angststörung ( $p = .009$ ,  $\eta_p^2 = .057$ ) sowie Clinical Frailty ( $p = .048$ ,  $\eta_p^2 = .033$ ). Auf der Zwischensubjektebene lassen sich signifikante Mittelwertsunterschiede in den linearkombinierten HRQoL-Komponenten mit mittlerer Effektstärke lediglich zwischen den Faktorstufen der Clinical Frailty nachweisen ( $p < .001$ ,  $\eta_p^2 = .083$ ). Zumindest dem statistischen Trend nach weisen jedoch auch die Faktoren Beweglichkeit/Mobilität ( $p = .078$ ) bzw. dichotome Hinweise auf eine Angst- bzw. depressive Störung entsprechende Zwischensubjekteffekte auf ( $p = .076$  bzw.  $p = .089$ ). Bei der Alltagskompetenz sowie der kognitiven Leistungsfähigkeit hingegen werden Zwischensubjekteffekte ebenso verneint ( $p > .303$ ) wie eine Veränderung der genannten Zusammenhänge nach Berücksichtigung der Kovariaten Alter und Geschlecht.

In den angeschlossenen separat pro HRQoL-Komponente durchgeführten Analysen offenbaren lediglich zwei Vulnerabilitätsmerkmale einen Einfluss auf alle drei HRQoL-Komponenten. Zum einen betrifft dies das Vulnerabilitätsmerkmal der dichotomen Hinweise auf eine generalisierte Angststörung, bei dem sich ein Interaktionseffekt mit der psychischen ( $p < .001$ ,  $\eta_p^2 = .026$ ) sowie Zwischensubjekteffekte in der globalen sowie physischen HRQoL-Komponente nachweisen lassen ( $p = .028$ ,  $\eta_p^2 = .016$  bzw.  $p = .029$ ,  $\eta_p^2 = .016$ ). Zum anderen ist hier die Clinical Frailty anzuführen, bei der sich ein jeweils effektstarker und höchst signifikanter Zwischensubjekteffekt in der globalen sowie physischen HRQoL-Komponente nach der Elektivoperation objektivieren lässt ( $p < .001$ ,  $\eta_p^2 = .152$  bzw.  $p < .001$ ,  $\eta_p^2 = .171$ ). Dieser liegt zumindest dem statistischen Trend nach auch in der psychischen HRQoL-Komponente vor ( $p = .053$ ,  $\eta_p^2 = .025$ ). Demgegenüber lassen sich bei Älteren der verschiedenen Schmerzlevel lediglich in der psychischen HRQoL-Bewertung nach der Elektivoperation signifikante Mittelwertsunterschiede objektivieren ( $p = .016$ ,  $\eta_p^2 = .034$ ). Zugleich steht der präoperativ erhobene Faktor Beweglichkeit/Mobilität nicht nur in einer Wechselwirkung mit der psychischen HRQoL-Komponente nach einem Elektiveingriff ( $p = .018$ ,  $\eta_p^2 = .025$ ), sondern es liegen in dieser HRQoL-Komponente ferner auch signifikante Zwischensubjekteffekte vor ( $p = .020$ ,  $\eta_p^2 = .032$ ). In Diskrepanz zu den zuvor genannten Resultaten zeigt sich hier allerdings mit zunehmender Beeinträchtigung eine höhere Bewertung der HRQoL.

##### **b) Diskussion der Einzelresultate im Lichte der aktuellen Forschungsliteratur**

In Betrachtung der einzelnen präoperativ erhobenen Vulnerabilitätsmerkmale und deren Einfluss auf die postoperative HRQoL fällt auf, dass nicht alle Resultate in Kongruenz mit bisherigen Erkenntnissen stehen:

- **Clinical Frailty.** Die hohe Relevanz des präoperativen Ausmaßes an Clinical Frailty für die Bewertung der postoperativen HRQoL wird primär dadurch getragen, dass dieser Faktor sowohl in der multi- als auch in den jeweiligen univariaten Analysen einen signifikanten (Interaktions)effekt auf die HRQoL bzw. deren Komponenten ausübt. Nahezu alle einschlägigen Studien belegen trotz Verwendung von teils konzeptionell sehr unterschiedlichen Frailty-Skalen für fitte Ältere ein gleichbleibendes HRQoL-Niveau vor und nach einem Elektiveingriff, verweisen jedoch auf eine erhebliche HRQoL-Verbesserung für Ältere mit vorbestehender Vulnerabilität bzw. Frailty, die allerdings zur Baseline auch von einem weitaus geringeren HRQoL-Niveau aus starten (e.g. Reid et al., 2018, Verwijmeren et al., 2022). In der vorliegenden Thesis erfolgt zwar aufgrund der Suche nach spezifischen Interventionsmöglichkeiten eine separate Betrachtung des Einflusses der Clinical Frailty auf die prä- und postoperative HRQoL, allerdings lassen sich die in diesen Studien benannten und mit zunehmender Gebrechlichkeit niedrigeren HRQoL-Bewertungen auch in der vorliegenden Arbeit reproduzieren. Zugleich können auch verschiedene Autoren wie Miguelena-Hycka et al. (2019) analog zu den vorliegenden Resultaten belegen, dass etwa der Wert auf der EQ VAS bei fitten älteren Patienten nach einem herzchirurgischen Eingriff signifikant höher liegt als bei Älteren mit (Pre)Frailty (ähnlich auch bei Kotajarvi, et al., 2017 oder Marshall et al., 2016). Eine grundlegend schlechtere HRQoL bei Älteren mit Frailty steht auch in Einklang mit weiterführenden Studienergebnissen wie etwa von Lytwyn et al. (2017), die für präoperativ gebrechliche Ältere ein höheres Risiko für negative Outcomes wie Morbidität beschreiben, die wiederum auch für sich genommen mit mannigfachen HRQoL-Beeinträchtigungen assoziiert sind.
- **Schmerzempfinden.** In nahezu allen einschlägigen Studien wird das Bestehen von Schmerzen in einem HRQoL-mindernden Zusammenhang bestätigt. So resümieren Alattas et al. (2017) in ihrer systematischen Literaturrecherche, dass das präoperative Schmerzlevel im Kontext einer elektiven Knieendoprothetik in allen vier bislang durchgeführten Studien signifikant mit einer Beeinträchtigung der postoperativen HRQoL korreliert, sich jedoch wesentliche Divergenzen dahingehend abzeichnen, welche Teilbereiche von HRQoL betroffen sind. Auch Mier et al. (2018) belegen analog zu den univariaten Resultaten dieser Studie bei Patienten, die sich einer Hernienoperation unterziehen und präoperativ über keine oder geringe Schmerzen berichten, einen höheren postoperativen Wert in der SF-12 PCS gegenüber Patienten mit einem mittleren bis starken Schmerzniveau. Überdies können die Autoren ebenso wenig wie in der vorliegenden Auswertung einen entsprechenden Zusammenhang bei der SF-12 MCS nachweisen. In ähnlicher Weise berichten auch van Boekel et al. (2021) mit Fokussierung von chirurgischen Patienten, dass neben weiteren Faktoren auch das präoperative Schmerzlevel einen konsistenten Risikofaktor für die Entwicklung anhaltender postoperativer Schmerzen darstellt, die wiederum in anderweitigen operativmedizinischen Studien in ihrem negativen Einfluss auf die physische Komponente der HRQoL bestätigt werden können (e.g. Lopez-Olivo et al., 2011). Im Einklang zu diesem Befund deutet auch eine Studie von Tsirlina et al. (2013) darauf hin, dass Patienten, die sich einer Leistenhernienreparatur unterziehen und keine oder nur geringe Schmerzen berichten, nach ihrem Eingriff in der Regel eine höhere Bewertung der physischen HRQoL-Komponente offenbaren als diejenigen Patienten mit einem präoperativ höheren Schmerzniveau.

- **Beweglichkeit/Mobilität.** Bislang existieren keine Studien, die den Einfluss einer subjektiven Bewertung von präoperativer Beweglichkeit/Mobilität auf die postoperative HRQoL eruieren. Losgelöst vom operativmedizinischen Setting kommen Davis et al. (2015) in einer querschnittlichen Analyse mit Älteren unter Verwendung von zwei objektiven Assessmentverfahren zu unterschiedlichen Resultaten. In der Berechnung von linearen Regressionsmodellen erweist sich das Resultat des Physiological Profile Assessments (PPA), nicht jedoch des Timed-Up-and-Go-Tests“ (TuG) als prädiktiv hinsichtlich der mit dem EQ-5D erhobenen HRQoL. Dies legt nahe, dass unter klinischen Bedingungen durchgeführte objektive Mobilitätstests nicht unbedingt die Wahrnehmung eines Älteren widerspiegeln, sich in seiner gewohnten Umgebung mit teils widrigen Voraussetzungen (z.B. unebener Bodenbelag) bewegen zu können und so eine objektive und zugleich eindimensionale Kennziffer möglicherweise grundsätzlich in ihrer Aussagekraft hinsichtlich subjektiven Konstrukten wie der HRQoL limitiert ist. Dieser Vermutung folgend wird auch in der vorliegenden Thesis eine rein subjektive Bewertung der eigenen Gehfähigkeit als relevanter Einflussfaktor auf die psychische HRQoL-Komponente bestätigt. Anders als erwartet zeigen sich allerdings mit abnehmenden Beweglichkeitseinbußen höhere HRQoL-Werte. In genauerer Betrachtung fällt auf, dass sich entsprechende Unterschiede erst ab dem 6. Monat nach der Elektivoperation abzeichnen. Analog zu Hypothese 1a bestünde ein Erklärungsansatz für dieses Resultat darin, dass Ältere mit höheren Einschränkungen möglicherweise bereits präoperativ umfangreichere Unterstützungsleistungen erhalten, die die unmittelbaren operationsassoziierten Einschränkungen zunächst hinlänglich kompensieren und so die bestehende psychische HRQoL im Vergleich zu Älteren ohne diese aufrechterhalten können. Möglicherweise entfalten sich gesundheitliche und alltagsbezogene Verbesserungen durch die Operation und damit auch das vollständige Potenzial regelmäßiger psychosozialer Unterstützung auf das emotionale Wohlbefinden erst einige Monate nach dem Elektiveingriff, was sich folglich in entsprechend ansteigenden psychische HRQoL-Werten bemerkbar macht. Eine alternative Erklärung bestünde darin, dass die psychische HRQoL-Bewertung möglicherweise durch Faktoren wie etwa dem Ausmaß bestehender Alltagseinschränkungen oder kompensatorischen Kontextfaktoren (z.B. barrierefreie Wohnung) moderiert wird. In der Gesamtbewertung sei dennoch kritisch angemerkt, dass in der vorliegenden Analyse Patienten mit sehr unterschiedlichen Indikationen lediglich als Gesamtgruppe betrachtet werden, obgleich die berücksichtigten Operationsdiagnosen in unterschiedlichem Ausmaß mit präoperativen Mobilitätsbeschränkungen assoziiert sind und folglich nicht bei allen Älteren eine vergleichbare Relevanz vorliegt bzw. eine postoperative Verbesserung dieses Merkmals erwartbar ist. Entsprechend dazu ist nicht auszuschließen, dass sich ein Einfluss auf die globale und vor allem physische HRQoL-Komponente womöglich erst bei einer differenzierteren Betrachtung der einzelnen Patientengruppen nachweisen lässt.
- **Alltagskompetenz.** In der Literaturschau zeigt sich hinsichtlich der Bedeutsamkeit der Alltagskompetenz für die Ausprägung der HRQoL ein insgesamt recht homogenes, allerdings in Widerspruch zu den vorliegenden Resultaten stehendes Bild. So können etwa Gainer & Hirsch (2021) nachweisen, dass eine schlechtere ADL-Funktion vor einer kardialen Operation älterer Menschen in Zusammenhang mit einer stärkeren Beeinträchtigung der postoperativen HRQoL steht. Auch Studien aus nichtoperativen Fachbereichen unterstreichen die Relevanz der Alltagskompetenz für die HRQoL. Im Kontext einer Tiefenhirnstimulation bei

Älteren mit Parkinsonerkrankung können Gorecka-Mazur et al. (2019) beispielsweise belegen, dass Unterschiede in den Skalen der instrumentellen Aktivitäten des täglichen Lebens signifikant mit Änderungen in der postoperativen HRQoL korrelieren. In einer Studie mit Patienten mit einem erlittenen Schlaganfall können Braga et al. (2022) in ihrer Regressionsanalyse nachweisen, dass die Alltagskompetenz unter allen berücksichtigten Prädiktoren die HRQoL am besten voraussagt. Vor dem Hintergrund dieser Forschungsarbeiten ist davon auszugehen, dass der in der vorliegenden Thesis nicht nachweisbare Einfluss der Alltagskompetenz auf die postoperative HRQoL maßgeblich auf den in bereits vor allem in Kap. 4.4 diskutierten statistischen Limitationen basieren könnte, zumal sich rein deskriptiv zu allen Messzeitpunkten – wenngleich auch mit großer Streubreite – eine deutliche Mittelwertsdifferenz zwischen völlig unabhängigen und weitgehend pflegeabhängigen Älteren offenbart (etwa 2 Mon. postoperativ  $\pm 15.1$  Einheiten auf der EQ VAS). Ein alternativer Erklärungsansatz bestünde darin, dass Patienten mit höheren alltagsrelevanten Einschränkungen postoperativ umfänglichere rehabilitative oder auch unterstützende Interventionsmaßnahmen erhalten, die sich wiederum positiv auf die HRQoL-Komponenten auswirken. Zugleich ist ebenso wenig auszuschließen, dass die präoperative Alltagskompetenz nicht per se, sondern erst in der kombinierten Betrachtung mit spezifischen operationsassoziierten Behandlungscharakteristika bzw. bestehenden Einschränkungen zu einer HRQoL-Minderung führt. Eine weitere Begründung zeigt sich mit Blick auf die Charakteristik des vorliegenden Samples, in dem die Alltagskompetenz zwar signifikant mit steigendem Lebensalter abnimmt ( $p < .001$ ), allerdings nicht nur kaum Ältere mit Pflegebedürftigkeit ( $N = 9, 1,7 \%$ ), sondern auch kaum Ältere ab 85 Jahren ( $N = 26, 5 \%$ ) im Sample vertreten sind. Insofern nicht auszuschließen, dass ein Einfluss der präoperativen Alltagskompetenz auf die postoperative HRQoL möglicherweise erst bei Patientengruppen mit höherem Lebensalter bzw. ausgeprägteren ADL-Einbußen auftritt.

- **Kognitive Leistungsfähigkeit.** Anders als in der vorliegenden Untersuchung bestätigen einschlägige Studienresultate mehrheitlich einen Zusammenhang zwischen der kognitiven Leistungsfähigkeit vor und der Ausprägung der HRQoL nach einem Elektiveingriff. So können Bronheim et al. (2022) etwa nachweisen, dass Ältere mit vorbestehenden kognitiven Defiziten sowohl 6 als auch 12 Monate nach ihrem Eingriff eine geringere Wahrscheinlichkeit für HRQoL-Verbesserungen in den mit der POMIS-29 erhobenen HRQoL-Aspekten Angst, Schmerzinterferenz, körperliche Funktion und Zufriedenheit mit der Fähigkeit zur Teilnahme an sozialen Aktivitäten aufweisen ( $p < .050$ ). Wenngleich auch in Fokussierung des akutooperativen Settings postuliert auch ein systematisches Review von Wantonoro et al. (2020), dass der Schweregrad der kognitiven Beeinträchtigung mit einer Verschlechterung der poststationären HRQoL korreliert und darüber hinaus Ältere mit entsprechenden Dysfunktionen im Gruppenvergleich schlechtere HRQoL-Werte aufweisen als Ältere mit einer erwartungsgemäßen Kognitionleistung. In differenzierterer Betrachtung verweisen die Autoren darauf, dass die größten HRQoL-Einbußen im Vergleich zur präoperativen Bewertung in den ersten 4 Monaten nach dem Eingriff auftreten und der Einfluss der präoperativen Kognitionleistung auf spätere Zeitpunkte je nach Art der Hüftfraktur und chirurgischen Behandlung teils deutlich variiert. Ein Erklärungsversuch für den in der vorliegenden Thesis nicht nachweisbaren Effekt der präoperativen kognitiven Leistungsfähigkeit auf die HRQoL-Komponenten besteht möglicherweise in den auch bei Wantaro et al. bestehenden Unterschieden bei Älteren mit ver-

schiedenen Operationsindikationen und -spezifika und einer damit unzulänglichen Zusammenfassung von heterogenen Patientengruppen. Ein weiterer Erklärungsansatz entfaltet sich darin, dass die Auswertung der HRQoL sowohl bei Bronheim et al. (2022) als auch mehrheitlich in den bei Wantonoro et al. (2020) berücksichtigten Studien mindestens fünf Dimensionen abbildet (v.a. EQ-5D bzw. EQ-6D). Eventuell deutet dies darauf hin, dass insbesondere der SF-12 und damit die Evaluation der HRQoL über lediglich zwei Skalenwerte nicht sensitiv genug dafür ist, lediglich leichte bzw. sehr spezifische HRQoL-Unterschiede detektieren zu können. Eine weitere Hypothese für den fehlenden Einfluss der präoperativen Leistungsfähigkeit auf die postoperative HRQoL bestünde auch darin, dass im peri- und postoperativen Zeitraum zahlreiche Einflussfaktoren vorliegen, die die vorbestehende Kognition in unterschiedlichem Maß modifizieren können. Zu nennen sind hier etwa die verschiedenen Operationsspezifika und die unterschiedliche kurz- und langfristige Auswirkung verwendeter Anästhetika (e.g. Wu et al., 2019). Zugleich weisen elektiv operierte Ältere unterschiedliche präoperative Risikofaktoren für die Entwicklung eines POCDs auf, zu denen zwar keine kognitiven Defizite per se, sondern vielmehr diverse vaskuläre Faktoren wie sie für bestimmte Demenzformen ursächlich sind, gehören (e.g. Daiello et al., 2019, Yang et al., 2022). Insofern ist es möglich, dass die kognitive Leistungsfähigkeit nach der Operation im Vergleich zur präoperativen Baseline in Abhängigkeit des Messzeitpunkts durch verschiedene patientenspezifische Charakteristika bzw. Einflussfaktoren in unterschiedlicher Weise nicht unerhebliche Veränderungen erfahren und dadurch stark an prädiktivem Potenzial einbüßen kann.

- **Depressive Störung.** Der weder in der multi- noch in den univariaten Analysen nachweisbare Einfluss einer möglicherweise bestehenden depressiven Störung auf die postoperative HRQoL steht in Widerspruch zu den meisten einschlägigen Studienresultaten. So können Wang et al. (2022b) nachweisen, dass Ältere  $\geq 75$  Jahre mit vorbestehenden depressiven Symptomen nach einer elektiven Wirbelkörperfusion nicht nur eine höhere Komplikations- sowie Wiedereinweisungsrate, sondern auch eine geringere Lebenszufriedenheit und schlechtere körperliche Funktionsfähigkeit aufweisen als Ältere ohne entsprechende Symptomatik. Auch bei älteren Patienten aus dem chirurgischen Fachbereich können HRQoL-mindernde Outcomes wie eine niedrigere postoperative Schmerzschwelle (Pan et al., 2019) sowie eine verminderte Immunität und Rekonvaleszenzfähigkeit (Tang et al., 2020) bestätigt werden. Entsprechend dazu bekräftigen Abraham et al. (2014) bei erwachsenen Patienten der traumatologischen Intensivstation, dass eine mit dem BDI-II objektivierte depressive Symptomatik postoperativ zu signifikanten Einbußen in allen Subdomänen des SF-36 führt. Humphreys et al. (2016) reproduzieren diesen Zusammenhang unter Verwendung der Depression Anxiety and Stress Scales (DASS) für alle Domänen außer der körperlichen Funktionsfähigkeit und der physischen Rollenfunktion. In Anlehnung an diese Resultate lässt sich vermuten, dass eine vorbestehende depressive Störung möglicherweise insbesondere bei sehr heterogenen Patientengruppen Erhebungsinstrumente erfordert, die HRQoL über mehr als zwei Komponenten und damit weitaus differenzierter als es der SF-12 zulässt abbilden können. Zugleich wird Depressivität in der vorliegenden Untersuchung anders als in den vorausgehend angeführten Studien lediglich mit einem Ultrakurzscreening eingeschätzt, das bei einem Cut-Off von  $\geq 3$  eine Sensitivität von 83% (Kroenke et al., 2003) aufweist und durch eine relativ hohe Rate an falsch negativen Resultaten Patienten mit einer depressiven Symptomatik nicht immer zuverlässig als solche erkennen kann. Die Tatsache, dass die Simplizität



der Durchführung von Ultrakurzscreenings zu Lasten der psychometrischen Qualität und insbesondere der Sensitivität geht, bestätigen auch Mitchell et al. (2007) in ihrer Metaanalyse. Zugleich ist mit dem PHQ-4 eine exakte Trennung der Symptombereiche Angst und Depressivität durch ein oft komorbides Auftreten kaum möglich – etwa weist im vorliegenden Sample mehr als der Hälfte der betroffenen Älteren eine entsprechende Komorbidität auf ( $N = 40$ , 60,6 %; ähnlich auch bei Esteghamat et al., 2014). Möglicherweise wird eine via Ultrakurzscreening erhobene Einschätzung, die nur wenige Diagnosekriterien des ICD-10 bzw. DSM-V berücksichtigt, im unmittelbaren präoperativen Zeitfenster zu stark durch operationsassoziierte Veränderungen des emotionalen Befindens überlagert. Dies wird gestützt durch Untersuchungen, die etwa in Fokussierung der HADS bzw. des PHQ-9 nachweisen können, dass globale Faktoren wie die allgemeine psychische Belastung einen Großteil der Varianz in beiden Subskalen aufklären können (Norton et al., 2013, Ryan et al., 2013). Letztlich sei erwähnt, dass in der vorliegenden Arbeit auch eine für die HRQoL möglicherweise wichtige Schweregradeinteilung der depressiven Symptomatik unberücksichtigt bleibt.

- **Generalisierte Angststörung.** Anders als im Hinblick auf eine präoperativ vorliegende depressive Symptomatik erweisen sich die Anhalte auf eine generalisierte Angststörung in der vorliegenden Analyse auch aufgrund des signifikanten (Interaktions)effekts ebenso wie die Clinical Frailty als besonders bedeutungstragend für die Ausprägung bzw. Entwicklung der postoperativen HRQoL. Dies stimmt etwa mit den Ergebnissen eines systematischen Reviews von Abate et al. (2020) überein, das für betroffene Patienten der Chirurgie eine Vielzahl an schlechteren peri- und postoperativen Outcomes wie einen erhöhten Analgetika- und Anästhesieverbrauch, ein höheres postoperatives Schmerzniveau, eine verzögerte Wundheilung, einen verlängerten Krankenhausaufenthalt sowie eine höhere Wiederaufnahmerate, eine geringere Patientenzufriedenheit mit der perioperativen Versorgung und eine schlechtere Rekonvaleszenz beschreibt. Insofern ist es wenig verwunderlich, dass bei Patienten mit vorbestehender Angstsymptomatik eine Verschlechterung in allen postoperativen HRQoL-Komponenten nachgewiesen werden kann. Anagnostopoulou et al. (2011) heben in diesem Kontext bei Patienten der Thoraxchirurgie eine postoperative Verschlechterung der Subskalen Vitalität, Stimmung, allgemeiner Gesundheitszustand sowie der psychischen sowie physischen Summenskala im SF-36 hervor. Ferner können auch Muthukrishnan et al. (2023) das Bestehen präoperativer Angst als Prädiktor für niedrigere Werte im psychischen als auch physischen Summenscore des SF-36 drei Monate nach einer CABG bestätigen. Zugleich können Gorini et al. (2022) diesen Zusammenhang auch bei Patienten der Herzchirurgie verifizieren. In Einklang hierzu führen auch Alattas et al. (2017) aus, dass eine vorbestehende Angstsymptomatik nach einer TKA unter Verwendung des WOMAC mit signifikanten Funktionseinschränkungen und Schmerzen assoziiert ist (Utrillas-Compaired et al., 2014) und unterstreichen damit den auch in der vorliegenden Arbeit verifizierten Einfluss einer entsprechenden Symptomatik auf die physische HRQoL-Komponente. Anders als beim Bestehen von Anhalten auf eine depressive Störung scheinen präoperativ mit einem Kurzscreening nachgewiesene Hinweise auf eine Angstsymptomatik unabhängig von deren Schweregrad, einer ausführlicheren klinischen (Differential)diagnostik oder ihrer Bestehensdauer (akut vs. chronisch) ausreichend dafür zu sein, einen nachhaltigen Einfluss auf die postoperative HRQoL auszuüben.

#### 4.5.3 Hypothese 2: *Präoperative Vulnerabilitätsmerkmale beeinflussen bei elektiv operierten Älteren die Eintrittswahrscheinlichkeit eines PODs.*

##### a) Zusammenfassung der vorliegenden Resultate

Zusammenfassend bestätigt die Analyse, dass die präoperativen Vulnerabilitätsmerkmale Clinical Frailty, kognitive Leistungsfähigkeit sowie Schmerzempfinden ein POD prädiszieren können. Von allen berücksichtigten Vulnerabilitätsmerkmalen kommt der kognitiven Leistungsfähigkeit allerdings die größte Bedeutsamkeit zu: Gegenüber Älteren mit einer erwartungsgemäßen Kognition weisen Ältere mit einer mittelschweren bis schweren kognitiven Beeinträchtigung ein 5.8-fach ( $p < .001$ ) und selbst Ältere mit einer lediglich leichten kognitiven Dysfunktion ein 1.7-fach ( $p = .002$ ) erhöhtes Odds Ratio zugunsten eines Delirs auf. Zugleich nimmt auch mit jedem ansteigenden Skalenwert der Clinical Frailty die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Delirs um den Faktor 1.5 ( $p = .004$ ) zu. Demgegenüber sinkt anders als erwartet die relative Wahrscheinlichkeit eines Delirs mit zunehmender Schmerzintensität um den Faktor 0.9 ( $OR = .886, p = .010$ ). Für die Vulnerabilitätsmerkmale Alltagskompetenz, Mobilität/Beweglichkeit sowie für dichotom bestehende Hinweise auf eine generalisierte Angst- bzw. depressive Störung hingegen werden signifikante Unterschiede im logarithmierten Wahrscheinlichkeitsverhältnis verneint ( $p > .054$ ).

##### b) Diskussion der Einzelresultate im Lichte der aktuellen Forschungsliteratur

Die Resultate der vorliegenden Thesis stehen zumindest weitgehend mit vorhandenen Erkenntnissen in Einklang. Ein exakter Vergleich der teils sehr heterogenen Odds Ratio Angaben ist jedoch nicht zweckmäßig, da diese maßgeblich durch die in den einzelnen Studien sehr unterschiedlich verwendete Erhebungsinstrumente bzw. gewählte Cut-off-Scores determiniert werden und Odds aufgrund der uneinheitlichen Unter- und Obergrenzen nicht standardisiert sind. Die einzelnen Prädiktoren lassen sich wie folgt in bestehende Erkenntnisse einordnen:

- **Kognitive Leistungsfähigkeit.** Die Fachliteratur indiziert nahezu einheitlich den positiven Zusammenhang zwischen kognitiven Dysfunktionen und einer erhöhten Eintrittswahrscheinlichkeit für ein POD und weist diesem Vulnerabilitätsmerkmal in der Gesamtschau den stärksten prädiktiven Wert zu. Ein aktuelles Review von Watt et al. (2018) postuliert speziell für elektiv operierte Ältere eine 2.7-fach erhöhte Wahrscheinlichkeit für ein POD (95 % CI [1.9, 3.8]) (ähnlich auch in einem Review von Karageorgos et al. (2023) in einem gemischten elektiv-notfalloperierten Sample). Ein prädiktiver Wert lässt sich sowohl bei Nutzung von Summen- als auch spezifischen Cut-off-Scores replizieren. In Fokussierung des auch in der vorliegenden Thesis berücksichtigten MoCAs bestätigt eine Studie mit älteren Schlaganfallpatienten ( $M = 79.2 \pm 11.5$ ), dass die relative Chance für ein POD mit sinkendem Gesamtscore 1.2-fach ansteigt (95 % CI [1.1, 1.3]) (Pendelbury et al., 2022, ähnlich auch bei Pasinska et al., 2018). In Festlegung eines präoperativen Delirrisikoscores für elektiv operierte Ältere  $\geq 70$  Jahre benennen Eschweiler et al. (2021) mit einem Cut-off-Score von  $< 23$  Punkten im MoCA ein signifikant erhöhtes OR von 1.9 (95 % CI [1.1, 1.3]) zugunsten eines PODs. Auch Delirrisikoscores anderer Autoren unterstreichen die prädiktive Bedeutsamkeit dieses Merkmals (u. a. Menzenbach et al., 2022). Anbei sei erwähnt, dass auch mit spezifischen neuropsychologischen Testverfahren (u. a. Hopkins Verbal Learning Test) ähnliche Chancenverhältnisse belegt (Racine et al., 2018) werden können.

- **Clinical Frailty.** In Analogie mit dem vorliegenden Resultat verifiziert eine Metaanalyse von Persico et al. (2018) bei Älteren  $\geq 65$  Jahren mit vorbestehender Gebrechlichkeit ein mehr als doppelt so hohes relatives Risiko für ein POD ( $RR = 2.2$ , 95 %-CI [1.7, 2.9]). Trotz einer bemerkenswerten Vielfalt bei der methodischen Erhebung von Gebrechlichkeit und Delir inhärieren die berücksichtigten Studienergebnisse eine weitgehende Homogenität der einzelnen Effektstärken ( $I^2 2.24$ ,  $p$ -Wert  $Q$ -Statistik = .410) (ebd.). Auch in reiner Fokussierung des elektivoperativen Patientenlientels verweisen Watt et al. (2018) in ihrem Review auf einen entsprechenden Zusammenhang und postulieren für Ältere mit zunehmender Frailty eine Erhöhung des OR um den Faktor 4.1 (95 % CI [1.4, 11.7]). Zugleich können auch anderweitige Studien, die wie in der vorliegenden Analyse Frailty mit der CSHA erfassen, einen entsprechenden Zusammenhang verifizieren: Obgleich bei notfallmäßig operierten Patienten und einer vorgenommenen Dichotomisierung von Gebrechlichkeit mit einem Cut-of  $\geq 5$  beschreiben Giroux et al. (2018) in vergleichbarer Weise, dass 48,4 % der gebrechlichen, jedoch mit 17,9 % weitaus weniger als die Hälfte der fitten aktiven Älteren ein POD erleiden ( $p < .001$ ). Auch in der vorliegenden Auswertung invertieren sich die prozentualen Anteile in den Skalen 5–7 im Vergleich zu denjenigen  $< 5$  zugunsten eines nunmehr höheren Anteils an Älteren mit POD. In ähnlicher Weise beschreiben auch Mahanna-Gabrielli et al. (2020) für elektiv operierte herzchirurgische Patienten mit einem Wert  $\geq 3$  im FRAIL-Score eine 2.7-fach (95 % CI [1.4, 11.7]) erhöhte Eintrittswahrscheinlichkeit für ein POD. Insofern ist konkludierbar, dass sowohl die kognitive Leistungsfähigkeit als auch die Clinical Frailty als essenzielle Risikofaktoren für ein POD fungieren. Insbesondere mit Blick auf die Praxis sei hervorgehoben, dass bereits leichte Auffälligkeiten in diesen Merkmalen das Delirrisiko erhöhen. Dies gilt als besonders weitreichend, da vor allem eine solche Condicio ohne präoperative Screenings mit einem hohen Risiko unentdeckt und nachfolgend auch delirpräventiv unberücksichtigt bleibt.
- **Schmerzempfinden.** Anders als bei den vorausgehend angeführten Vulnerabilitätsmerkmalen zeigt sich hinsichtlich des Schmerzempfindens eine sehr viel indifferentere Befundlage. Eine entsprechende Einordnung in den bisherigen Forschungsstand ist insofern erschwert, als dass die einschlägige Studienmehrheit lediglich den Zusammenhang zwischen peri- bzw. postoperativen Schmerzen und einem POD fokussiert (e.g. Tesfaye Mekonin et al., 2022) und nur wenige Studien speziell das präoperative Schmerzempfinden in Augenschein nehmen. In Konzentration auf notfallmäßig operierte Patienten fundieren Daoust et al. (2020), dass eine via VAS erhobene Schmerzintensität von  $\geq 65$  (Skala 0–100) die Wahrscheinlichkeit eines PODs 3.3-fach (95 % CI [1.4, 7.9]) erhöht. Trotz dass keine anderweitige Studie einen wie in der vorliegenden Arbeit bestätigten negativen Zusammenhang zwischen Schmerzempfinden und POD verifiziert, verneinen einige Autoren zumindest eine prädiktive Funktion präoperativer Schmerzen. Mit einem etwas anderen Fokus als in der vorliegenden Thesis können Eckert et al. (2022) etwa chronifizierte Schmerzen vor einem Elektiveingriff nicht als unabhängigen Prädiktor für ein POD ( $OR = 2.2$ , 95 % CI [0.9, 5.1],  $p = .060$ ) bestätigen. Der Vergleich des vorliegenden Resultats mit den zwei zuvor genannten Studien legt primär zwei Supposita nahe, die die Ergebnisheterogenität auflösen könnten. Zum einen ist unter Umständen erst durch eine differenziertere Bewertung des Schmerzempfindens (Skala 1–10 vs. Skala 0–100) eine Abbildung des prädiktiven Werts möglich, zum anderen wäre aufgrund des weiten Diagnosespektrums des vorliegenden Samples nicht auszuschließen, dass eventuell eher die spezifische Charakteristik des präoperativen Schmerzes wie etwa dessen Lokalisation oder Dauer einen Einfluss auf die OR eines PODs ausübt.

- **Alltagskompetenz.** Sowohl kognitive als auch funktionelle Beeinträchtigungen überschneiden sich mit dem Konzept der Frailty. Insofern erscheint es zunächst verwunderlich, dass der mit dem Barthel Index erhobene Alltagskompetenz vorliegend keine prädiktive Bedeutsamkeit zukommt. Obgleich lediglich zwei der bestehenden Studien die Alltagskompetenz überhaupt via Barthel-Index erfassen, offenbart sich in der Betrachtung einschlägiger Erhebungen eine extrem diskrepante Befundlage zur Bedeutsamkeit der Alltagskompetenz als Delirprädiktor (bereits 2006 bei Dasgupta diskutiert). In der Gesamtschau verweisen die aktuell verfügbaren Studienergebnisse jedoch mit leichter Tendenz auf einen entsprechenden Zusammenhang (u. a. Carrasco et al., 2014, Lee et al., 2021, Oh et al., 2015). Exemplarisch seien Watt et al. (2018) benannt, die in ihrem Review einen OR von 2.1 (95 % CI [1.6, 2.6]) postulieren. Unter Verwendung des Barthel-Index stufen O'Regan et al. (2018) einen Indexwert von < 16 Punkten als Risikofaktor ein. Eben dieser Cut-off-Wert birgt möglicherweise einen wesentlichen Erklärungsansatz für die Auflösung der Diskrepanz zu den Resultaten der vorliegenden Arbeit. Ein solcher Maximalindexwert wird im vorliegenden Sample lediglich von 2 (0,4 %) Älteren erreicht auf. Bedingt durch die geringe Fallzahl an Älteren der Kategorie „weitgehend pflegebedürftig“ (Index-Wert  $\leq 30$ ) wurde diese mit der nachfolgenden Kategorie „hilfsbedürftig“ zusammengefasst, so dass Ältere mit einer großen Spannweite an Alltagsdefiziten unterschiedlicher Intensität einer Gruppe zugehören. Möglicherweise limitiert neben dieser großen Spannweite vor allem auch die fehlende Abbildung sehr niedriger Kompetenzniveaus bzw. die Absenz schwer(er) beeinträchtigter Älterer die Möglichkeit, diesen Zusammenhang im vorliegenden Datensatz auch statistisch nachweisen zu können.
- **Mobilität/Beweglichkeit.** Die vorliegende Thesis verneint einen Einfluss der Mobilität/Beweglichkeit auf den dichotomen Delirstatus. Mit Blick auf einschlägige Studien wird deutlich, dass dieses Vulnerabilitätsmerkmal in einschlägigen Studien zumeist über Instrumente wie das HABAM (Hierarchical Assessment of Balance And Mobility) (u. a. Gual et al., 2019, Richardson et al., 2022) oder den "Timed-Up-and-Go-Test" (u. a. Brouquet et al., 2010) erfasst wird und diese mehrheitlich bestehende Mobilitätseinschränkungen mit einer erhöhten Auftretenswahrscheinlichkeit eines Delirs in Verbindung bringen können. Ein möglicher Erklärungsansatz des vorliegenden und hiervon abweichenden Resultats besteht darin, dass die genannten Studien Mobilität/Beweglichkeit ausnahmslos objektiv und zugleich über mehrere verschiedene Teilaspekte abbilden, wohingegen die vorliegende Auswertung eine global-subjektive Bewertung dieses Vulnerabilitätsmerkmals fokussiert. In einer erweiterten Literaturrecherche finden sich mehrere Belege, dass sich bei Älteren grundlegend eine Diskrepanz zwischen bewegungsassoziierten objektiven und subjektiven Messungen abzeichnet (u. a. Araújo et al., 2018). In diesem Sinne ist nicht auszuschließen, dass hier eine subjektive Einschätzung aufgrund der teils deutlichen Abweichungen von einer objektivierten Bewertung keine Aussagekraft im Hinblick auf die einem Delir zugrundeliegenden pathophysiologischen Mechanismen aufweist. Eine alternative Erklärungsmöglichkeit basiert darauf, dass Beweglichkeit als übergeordnetes Konstrukt zu verstehen ist und sich aus Einzelkomponenten wie Gelenkigkeit und Dehnfähigkeit zusammensetzt (Stathokostas, 2012). Möglicherweise fungiert Beweglichkeit/Mobilität auch nur dann als Prädiktor, wenn diese als komplexes und mehrschichtiges Konstrukt über (eine Kombination aus) spezifischen Merkmalen erfasst wird. Diesem Gedanken folgend erscheint es allerdings fraglich, ob und inwieweit dies sinnvoll auf Basis einer subjektiven Sichtweise umgesetzt werden könnte.

- **Depressive bzw. generalisierte Angststörung.** Der Großteil der Literatur, der sich mit affektiven Störungen und ihrem Zusammenhang mit einem POD befasst, konzentriert sich auf depressive Symptome und/oder Angststörungen. Vor allem depressive, in geringerem Ausmaß auch Angstsymptome, werden in ihrer delirprädiktiven Rolle nach wie vor recht kontrovers diskutiert. Zum einen bestätigen mehrere Studien eine entsprechend erhöhte Eintrittswahrscheinlichkeit eines PODs. O'Sullivan et al. (2014) etwa benennen für das Bestehen einer depressiven Störung zwischen 1-3- und 9-fach erhöhte Faktorwerte. Sowohl eine depressive Störung an sich (Kazmierski et al., 2010) als auch die Anzahl der Symptome in der GDS (Gupta et al., 2008) können dabei als Einflussfaktoren auf die Inzidenz und Dauer eines PODs bestätigt werden (ähnlich bei Eshmayaw et al., 2019). Auch im Hinblick auf eine Angstsymptomatik (HADS-A  $\leq$  7) belegen Ma et al. (2021) in ihrer Studie mit elektiv an der Hüfte operierten Älteren ein ungünstigeres *OR* von 0.5 für betroffene Patienten (ähnlich bei Wada et al., 2019). Ferner kann bei elektiv an der Wirbelsäule operierten Älteren eine diagnostizierte generalisierte Angststörung als hoher Risikofaktor für ein POD bestätigt werden (*OR* = 2.7) (Freedmann et al. (2022).

Auf der anderen Seite existieren aber auch Befunde, die in Einklang mit der vorliegenden Analyse stehen. So dementieren sowohl Detroyer et al. (2018) als auch Jankowski et al. (2011) bei chirurgischen Patienten Depressionssymptome als Risikofaktor für ein POD. Auch Wang et al. (2021) können in einer Kohorte älterer Patienten mit größeren nicht herzchirurgischen Eingriffen eine präoperativ bestehende depressive bzw. Angstsymptomatik nicht als Risikofaktoren verifizieren. Milisen et al. (2020) verneinen ebenso mit Blick auf elektiv herzchirurgisch operierte Ältere  $\geq$  65 Jahre eine vorbestehende Angstsymptomatik als delirprädiktiv (ähnlich bei Wada et al., 2019, van Grootven et al., 2019). Die Heterogenität der Studienergebnisse gründet eventuell auf einer teils unterschiedlichen methodischen Erfassung dieser beiden Störungsbilder. Zugleich wird – anders als bei der Mehrheit anderer einschlägiger Studien – die Schwere der Symptomatik nicht berücksichtigt, die sich jedoch bereits anderweitig in Zusammenhang mit der Manifestation eines PODs als relevant erwiesen hat (v.a. Minden et al., 2005). Diesen Aspekt aufgreifend käme möglicherweise der *PHQ-4-Severity* anders als den in der vorliegenden Arbeit verwendeten beiden Subskalen eine prognostische Bedeutsamkeit zu. Als limitierend ist des Weiteren zu konstatieren, dass Kurzscreenings wie der PHQ-4 nicht das Potenzial aufweisen, zwischen dem Vorliegen einer länger vorbestehenden depressiven bzw. Angststörung und sich überlappenden, erst im unmittelbaren Zeitfenster vor einer Operation vorliegenden psychischen Stressoren (u. a. Lim et al., 2020) eine eventuell zur Prädiktion notwendige Trennschärfe zu erlangen. Zugleich sind Ältere mit entsprechend ausgeprägten Symptomen, bei denen ein erhöhtes Delirrisiko wahrscheinlicher wäre, im vorliegenden Sample anders als im akutooperativen Setting weitaus weniger häufig vertreten. Vor diesem Hintergrund sei daran erinnert, dass vor allem bei Älteren mit insgesamt geringen Vulnerabilitätsausprägungen in der Regel mehr Risikofaktoren vorliegen müssen, um ein Delir zu entwickeln (Inouye et al., 2014). Womöglich ist ein Zusammenhang zwischen einer depressiven bzw. Angstsymptomatik und einer Delirmanifestation lediglich dadurch nicht nachweisbar, dass bei den Älteren im vorliegenden Sample präoperativ zumindest mehrheitlich keine ausgeprägten Beeinträchtigungen im kognitiven oder funktionellen Status vorliegen. In Analogie mit den bestätigten Prädiktoren Clinical Frailty sowie der kognitiven Leistungsfähigkeit könnten daher möglicherweise bei solchen Patientengruppen physisch-funktionale Risikofaktoren eine wichtigere Rolle spielen als affektive.

#### 4.5.4 Hypothese 3a: *Das Vorliegen eines PODs beeinflusst die HRQoL Älterer nach einem Elektiveingriff.*

##### **a) Zusammenfassung der vorliegenden Resultate**

In der linearkombinierten Betrachtung der HRQoL-Komponenten lässt sich zwar kein Interaktionseffekt mit der Manifestation eines PODs nachweisen ( $p = .284$ ), allerdings zumindest dem statistischen Trend nach ein Haupteffekt des PODs auf die kombinierten HRQoL-Variablen ( $p = .074$ ,  $\eta_p^2 = .022$ ), der sich nach Berücksichtigung der Kovariaten Alter und Geschlecht als signifikant erweist ( $p = .013$ ,  $\eta_p^2 = .034$ ). Auch in den angeschlossenen separaten Analysen sind Interaktionseffekte zwischen einem POD sowie der EQ VAS, der SF-12 MCS sowie SF-12 PCS jeweils nicht nachweisbar ( $p > .167$ ). Ungeachtet dessen lassen sich bei Älteren mit im Vergleich zu Älteren ohne POD nach einem Elektiveingriff signifikant niedrigere HRQoL-Bewertungen in der globalen ( $p = .039$ ,  $\eta_p^2 = .013$ ) sowie physischen HRQoL-Komponente objektivieren ( $p = .008$ ,  $\eta_p^2 = .022$ ). Für die psychische HRQoL-Komponente lässt sich ein solcher Haupteffekt hingegen nicht nachweisen ( $p = .457$ ).

##### **b) Diskussion der Resultate im Lichte der aktuellen Forschungsliteratur**

Bislang wurden zwar zahlreiche Evaluationen zu den Outcomes eines PODs durchgeführt, allerdings wird der HRQoL sowohl in Einzelstudien als auch in systematischen Reviews nach wie vor kaum eine Bedeutsamkeit zuteil (e.g. Salluh et al., 2015, Watt et al., 2018). Die vorliegende Arbeit liefert daher einen entscheidenden Beitrag im Bereich der Grundlagenforschung, da sie elementare Zusammenhänge zwischen einem POD und spezifischen HRQoL-Komponenten herausarbeitet. Eine Einordnung der vorliegenden Resultate in die aktuelle Forschungslandschaft ist jedoch insofern erschwert, als dass diese nicht nur sehr heterogene Patientensamples, sondern auch unterschiedliche Erhebungsinstrumente sowie Messzeitpunkte offenbart (vgl. hierzu ausführlich Kap. V). In effectu repräsentiert sich damit eine sehr heterogene Befundlage, die summa summarum einen Einfluss des PODs auf die HRQoL tendenziell eher in Frage stellt. In diesem Kontext können etwa Svenningsen et al. (2014) sowohl 2 als auch 6 Monate postoperativ keine Unterschiede in den Subscores des SF-36 zwischen Älteren mit und ohne POD verifizieren (ähnlich auch bei Chen et al., 2017). Nicht nur Abraham et al. (2014) bestätigen dies in ähnlicher Weise auch für den Messzeitpunkt 12 Monate nach dem stationären Aufenthalt, ebenso van den Boogaard et al. (2012) können dieses Resultat nach Anpassung von Kovariaten (u. a. Alter und Aufnahmearbeit) für den Zeitpunkt 18 Monate postoperativ replizieren. Überdies kann auch bei einer theoretischen Abbildung der HRQoL über andere Instrumente wie den EQ-5D-5L (Larsen et al., 2020) oder den EQ-6D (Wolters et al., 2014) ein entsprechender Zusammenhang widerlegt werden. Eine differenziertere Betrachtung dieser Studien führt allerdings vor Augen, dass diese anders als in der vorliegenden Arbeit primär verhältnismäßig junge Studienpopulationen und in diesem Kontext zumeist bereits Personen  $\geq 18$  Jahre inkludieren. Insofern könnte die inhaltliche Diskrepanz zu den Resultaten dieser Arbeit möglicherweise in Teilen darauf gründen, dass jüngere im Vergleich zu älteren Patienten nicht nur präoperativ eine weniger ausgeprägte Vulnerabilitätsintensität in zahlreichen Merkmalen aufweisen, sondern zudem neben geringeren Risikoprofilen auch über weitaus höhere (physiologische) Reservekapazität verfügen, mit Hilfe derer sie die Folgen eines Delirs und damit verbunden etwa spürbare alltagsrelevante Defizite möglicherweise hinreichend kompensieren können.

Das kalendarische Alter und eine damit zumeist assoziierte unterschiedlich hohe Vulnerabilitätsintensität ist jedoch als alleinige Erklärung für die heterogene Befundlage unzureichend, da zugleich Forschungsarbeiten mit jüngeren Studienteilnehmern existieren, die anders als in der vorliegenden bzw. den vorausgehend angeführten Analysen einen Einfluss des Delirs zumindest auf die psychische HRQoL-Komponente belegen können. Basinski et al. (2010) weisen beispielsweise bei Patienten < 50 Jahren nach, dass ein Delir in der akuten Behandlungsphase einer Knochenmarktransplantation sowohl 6 als auch 12 Monate poststationär mit einem signifikant erhöhten Belastungsempfinden sowie depressiven Symptomen und analog dazu auch mit deutlich schlechteren Werten in der SF-12 MCS einhergeht. In ähnlicher Weise belegen Fann et al. (2007) bei jüngeren Patienten einer Chemotherapie, dass ein Delir 80 Tage nach dem stationären Aufenthalt mit Einbußen in der SF-12 MCS assoziiert ist. Ähnliche Effekte finden sich jedoch auch in Studien, die sich explizit auf ältere Patienten konzentrieren. So können Janssen et al. (2021) etwa bei Patienten  $\geq 70$  Jahren im Kontext einer größeren elektiven Bauchoperation (AAA und CRC) delirassozierte Einbußen in der psychischen Lebensqualität via *WHOQOL-BREF* objektivieren. Auch Dupplis (2003) und Wikblad (2004) zeigen bei Älteren > 65 Jahren auf, dass ein POD im Kontext einer Operation aufgrund einer Hüftfraktur bzw. eines Hüftersatzes 6 Monate nach dem Eingriff mit signifikanten Einbußen in der SF-36 MCS assoziiert ist. Insofern ist die Annahme naheliegend, dass die Auswirkung eines PODs auf die einzelnen HRQoL-Komponenten regelhaft durch mehrere Faktoren determiniert werden könnte. So entfaltet sich bei genauerer Analyse der genannten Studien in Verknüpfung mit den Resultaten der vorliegenden Arbeit die These, dass möglicherweise neben dem Alter auch der Behandlungshintergrund eine nicht unerhebliche Rolle spielt. Zum einen wäre eine Relevanz der Operationsart naheliegend. Beleuchtet man hierzu etwa einen erweiterten Bezugskontext, zeigt sich, dass die Wahrscheinlichkeit einer präoperativen Angststörung bei notfallmäßig im Vergleich zu elektiv operierten Patienten 2,5-fach erhöht ist (95 % *CI* [1.3, 4.7],  $p = .005$ ) (Woldegerima Berhe et al., 2022). Eine Elektivoperation trägt mit der Möglichkeit einer präoperativen Untersuchung hingegen wesentlich dazu bei, bestehende Ängste zu mindern (Bansal & Joon, 2017). Zugleich ermöglicht eine solche nicht nur eine spezifischere Behandlungsplanung, sondern begünstigt sowohl das patientenbezogene Gefühl der aktiven Beeinflussbarkeit als auch in praktischer Hinsicht die frühzeitige Organisation von poststationär notwendigen Unterstützungsleistungen (ebd.). Dies ist in einem protektiven Sinn möglicherweise mit einer geringeren emotionalen Belastung und in Folge einem Erhalt der bestehenden psychischen HRQoL selbst im Falle eines Delirs assoziiert. Zum anderen ist jedoch auch eine Relevanz des zugrundeliegenden Krankheitsbildes hypothesierbar. Das vorliegende Samples umfasst sowohl orthopädische, herz- bzw. gefäßchirurgische, abdominal- bzw. viszeral- sowie allgemeinchirurgische Eingriffe, die nicht nur mit unterschiedlich starken präoperativ vorliegenden Funktionsverlusten bzw. Einschränkungen einhergehen, sondern auch mit unterschiedlich langen Genesungsverläufen assoziiert sind und daher als analytisches Konglomerat betrachtet unter Umständen die Detektion eines entsprechenden Einflusses verschleiern. Ein weiterer Erklärungsansatz hinsichtlich des in der vorliegenden Analyse nicht zu bestätigenden Einflusses eines PODs auf die psychische HRQoL-Komponente besteht bei älteren Menschen möglicherweise anteilig auch in den zunehmend akkommodativen Bewältigungsprozessen, die dazu beitragen könnten, die In-

kongruenz zwischen den delirbedingten Einbußen in der physischen HRQoL-Komponente sowie den durch die Operation gewünschten Verbesserungen aufzulösen und dadurch Handlungskontrolle und Selbstwirksamkeit aufrecht zu erhalten (Brandstätter, 2015, Vgl. auch Kap. 2.1.2). Ferner ist der fehlende Haupteffekt eines Delirs auf die psychische HRQoL-Komponente in der vorliegenden Analyse unter Umständen auch über protektiv-kompensierende soziale Faktoren erklärbar, von denen die vorliegende Studiengruppe profitieren könnte. Frühere Studien kamen in diesem Zusammenhang zu dem Schluss, dass tragfähige soziale Kontakte ein wichtiger Faktor für den HRQoL-Erhalt älterer Patienten sind (e.g. Bahramnezhad et al., 2017). Insbesondere die subjektive Bewertung von sozialer Unterstützung korreliert dabei im Alter positiv mit der psychischen HRQoL (Wang et al., 2022a). Entsprechend dazu untermauern etwa Bøen et al. (2012), dass die negativen Auswirkungen somatischer Gesundheitsprobleme auf die psychische Gesundheit durch eine hohe soziale Unterstützung signifikant vermindert werden können (e.g.). Entsprechende Zusammenhänge mit einem Delir und dessen gesundheitsbeeinträchtigenden Folgen bleiben in der vorliegenden Auswertung jedoch rein spekulativ.

Letztlich erscheint es wenig verwunderlich, dass die körperliche Gesundheit in Folge einer elektiv-chirurgischen Maßnahme eine Minderung erfährt. Einige Studien können in diesem Zusammenhang wie vorliegend einen nachteiligen Einfluss des Delirs auf die physische HRQoL-Komponente verifizieren. Zu nennen sind hier etwa Abelha et al. (2013), die das POD auch nach Bereinigung diverser Kovariaten als unabhängigen Prädiktor für eine Verschlechterung der körperlichen Funktionsfähigkeit im SF-36 identifizieren. Auch van Rompaey et al. (2009) bestätigen zumindest für die körperliche Rollenfunktion im SF-12 signifikante Unterschiede zwischen Älteren mit und ohne POD. In ähnlicher Weise berichten auch Antunes et al. (2013), dass Ältere mit einem POD schlechtere Werte in den SF-36 Subskalen Vitalität und körperliche Funktionsfähigkeit aufweisen (ähnlich auch bei DeBolt et al., 2021). Die niedrigere Bewertung der physischen HRQoL-Komponente lässt sich in der vorliegenden Untersuchung jedoch auch durch eine bereits präoperativ vorliegende höhere Vulnerabilität von Älteren mit einem POD in verschiedenen physisch-funktionalen Merkmalen begründen. So weisen diese etwa bereits präoperativ ein höheres Maß an Clinical Frailty ( $M = 3.8$  vs.  $M = 3.4$ ;  $p = .036$ ) auf. Es gilt allerdings kritisch darauf zu verweisen, dass aufgrund der multiplen Einflussfaktoren auf die Ausprägung der HRQoL und des in der vorliegenden Analyse lediglich als Kovariaten betrachteten kalendarischen Alters bzw. Geschlechts nicht profund beurteilbar ist, inwieweit die physische bzw. auch globale HRQoL-Komponente de facto durch die Manifestation eines PODs oder primär (moderierend) durch (eine Kombination an) anderweitigen Einflussfaktoren determiniert wird. Hier ist insbesondere zu vermuten, dass ungünstigere krankenhauses- und behandlungsassoziierte Merkmale von Älteren mit einem POD die physische Rekonvaleszenz nach einer Operation zusätzlich beeinträchtigen und dadurch folglich auch die physische HRQoL-Komponente negativ beeinflussen könnten. In diesem Kontext weisen Ältere mit POD im Vergleich zu denjenigen Älteren ohne in der vorliegenden Auswertung nicht nur eine signifikant längere Operations- ( $Mdn = 189.0$  vs.  $Mdn = 103.0$ ;  $p < .001$ ,  $r = .240$ ) bzw. Narkosedauer auf ( $Mdn = 246.5$  vs.  $Mdn = 177.0$ ;  $p < .001$ ,  $r = .213$ ), sondern auch eine höhere Komplikationsrate im Behandlungsverlauf (57,3 % vs. 12,5 %;  $p < .001$ ,  $\phi = .447$ ) sowie Verweildauer im Krankenhaus ( $Mdn = 11,0$  Tage vs. 9,0 Tage;  $p < .001$ ,  $r = .261$ ). Zudem werden sie signifikant seltener direkt in die eigene Häuslichkeit entlassen (33,0 % vs. 50,4 %;  $p < .001$ ,  $V = .187$ ).



#### 4.5.5 Hypothese 3b: *Der motorische Subtyp des Delirs beeinflusst die HRQoL Älterer nach einem Elektiveingriff.*

##### **a) Zusammenfassung der vorliegenden Resultate**

In der vorliegenden Auswertung können lediglich der hypoaktive sowie gemischte Subtyp eines Delirs bewertet werden, eine Aussage zur hyperaktiven Form ist aufgrund zu geringer Fallzahlen ( $N = 3$ ) nicht möglich. Der vermutete Interaktionseffekt zwischen den linearkombiniert analysierten HRQoL-Komponenten und dem Subtyp lässt sich ebenso wenig verifizieren ( $p = .241$ ) wie ein Haupteffekt des motorischen Subtyps auf die linearkombinierten HRQoL-Komponenten ( $p = .771$ ). In den separat nach HRQoL-Komponente getrennt durchgeführten Analysen lassen sich zwar erneut jeweilige Interaktionseffekte mit einem POD nicht bestätigen ( $p > .309$ ), allerdings zeigen sich zwischen Älteren beider motorischen Subtypen jeweils effektschwache signifikante Mittelwertsunterschiede in der globalen ( $p = .012$ ,  $\eta_p^2 = .019$ ) sowie physischen HRQoL-Komponente ( $p = .034$ ,  $\eta_p^2 = .014$ ), die auch nach Bereinigung der Kovariaten Alter und Geschlecht in ähnlicher Weise persistieren ( $p = .018$ ,  $\eta_p^2 = .017$  bzw.  $p = .020$ ,  $\eta_p^2 = .017$ ). Ältere mit einer hypoaktiven Delirform bewerten diese beiden Komponenten jeweils signifikant schlechter als diejenigen, die nach einem Elektiveingriff ein gemischtes Delir erleiden. Auf die psychische HRQoL-Komponente ist hingegen kein Effekt durch den Delirsubtyp auszumachen ( $p = .370$ ).

##### **b) Diskussion der Resultate im Lichte der aktuellen Forschungsliteratur**

Zunächst ist festzuhalten, dass sich die vorliegenden Prävalenzraten der motorischen Subtypen eines PODs in bestehende Befunde einordnen lassen. Obwohl die Definitionen der Delirformen teils sehr unterschiedlich sind und nicht immer auf standardisierten Beurteilungen beruhen, bestätigen etwa Bowman et al. (2021) in ihrem Review, dass bei älteren Menschen über alle klinischen Fachbereiche hinweg das hypoaktive Delir häufiger auftritt als der hyperaktive Subtyp (ähnlich auch bei Glynn et al., 2021). Der prozentuale Anteil variiert jedoch in Abhängigkeit der zugrundeliegenden Akut- bzw. Elektivdiagnose und umfasst für das hypoaktive Delir rund 28–56 % bzw. für das hyperaktive Delir 10–47 % (ebd.). In Einklang mit den vorliegenden Daten finden sich in der Literaturschau auch anderweitige Studien mit älteren Patienten, die keine oder geringe Fallzahlen der hyperaktiven Form aufweisen (Peterson et al., 2006, Marcantonio et al., 2002 sowie Robinson et al., 2011). In der vorliegenden Untersuchung werden Patienten aus vier verschiedenen Fachbereichen mit teils sehr unterschiedlichen Erkrankungen sowie entsprechend heterogenen Operationenscharakteristika berücksichtigt. So ist es nicht verwunderlich, dass auch die prozentualen Anteile der Subtypen zwischen den einzelnen Fachrichtungen leicht variieren. Analog zu den einschlägigen Erhebungen (e.g. Glynn et al., 2021, Peritogiannis et al., 2015) kann auch in der vorliegenden Untersuchung die höchste Rate an hypoaktiven Delirien bei Operationen in der Herz- und/oder Gefäßchirurgie bestätigt werden: 56,1 % der entsprechenden Patienten weisen einen hypoaktiven Subtyp auf, wohingegen 43,9 % an einer gemischten motorischen Form leiden.

In der Literaturschau lassen sich trotz intensiver Recherche lediglich zwei Studien ausfindig machen, die wie in der vorliegenden Arbeit den Einfluss des Subtyps auf die HRQoL eruieren. Bereits diese kommen zu widersprüchlichen Resultaten. Zum einen weisen van den Boogaard

et al. (2012) nach, dass nahezu alle Sub- und Summenscores des SF-36 von Patienten mit dem hypoaktiven Subtyp höher bewertet werden als von denjenigen anderer Formen. Nach Bereinigung um diverse Kovariaten bestätigt sich eine Signifikanz allerdings nur noch für den psychischen Summenscore. Von einigen soziodemographischen sowie behandlungsspezifischen Charakteristika abgesehen erklären sich die im Vergleich zur vorliegenden Arbeit abweichenden Resultate möglicherweise zumindest anteilig über die Berücksichtigung verschiedener Nachbeobachtungszeitpunkte. Während die Studiengruppe um van den Boogaard den langfristigen Einfluss (18 Monate postoperativ) der motorischen Subtypen auf die HRQoL untersuchen, fokussiert die vorliegende Thesis ausschließlich die kurz- bzw. mittelfristige Entwicklung der HRQoL. Letztlich werden die Unterschiede möglicherweise auch durch diametrale Herangehensweisen in der Methodik getragen, da anders als im Rahmen der PAWEL-Studie Patienten mit einem positiven Ergebnis im CAM-ICU regelhaft mit Haloperidol behandelt werden, was sich wiederum auf die nachfolgenden Screeningergebnisse bzw. die Art des Subtyps auswirken kann. Ebenso in Diskrepanz zur vorliegenden Untersuchung weisen Rosenthal et al. (2017) zum anderen bei Patienten der Intensivstation für Neurologie und Wirbelsäulenerkrankungen nach, dass das gleichzeitige Auftreten von Delirs und Agitation (RASS  $\geq 2$ ), d.h. dem Vorliegen eines hyperaktiven Subtyps, im Vergleich zu anderen Formen sowohl 28 Tage, 3 Monate als auch 1 Jahr später mit signifikant schlechteren Werten im Neuro-QOL assoziiert ist. Auch in dieser Studie ist eine Verallgemeinerung der Resultate insofern nicht hinreichend möglich, da nicht nur alle Patienten eine ICB aufweisen, sondern auch aufgrund einer hohen Mortalitätsrate lediglich bei 52 (66 %) Patienten des initialen Samples Folgedaten zur HRQoL erhebbbar sind und so eine starke Verzerrung alt wahrscheinlich gilt. Zugleich ist zu konstatieren, dass der krankheitsspezifische Neuro-QOL die HRQoL im Gegensatz zum generischen SF-12 über andere Aspekte wie Müdigkeit, Schlafstörungen oder die kognitive Leistungsfähigkeit (NINDS, 2015) abbildet und so mit dem in der vorliegenden Thesis gewählten Konstrukt der HRQoL nicht ohne Weiteres vergleichbar ist. Da mehrfach Studien darauf hinweisen, dass die einzelnen Subtypen auf verschiedenen pathophysiologischen Mechanismen beruhen (Fong et al., 2009) und dadurch als unterschiedliche klinische Phänomene zu betrachten sind (Morandi et al., 2017), wäre weiterführend ebenso naheliegend, dass jeder Subtyp lediglich eine schlechte Prognose für bestimmte, nicht jedoch generalisiert für alle Merkmalsbereiche der HRQoL inhäriert. Dies stützt zugleich auch die Vorstellung von HRQoL als multifaktoriell zu charakterisierendem Konstrukt (vgl. hierzu insb. Kap. 1.2.3).

Aufgrund der Absenz weiterer thematisch einschlägiger Untersuchungen erscheint weiterführend ein etwas umfänglicherer Blick auf grundsätzliche Unterschiede in den Outcomes zwischen den einzelnen Subtypen angebracht. Hierbei offenbart sich allerdings eine ebenso heterogene Befundlage (Krewulak et al., 2020). Während einige Studien etwa hinsichtlich Outcomekriterien wie der Letalität oder Mortalität keine Unterschiede zwischen den motorischen Subtypen nachweisen können (DeCrane et al., 2011, Kelly et al., 2001, Slor et al., 2013) kommt eine Studie von Marcantonio et al. (2002) zu dem Schluss, dass ein hyperaktives Delir mit einem rund 6-fach erhöhten Mortalitätsrisiko ( $OR = 5.9$  95% CI [1.3, 29.0]) assoziiert ist. Die Interpretier- und Vergleichbarkeit der einzelnen Studien ist jedoch u. a. durch kleine Stichprobengrößen, fehlende Anpassungen für potenzielle Störfaktoren sowie eine immense Inkonsistenz bei Diagnose- und Subtypisierungsmethoden (vgl. hierzu Kap. 1.1.3 sowie 2.6) stark limitiert. In dieser

insgesamt sehr divergenten Befundlage sind jedoch auch Studien präsent, die die vorliegenden Resultate dem Grunde nach stützen und für Patienten mit einem hypoaktiven Subtyp die schlechteste Prognose im Hinblick auf Outcomes postulieren. Meagher et al. (2011) beschreiben in diesem Kontext etwa bei palliativmedizinisch versorgten Patienten, dass ein hypoaktives Delir im Vergleich zu den übrigen Subtypen die stärkste Korrelation mit Mortalität aufweist. Auch in einer Untersuchung mit älteren Patienten einer Fachklinik für Anschlussheilbehandlung bzw. Pflegeheimbewohnern kann dies mit einer *HR* von 1.6 (95 % *CI* [1.1, 2.4]) bestätigt werden (Kiely et al., 2007; ähnlich auch bei Jackson et al., 2016). Darüber hinaus wird ein hypoaktiver Subtyp im Vergleich zu den anderen Delirformen mit einer erhöhten Rate an Dekubitus sowie im Krankenhaus erworbenen Infektionen in Zusammenhang gebracht (Meagher et al., 2009). Obgleich auch Ghezzi et al. (2022) *vice versa* nachweisen können, dass bestimmte Kennzeichen von Vulnerabilität (u. a. Wohnen in einer Pflegeeinrichtung, kognitive und funktionelle Dysfunktionen) eher bei Patienten mit hypoaktivem Subtyp vorbestehen, sei an dieser Stelle darauf verwiesen, dass sich in der vorliegenden Untersuchung präoperativ keine signifikanten Mittelwertsunterschiede etwa hinsichtlich der kognitiven Leistungsfähigkeit beider Subtypen objektivieren lassen ( $p = .836$ ) und auch signifikante Unterschiede in den anderen zentralen Vulnerabilitätsmerkmalen nicht identifizierbar sind ( $p < .067$ ) (ähnlich auch bei Velthuisen et al., 2018). Trotz dass nicht von der Hand zu weisen ist, dass in der vorliegenden Analyse aufgrund der fehlenden Berücksichtigung von Älteren mit einem erlittenen Drop-out bestehende Unterschiede verzerrt werden (vgl. Kap. 4.1), lässt die Ergebnisvielfalt in der Gesamteinordnung in die bestehende Befundlage eher vermuten, dass der motorische Subtyp möglicherweise erst in Kombination mit bestimmten präoperativen Vulnerabilitäts- und/oder spezifischen Behandlungsmerkmalen zu unterschiedlichen Risikoprofilen und damit zu heterogenen Outcomes und HRQoL-Bewertungen führt.

Insbesondere vor dem Hintergrund der im Krankenhaus zumeist wenig auf die Bedarfe Älterer angepassten Pflege- und Behandlungsmaßnahmen (u. a. BMFSFJ, 2020, Kim et al., 2022) erscheinen vor allem iatrogene Ursachen als mitverantwortlich dafür, dass Ältere mit einem hypoaktiven Subtyp ihre physische sowie globale HRQoL-Komponente niedriger bewerten als Ältere mit einem gemischten Typus. Erstere verhalten sich aufgrund der unauffälligen Charakteristik ihres Delirsubtyps zumeist passiv und ruhig. Dies könnte wesentlich eine verzögerte oder mitunter sogar fehlende Erkennung bzw. Behandlung von postoperativ entstehenden somatischen Beschwerden forcieren, die sich weiterführend in schlechteren Werten in den besagten HRQoL-Komponenten niederschlägt. Diese These stützend beschreiben auch Evensen et al. (2012) einen Zusammenhang zwischen der unauffälligen Charakteristik dieser Delirform und verspäteten Mobilisierungsmaßnahmen bzw. einer erhöhten Komplikationsrate. Analog dazu sei auch an die Studie von Meagher et al. (2009) erinnert, die für Patienten mit einem hypoaktiven Subtyp ferner eine erhöhte Rate an Dekubitus sowie krankenhaustypischen Infektionen bestätigt. In Einklang hierzu können andererseits nicht nur Beschwerden wie ein Dekubitus mit niedrigeren Werten in der körperlichen Funktionsfähigkeit und physischen Rollenfunktion im SF-36 bekräftigt werden (de Souza et al., 2015), sondern auch Einbußen in der physischen und globalen HRQoL-Komponente durch im Krankenhaus erworbene Infektionen (Martin et al., 2017).

#### 4.5.6 Hypothese 3c: Die Dauer des Delirs beeinflusst die HRQoL Älterer nach einem Elektiveingriff.

##### a) Zusammenfassung der vorliegenden Resultate

In der kombinierten Analyse aller drei HRQoL-Komponenten lässt sich weder ein Interaktionseffekt mit der kategorisierten Delirdauer nachweisen ( $p = .959$ ) noch kann ein Haupteffekt der Delirdauer auf die linearkombinierte HRQoL objektiviert werden ( $p = .959$ ). Zugleich werden auch in den nachfolgend pro HRQoL-Komponente separat durchgeführten Analysen entsprechende Interaktions- ( $p > .329$ ) sowie Zwischensubjekteffekte ( $p > .638$ ) verneint. Auch nach Berücksichtigung der Kovariaten Alter und Geschlecht kann ein entsprechender Zusammenhang nicht bestätigt werden ( $p > .463$ ). Resümierend lässt sich damit im vorliegenden Patientensample anders als initial vermutet keine Relevanz der Delirdauer für die Bewertung der postoperativen HRQoL nachweisen.

##### b) Diskussion der Resultate im Lichte der aktuellen Forschungsliteratur

Im vorliegenden Datensatz ergibt sich mit rechtsschiefer Verteilung eine durchschnittliche Delirdauer von  $M = 4.3 \pm 4.0$  Tagen ( $Mdn = 3$  Tage). In diesem Zusammenhang sei zunächst angeführt, dass die Angaben zur Delirdauer zwischen den einschlägig verfügbaren Studien und damit den operativen Fachrichtungen stark variieren, sich jedoch die im vorliegenden Sample objektiviert Delirdauer in ähnlicher Ausprägung auch in anderweitigen Studien aus dem operativmedizinischen Behandlungskontext Älterer widerspiegelt. Slor et al. (2012) berichten etwa in Zusammenhang mit hüftchirurgisch operierten Älteren, dass bei 43,1 % ( $N = 22$ ) der Betroffenen eine Delirdauer von 1–2 Tagen und bei 56,9 % ( $N = 29$ ) eine Dauer von  $\geq 3$  Tagen vorliegt. Bei Älteren, die aufgrund einer kritischen Ischämie der Extremitäten operiert werden, benennen van Eijdsen et al. (2015) einen Median von 3 (1–6) Tagen, zugleich wird anderweitig selbst bei vulnerablen älteren Patienten mit einer akutoperativ behandelten proximalen Femurfraktur ein Median von 4 (3–5) Tagen berichtet (de Haan et al., 2023). Es sei darauf verwiesen, dass aufgrund des in der PAWEL-Studie zeitlich begrenzt durchgeführten Delirscreenings insgesamt eine Unterschätzung der tatsächlichen Delirdauer als wahrscheinlich gilt.

In der Gesamtschau der verfügbaren Literatur sind lediglich drei Studien auffindbar, die den Zusammenhang zwischen der Dauer eines PODs und HRQoL eruieren. Zum einen können van den Boogaard et al. (2012) in einem Patientensample 18 Monate nach einem operationsbedingten Aufenthalt auf der Intensivstation für keine der Subskalen des SF-36 einen Einfluss des Delirs bestätigen ( $p > .180$ ), zum anderen falsifizieren auch Abraham et al. (2014) bei Patienten mit einer schweren traumatischen Verletzung jedoch ohne intrakranieller Blutung ein Jahr nach dem Krankenhausaufenthalt einen entsprechenden Zusammenhang. Auch bei Verwendung des EQ-5D-5L belegen Larsen et al. (2020), dass die Delirdauer die HRQoL von Patienten mit akuten Hirnverletzungen zum einjährigen Nachbeobachtungzeitpunkt nicht voraussagen kann. Prima facie nähren die Resultate die Vermutung, dass das Auftreten eines PODs als Vulnerabilitätsmarker bereits per se grundlegende physiologische Prozesse bzw. damit verbundene Negativoutcomes evoziert und so der Delirdauer keine gesonderte HRQoL-mindernde Rolle mehr zuteil wird.

Nichtsdestotrotz erscheint eine kritische Infragestellung dieser insgesamt zwar homogenen, jedoch wenigen Resultate allerdings nicht unbegründet. Zum einen sind zumindest die Befunde der vorausgehend benannten Studien nicht uneingeschränkt auf Ältere übertragbar und eine Vergleichbarkeit überdies aufgrund der weitaus kürzeren Delirepisoden fraglich. So ist etwa nicht nur der Altersdurchschnitt bei van den Boogaard et al. (2012) ( $M = 65$  vs.  $M = 80.4 \pm 4.5$  Jahre), sondern auch die Delirdauer ( $Md = 2.0$  Tage vs.  $Md = 3.0$  Tage) wesentlich niedriger als im vorliegenden Datensatz. Selbiges Bild zeigt sich nochmals verstärkt bei Abraham et al. (2014), bei denen der Altersdurchschnitt bei  $42.4 \pm 6.7$  Jahre und die durchschnittliche Delirdauer bei lediglich  $0.5 \pm 1.1$  Tagen liegt. Zum anderen können in einer weiterführenden Betrachtung zahlreiche Studien Zusammenhänge zwischen einer längeren Delirdauer und kurzfristigen Outcomes wie beispielsweise einen längeren Aufenthalt auf der Intensivstation bzw. Verweildauer im Krankenhaus (Lee et al., 2018) sowie langfristigen Folgen wie stärkeren kognitiven Leistungseinbußen (u. a. Larsen et al., 2020, Pandharipande et al., 2007, van den Boogaard et al., 2012), größeren Verschlechterungen bei den Aktivitäten des täglichen Lebens bzw. ausgeprägteren Beeinträchtigungen in den motorisch-sensorischen Funktionen (Brummel et al., 2014) oder auch einer ansteigenden Mortalitätsrate nachweisen (Lee et al., 2018). Ebenso benennen Jackson et al. (2016) in ihrem Review neben einem hypoaktiven motorischen Subtyp, dem Schweregrad des Delirs und einer vorbestehenden psychiatrischen Morbidität mit einer Demenz oder depressiven Störung auch die Dauer der Delirepisode als signifikante Prädiktoren für eine Vielzahl an negativen Outcomes. Zahlreiche der genannten Faktoren wie etwa Selbstständigkeitseinbußen im Alltag oder kognitive Defizite konnten bereits für sich genommen als HRQoL-mindernd bestätigt werden (e.g. Jung et al., 2021, Ran et al., 2017). Insbesondere bei vorbestehender Vulnerabilität älterer Menschen ist daher auch ein Zusammenhang mit einer Verschlechterung der postoperativen HRQoL trotz gegenteiliger Resultate in der vorliegenden Auswertung nicht gänzlich von der Hand zu weisen und möglicherweise in der vorliegenden Analyse lediglich aufgrund des methodischen Vorgehens nicht detektierbar.

In diesem Kontext ist zuallererst anzuführen, dass die Delirdauer in teils sehr unterschiedlich lange Intervalle kategorisiert wurde und vor allem die Zusammenfassung von Patienten mit einer Delirdauer von 8–21 Tagen in einer Gruppe ( $N = 18$ , 17,7 %) möglicherweise entsprechende Zusammenhänge verschleiert (vgl. hierzu ausführlicher Kap. 4.3). Offen bleibt hier, ob in Verwendung eines spezifischen Cut-off-Werts bzw. einer anderen Kategorisierung der Delirdauer das vorliegende Ergebnis replizierbar wäre. Zugleich berücksichtigt die vorliegende Auswertung lediglich Screeningergebnisse, die bis zu einem Maximalzeitraum von längstens 21 Tage nach dem Elektiveingriff erhoben werden. Obgleich nur eine Minderheit der Älteren ein persistierendes Delir  $\geq 11$  Tage aufweist ( $N = 6$ , 6,0 %), verweisen Cole et al. (2009) in ihrem Review explizit darauf, dass rund 20 % der betroffenen Patienten auch nach 6 Monaten noch Symptome eines Delirs aufweisen. Auch ein neueres Review von Whitby et al. (2022) schätzt, dass die Prävalenz des anhaltenden Delirs bei älteren Krankenhauspatienten über die Zeit nur langsam abnimmt (-1,6 % pro Monat (95 % CI [-4,8, 1,6]) und auch 12 Monate nach dessen Auftreten immer noch von einer Rate von 16,0 % (95 % CI [6,0, 25,0]) auszugehen ist. Eben jene Patienten mit einem länger bestehenden, eventuell sogar mehrwöchigen bzw. -monatigen Delir, bei denen primär entsprechende HRQoL-Einbußen anzunehmen wären, bleiben in der vorliegenden Auswertung (weitgehend) unberücksichtigt.

#### 4.5.7 Hypothese 4: *Präoperativ bestehende Vulnerabilitätsmerkmale führen in Kombination mit einem POD zu einer zusätzlichen Verschlechterung der postoperativen HRQoL.*

##### a) Zusammenfassung der vorliegenden Resultate

Resümierend zeigt sich in den durchgeführten Analysen, dass die Interaktionsbeziehungen zwischen einem POD und den einzelnen Vulnerabilitätsmerkmalen keinen bedeutsamen Effekt auf die postoperative HRQoL Älterer ausüben. In Gegenüberstellung mit den Resultaten von Hypothese 1b können stattdessen auch nach zusätzlicher Aufnahme dieser Interaktionsbeziehungen im Modell mehrheitlich die bereits dato nachgewiesenen Haupteffekte einzelner Vulnerabilitätsmerkmale bestätigt werden. Entsprechend dazu lassen sich bei zunächst linearkombinierter Analyse aller drei HRQoL-Komponenten keinerlei signifikante Interaktionsbeziehungen zwischen einem POD und den einzelnen Vulnerabilitätsmerkmalen objektivieren, die sich auf die HRQoL auswirken ( $p > .117$ ). In Anlehnung an die Resultate von Hypothese 1b kann jedoch erneut der hoch signifikante Haupteffekt der Clinical Frailty repliziert werden (jeweils  $p < .001$ ). Zugleich werden die in Hypothese 1b dem statistischen Trend nach bestätigten Haupteffekte der Faktoren Beweglichkeit/Mobilität sowie des dichotomen Bestehens von Hinweisen auf eine depressive Störung nach Aufnahme der beschriebenen Wechselwirkungseffekte im Modell nunmehr signifikant ( $p = .031$  vs.  $p = .078$  bzw.  $p = .014$  vs.  $p = .089$ ).

Bei separater Analyse der einzelnen HRQoL-Komponenten offenbart sich mit Blick auf die globale HRQoL kein Einfluss der Wechselwirkungsbeziehungen zwischen einem POD und den einzelnen Vulnerabilitätsmerkmalen ( $p > .071$ ). Analog zu Hypothese 1b lässt sich jedoch auch nach zusätzlicher Berücksichtigung der Interaktionsbeziehungen zwischen einem POD und den einzelnen Vulnerabilitätsmerkmalen erneut der signifikante Haupteffekt der Clinical Frailty auf die EQ VAS bestätigen ( $p < .001$ ,  $\eta_p^2 = .101$ ). Auch auf die psychische HRQoL-Komponente übt keine der Interaktionsbeziehungen einen Effekt aus ( $p > .288$ ). Vergleichbar mit Hypothese 1b zeigt sich bei separater Analyse dieser HRQoL-Komponente allerdings erneut ein signifikanter Haupteffekt des Vulnerabilitätsmerkmals Beweglichkeit/Mobilität ( $p = .020$ ,  $\eta_p^2 = .032$ ) sowie dem statistischen Trend nach der Clinical Frailty ( $p = .053$ ,  $\eta_p^2 = .025$ ). Lediglich die physische HRQoL-Komponente wird durch eine effektschwache Interaktionsbeziehung zwischen einem POD und der Clinical Frailty beeinflusst ( $p = .035$ ,  $\eta_p^2 = .030$ ). Mit zunehmender Frailtyskala verstärkt sich den geschätzten Randmitteln zufolge die Mittelwertsdifferenz der physischen HRQoL-Bewertung zwischen Älteren mit und ohne POD. Überdies werden höchst signifikante Haupteffekte der Clinical Frailty ( $p < .001$ ,  $\eta_p^2 = .108$ ) und dem statistischen Trend nach des Schmerzempfindens ( $p = .064$ ,  $\eta_p^2 = .025$ ) sowie der dichotomen Hinweise auf eine Angst- bzw. depressive Störung ( $p = .069$ ,  $\eta_p^2 = .012$  bzw.  $p = .083$ ,  $\eta_p^2 = .011$ ) ausgewiesen, die mit Ausnahme des Letztgenannten bereits in Hypothese 1b bestätigt werden.

##### b) Diskussion der Resultate im Lichte der aktuellen Forschungsliteratur

In der aktuellen Forschungslandschaft widmet sich bislang keine Studie der Frage, in wie weit Interaktionsbeziehungen zwischen einem POD und präoperativen Vulnerabilitätsmerkmalen einen Einfluss auf die postoperative HRQoL ausüben. Die vorliegenden Resultate verweisen in einer ersten Annäherung darauf, dass entsprechende Wechselwirkungen nur im Ausnahmefall einen nicht additiven Effekt auf die einzelnen postoperativen HRQoL-Komponenten bewirken.

Eine zentrale Erklärung hierfür könnte einerseits darin bestehen, dass ein POD als maßgeblicher Marker bestehender Vulnerabilität gilt und folglich übereinstimmend mit den vorhergehenden Hypothesen sowohl bestimmte Vulnerabilitätsmerkmale als auch die Manifestation eines Delirs bereits für sich genommen ausreichend dafür sind, um die spezifischen HRQoL-Einbußen zu envozieren. Da jedoch in der vorliegenden Analyse außer der Clinical Frailty lediglich subjektiv bewertete Vulnerabilitätsmerkmale berücksichtigt werden, bleibt fraglich, ob dieser fehlende Effekt auf Vulnerabilitätsmerkmale mit anderen Charakteristika pauschalisierbar ist. Dies legt insbesondere Forschungsarbeiten nahe, die fortführend eruieren, ob auch andere physisch-funktionale bzw. objektiv bewertete Vulnerabilitätsmerkmale, die ähnlich wie die Clinical Frailty überschneidende physiologische Mechanismen mit einem POD aufwiesen, zu sich verstärkenden Einbußen der postoperativen HRQoL führen und gleichermaßen der Frage nachgehen, ob subjektiv bewertete Merkmale einen solchen Effekt etwa aufgrund der auch dem Wohlbefindensparadoxon zugrundeliegenden internalen Mechanismen paralysieren. Ein alternativer Erklärungsansatz könnte andererseits auch darin bestehen, dass ein entsprechender Effekt anders als im vorliegenden Sample mit einer eher nur leichtgradig ausgeprägten (körperlichen) Vulnerabilität erst ab einer bestimmten Vulnerabilitätsintensität auftritt, da möglicherweise erst dann das homöostatische Gleichgewicht nicht mehr hinreichend aufrecht erhalten werden kann. Zugleich wäre aber auch denkbar, dass ein POD weniger mit prä- sondern in erster Linie mit peri- bzw. postoperativen Parametern einen interagierenden Effekt auf die HRQoL ausübt. So können etwa bereits Gazala et al. (2014) aufzeigen, dass sich erst der Schweregrad von postoperativen Komplikationen negativ auf anderweitige patientenspezifische Outcomes auswirkt.

Mit spezifischem Fokus auf den einzig bestätigten Wechselwirkungseffekt zwischen einem POD und der Clinical Frailty auf die physische HRQoL-Komponente zeigt sich in der Literaturschau, dass einschlägige Interaktionsbeziehungen in ihrer Auswirkung auf Outcomes operativer Eingriffe bislang kaum untersucht sind. Entsprechende Studien beziehen primär Parameter wie Mortalität (Mazzola et al., 2021) oder kardiale Ereignisse (Ogawa et al., 2017) ein und demonstrieren eine nach wie vor divergente Befundlage. Angesichts der überlappenden Merkmale von Gebrechlichkeit und Delir plädiert ein Review von Kwak et al. (2021) dafür, Gebrechlichkeit in den primär in chirurgischen Fachbereichen erhobenen Daten als Störfaktor für den Zusammenhang zwischen einem POD und diversen klinischen Outcomes zu werten und unterstreicht damit in ähnlicher Weise den in Hypothese 4 nachgewiesenen Effekt. Trotz dass sowohl Frailty als auch ein POD multifaktorielle und sich überschneidende Ätiologien aufweisen, sollten sie den vorliegenden Resultaten zufolge nicht ausschließlich als ein rein kombiniertes Phänomen bewertet werden, da ein Wechselwirkungseffekt zwischen einem POD und der Clinical Frailty lediglich auf eine der HRQoL-Komponenten nachweisbar ist. Eine solche Vorstellung wird ebenso durch die Tatsache gestützt, dass Gebrechlichkeit in der Regel als Ergebnis einer chronischen Verschlechterung verschiedener Funktionsbereiche und ein POD als akuter Zustand zu bewerten ist, ferner auch dadurch, dass ein POD im Vergleich zu Frailty eine höhere Prävalenzrate aufweist (vgl. neben den vorliegenden Resultaten etwa ein Review von O’Caoimh et al., 2021 mit Prävalenzraten von 12 – 24 %). Dies unterstreicht erneut die multidimensionale und multifaktorielle Charakteristik von HRQoL. In praktischer Hinsicht legitimieren diese Ergebnisse sowohl delirpräventive als auch HRQoL-fördernde Maßnahmen im zeitlichen Verlauf einer Elektivoperation im Alter und legen nahe, dass zwar sowohl präoperative Vulnerabilitätsmerkmale als auch die Manifestation eines PODs für eine Einschätzung der HRQoL herangezogen werden müssen, eine kombinierte Bewertung allerdings nur einen fraglichen klinischen Nutzen inhäriert.



## VII RESÜMEE UND WEITERER FORSCHUNGSBEDARF

Zu Beginn des Resümees sei zunächst der philosophische Rahmen zu Novalis und seiner im Eingangszitat proklamierten Kritik an einer rein erkenntnistheoretischen und rationalen Bewertung von Vulnerabilität und Krankheit gespannt und nochmals eine andere Argumentationslinie verfolgt. In Missbilligung dieser einseitigen Dominanz war Novalis bereits seinerseits um eine integrative Sichtweise bemüht und daher mit besonderem Optimismus bestrebt, die vor allem in der Frühromantik um „das Medium wirklicher Erkenntnis über den Menschen (...)“ (Uerlings, 1997, p. 1) konkurrierenden Wissenschaftszweige als Universalansatz unter besonderer Relevanz einer philosophischen Perspektive zu vereinen. Die so affirmierte Notwendigkeit verschiedener Zugeweisen und Blickwinkel für zentrale ontogenetische Aspekte kommt insbesondere Konstrukten wie der HRQoL entgegen, die in zahlreichen Themenfeldern verortet und mit mannigfachen Erkenntnisinteressen, Leitgedanken und Intentionen verknüpft sind. Auch in der gegenwärtigen HRQoL-Diskussion sind grundlegende philosophische Diskurse nicht wegzudenken und beziehen sich etwa bei Martha Nussbaum auf die substanzielle Auswahl von Kriterien, die einer Messung von Lebensqualität zugrunde liegen sollten und nicht nur eng mit der philosophischen Vorstellung eines *guten Lebens* assoziiert sind, sondern etwa auch in Konzepten eines *gelingenden Alterns* zum Tragen kommen. Trotz Honoration der philosophischen Meriten im Kontext der HRQoL-Forschung werden diese in der vorliegenden Thesis etwa aufgrund des Rückgriffs auf bereits bestehende HRQoL-Instrumente nur peripher gewürdigt. Die primäre Zielsetzung der vorliegenden Arbeit liegt stattdessen in einer als gleichwertig zu erachtenden empirischen Auseinandersetzung mit HRQoL und deren Einflussfaktoren im elektivoperativen Setting älterer Menschen aus dem primären Blickwinkel der Gerontologie und ihrer Bezugswissenschaften. Trotz dass mit Fokussierung der HRQoL ein primär subjektiv bewertetes Konstrukt das thematische Herzstück der Fragestellungen bildet, ist ein streng quantitativ-sozialwissenschaftliches Vorgehen bei deren Beantwortung unerlässlich und der Tatsache geschuldet, dass dieses in der stark wissenschafts- und ökonomieorientierten Ausrichtung eines Krankenhauses als Legitimationsbasis einer möglichen Implementierung in den klinischen Routinen gilt.

Die Hypothesen miteinander verflechtend seien zunächst vorab ihrer jeweiligen Einzelbetrachtungen wesentliche universale Erkenntnisse dieser Arbeit prononciert. Zuvörderst bekräftigen die Resultate metaperspektivisch die multidimensionale Charakteristik von HRQoL und zeichnen nach, dass deren spezifische Bezugskomponenten von den einzelnen Vulnerabilitätsmerkmalen in teils oft sehr unterschiedlicher Wirkweise beeinflusst werden. Dies zeichnet die hohe Komplexität des HRQoL-Konstrukts nach und pointiert nicht nur die Maxime einer multidimensionalen Erfassung über mehrere Komponenten, sondern auch einer stets differenzierten Betrachtung der einzelnen Zusammenhänge. Ergo sum ist Vulnerabilität stets auch differenziert über einzelne Merkmale in ihrer HRQoL-verändernden Auswirkung zu bewerten und darf keineswegs als induziertes Konstrukt betrachtet werden. Im Blickwinkel der Ressourcenorientierung verweisen die Resultate jedoch zugleich auch darauf, dass das Auftreten von Vulnerabilität bei älteren Menschen nicht per se mit einer HRQoL-Minderung assoziiert ist und legen so u. a. ein hohes Potenzial altersspezifischer Anpassungsprozesse nahe, denen zukünftig ein weiterführendes Forschungsinteresse speziell im elektivoperativen Prozedere zukommen sollte. Zugleich verdeutlicht die Auswertung, dass die Mehrheit der untersuchten Vulnerabilitätsmerkmale sowohl zum prä- als auch zu den postoperativen Messzeitpunkten lediglich eine bzw. vereinzelt



auch zwei der drei HRQoL-Komponenten beeinflusst. In differenzierter Betrachtung verweisen in univariaten Analysen darauf, dass die ausgewählten Merkmale eine hohe Relevanz für die physische, jedoch in weitaus geringem Maß für die psychische oder gar globale HRQoL-Komponente aufweisen. Über altersspezifische Anpassungsmechanismen hinaus legt dies vor allem mit Blick auf die beiden zuletzt genannten HRQoL-Komponenten nahe, dass die jeweilige Beziehung zwischen diesen und den einzelnen Vulnerabilitätsmerkmalen möglicherweise maßgeblich durch weitere Faktoren beeinflusst bzw. moderiert wird. Zum einen wäre hier ein großer Einfluss von sozialen Ressourcen (u. a. das Bestehen eines tragfähigen sozialen Netzwerks) denkbar, zum anderen jedoch auch von diversen nicht krankheitsassoziierte Größen wie Persönlichkeitseigenschaften (z. B. Optimismus), Religiosität oder Resilienzfaktoren (z. B. Selbstwirksamkeit), die in der vorliegenden Analyse unberücksichtigt bleiben. Vor allem mit Blick auf die globale HRQoL-Komponente ist zudem kritisch anzumerken, dass sich deren Bezugsaspekte sowie deren jeweilige Gewichtung interindividuell stark unterscheiden können. Aufgrund dessen, dass in der vorliegenden Auswertung kaum eindeutige Einflussfaktoren identifizierbar sind und sich zugleich aus dem inhaltlich unspezifischen Globalwert der EQ VAS kaum standardisierte Ansätze für Interventionsmöglichkeiten ableiten lassen, erscheint ein Einsatz angesichts der vorliegenden Resultate im elektivoperativen Prozedere in praktischer Hinsicht wenig zielführend. Insofern sind aus den Ergebnissen der vorliegenden Analyse primär nicht-pharmakologische Interventionsansätze für den Erhalt bzw. eine Förderung der physischen HRQoL-Komponente identifizierbar. Zugleich unterstützen die Ergebnisse vor allem vor dem Hintergrund der somatischen Behandlungsanlässe die grundlegende Berücksichtigung der physischen HRQoL-Komponente im Kontext einer Elektivoperation, die allerdings um psychische Aspekte ergänzt bei älteren Patienten stärker in die klinischen Routinen Einzug halten sollten.

In Fokussierung der Patientencharakteristik ist zu konstatieren, dass diese in Patientengruppen wie der vorliegenden mit einem großen Spektrum an Operationsdiagnosen teils stark variieren und so möglicherweise nicht hinreichend zu einer Aufklärung der Varianz beitragen kann. Bei einigen der untersuchten Variablen ist allerdings eher auffallend, dass diese von den befragten Älteren mehrheitlich mit maximal eher geringer Vulnerabilitätsausprägung bewertet werden (u.a. Barthel Index) und ergo sum im elektivoperativen Behandlungskontext kaum Potenzial für eine HRQoL-Optimierung offerieren. Trotz dass zur weiteren Identifikation von wesentlichen HRQoL-relevanten Einflussfaktoren weitere Forschungsvorhaben zu bemühen sind, belegen die vorliegenden Resultate in der Gesamtschau vor allem für die Clinical Frailty eine hohe klinische Bedeutsamkeit, da sich diese sowohl für Manifestation eines PODs als auch für HRQoL-Minderungen in allen untersuchten Komponenten als relevanter Einflussfaktor erweist. Zugleich steht die Clinical Frailty als einziges der untersuchten Merkmale in einer Interaktionsbeziehung mit einem POD, die sich zumindest auf die physische HRQoL-Komponente nach einem Eingriff auswirkt. Dieses reine Alterssyndrom ermöglicht damit die Identifikation von älteren Patienten, die sowohl ein erhöhtes Risiko für eine Delirmanifestation als auch eine Beeinträchtigung zentraler HRQoL-Komponenten im prä- sowie postoperativen Zeitfenster aufweisen. Dieser duale Effekt auf zwei wesentliche Endpunkte im elektivoperativen Behandlungskontext älterer Menschen bietet den Vorteil einer ressourcenschonende Fruchtbarmachung eines nach kurzer Anwendungsschulung einfach und schnell zu erhebenden Vulnerabilitätsmerkmals sowohl im Hinblick auf eine HRQoL-Optimierung als auch eine Delirvermeidung. In diesem Zusammenhang wäre die Identifikation weiterer Vulnerabilitätsmerkmale wünschenswert, die ebenso wie die Clinical Frailty einen Zusammenhang mit der HRQoL als auch Manifestation eines Delirs aufweisen.

In Summe liefert die Gesamtbewertung der Ergebnisse erste Ansätze dafür, wie eine HRQoL-Orientierung unter besonderer Berücksichtigung des Delirs im elektivoperativen Behandlungskontext älterer Menschen integriert werden kann. Zum einen legt sie nahe, dass HRQoL als ergänzende Entscheidungs- und Kriteriumsvariable im elektivoperativen Prozedere niemals isoliert, sondern immer nur in Kombination mit zentralen Einflussfaktoren wie der Clinical Frailty bewertet werden sollte. Für eine weitere Auswahl und Hierarchisierung relevanter Faktoren in diesem Behandlungskontext sind allerdings zukünftige praxisnahe Forschungsvorhaben unerlässlich. Zum anderen liefern die Auswertungsergebnisse einen ersten Ansatz für die Einschätzung aktueller sowie postoperativ zu erwartender HRQoL-Einbußen, die die Basis für adäquate Interventionsmaßnahmen bilden können. Letztere beziehen sich sowohl auf das präoperative Zeitfenster, in dem die Vulnerabilitätsintensität in bestimmten Merkmalen zielgerichtet reduziert und damit nicht nur die aktuell bestehende HRQoL erhöht, sondern auch das Risiko einer postoperativ fortbestehenden HRQoL-Beeinträchtigung deutlich minimiert werden kann. Zugleich geht damit die Möglichkeit einher, den Zeitpunkt des Elektiveingriffs ggf. zu optimieren und HRQoL-fördernde Interventionen sowie Behandlungsmaßnahmen voranzustellen. Da strukturierte und standardisierte Interventionsmodelle zur HRQoL-Förderung im Kontext eines Elektiveingriffes bislang fehlen, zeigt sich auch hier ein besonderer Bedarf an einschlägigen Interventionsstudien. Zugleich legitimieren die Resultate auch aus einer bislang in der Forschungslandschaft kaum fokussierten HRQoL-bezogenen Ausrichtung die Notwendigkeit delirpräventiver Maßnahmen für ältere Risikopatienten. Ergänzend sei anzumerken, dass sich in diesem Kontext neben der Manifestation eines PODs insbesondere eine Differenzierung des Subtyps als relevant erwiesen hat, so dass dieser in bestehenden Screeninginstrumenten stärker als bislang bedacht werden sollte.

**Mit spezifischem Blick auf Hypothese 1a und 1b** und damit den Einfluss präoperativer Vulnerabilitätsmerkmale auf die HRQoL vor bzw. nach einem Elektiveingriff lässt sich zwar resümierend eine zumindest partielle Relevanz aller untersuchten Merkmale belegen, allerdings verweisen die multi- als auch nachfolgend durchgeführten univariaten Analysen sowohl für den präoperativen Zeitpunkt als auch für die postoperativen Messzeitpunkte auf eine sehr unterschiedliche und teils heterogene Relevanz für die drei fokussierten HRQoL-Komponenten. Zum einen unterstreicht dies die essenzielle Bedeutsamkeit einer stets exakten Bestimmung des mehrdimensionalen und teils sehr heterogen definierten HRQoL-Konstrukts und seiner eklektischen Komponenten. Zum anderen verweist dies auf einen Bedarf an zukünftigen Forschungsvorhaben, die in uni- als auch multivariaten Ansätzen den Einfluss weiterer präoperativ bestehender Vulnerabilitätsmerkmale auf die HRQoL und deren Komponenten prüfen und vergleichend gegenüberstellen. Da sich in der vorliegenden Arbeit vor allem im Hinblick auf die psychische HRQoL-Komponente lediglich klinisch nicht relevante Messwertveränderungen zwischen den einzelnen Erhebungszeitpunkten zeigen, erscheint nicht nur eine Analyse unter Beteiligung der o. g. Faktoren wie etwa Resilienz sinnvoll, sondern zugleich auch eine insgesamt differenziertere und sensitivere Betrachtungsweise der HRQoL über die im SF-12 möglichen zwei Summenskalen hinaus ein vielversprechender Ansatz. In Rückgriff auf den SF-36 könnten entsprechende Zusammenhänge etwa zusätzlich über acht spezifische Subdomänen ausgewertet werden, die ergo sum weitaus passgenauere Ansatzpunkte für HRQoL-verbessernde Interventionen liefern könnten. Insbesondere die Identifikation von sich in den drei univariaten Analysen der HRQoL-Komponenten überschneidenden signifikanten Einflussfaktoren würde im präoperativen Anamneseverfahren eine ressourcenschonende Konzentration auf essenzielle

HRQoL-prädiktive sowie multipel wirksame Vulnerabilitätsmerkmale ermöglichen. Daran schließt sich die Forderung an, anders als in der vorliegenden Untersuchung nicht nur die Haupteffekte der einzelnen Vulnerabilitätsfaktoren auf die HRQoL zu prüfen, sondern weitergehend in zukünftigen Studien auch mögliche Interaktionseffekte zwischen diesen zu fokussieren, da Vulnerabilität etwa in Form einer depressiven sowie Angststörung (Uchmanowicz et al., 2015) oftmals komorbid besteht. Damit sollte auch der Anspruch verknüpft sein, eruierte Zusammenhänge in einer – bislang dürftig realisierten – Modellbildung von HRQoL zusammenzuführen, um so auch metaperspektivisch zu einer Schärfung dieses Konstrukts beizutragen. In Anlehnung dazu sollten künftige Forschungsansätze sehr viel stärker die Zusammenhänge zwischen dem HRQoL-Konstrukt und bereits gut validierten Konzepten wie sie etwa für die Frailty existieren (e.g. Junius-Walker et al., 2018) herausarbeiten. Überdies lassen die beschriebenen Resultate vermuten, dass neben der vorliegend vernachlässigten Fokussierung von sozialen HRQoL- bzw. Vulnerabilitätsaspekten zukünftig auch der Blick auf die Beteiligung von HRQoL-erhaltenden internalen Aspekten lohnenswert erscheint.

Trotz dass bisher verfügbare HRQoL-Modelle in Anlehnung an Ferrans et al. (2005) bzw. Wilson & Cleary (1995) eine Bedeutsamkeit von operationsassoziierten Veränderungen des multidimensional beeinflussbaren HRQoL-Konstrukts vermuten lassen, spiegeln aktuelle Forschungsergebnisse auch ungeachtet des operativmedizinischen Behandlungssettings einen grundsätzlichen Zusammenhang zwischen den berücksichtigten Vulnerabilitätsmerkmale und der HRQoL wider (u. a. Amer, Akkad & Hassan, 2015, Conrad et al., 2015, Shafrin et al., 2017). Da in der vorliegenden Analyse unklar bleibt, ob und auf welche Weise eine Elektivoperation situationsbezogen die Bedeutsamkeit der einzelnen Vulnerabilitätsmerkmale hinsichtlich der HRQoL-Bewertung in den einzelnen Komponenten beeinflusst, wären zukünftig entsprechende Längsschnittanalysen auch hinsichtlich einer Legitimation entsprechender HRQoL-fördernder Maßnahmen speziell im klinischen Behandlungsverlauf einer Elektivmaßnahme von besonderem Interesse. Dessen ungeachtet unterstreichen die Resultate allerdings die generelle Notwendigkeit, vorbestehende Vulnerabilität im präoperativen Operationsprozedere zu berücksichtigen. Für eine Verbesserung der präoperativen HRQoL eines älteren Patienten sollten primär die Clinical Frailty, die Beweglichkeit/Mobilität sowie die kognitive Leistungsfähigkeit in Augenschein genommen werden. Trotz dass sich Interaktionseffekte zwischen den untersuchten Vulnerabilitätsmerkmalen und der postoperativen HRQoL nach einem Elektiveingriff eher als Ausnahme herausstellen, so bestehen insbesondere die bereits präoperativ belegten Mittelwertsunterschiede zwischen Patienten unterschiedlicher Frailtyskalen sowie zwischen Älteren mit und ohne Hinweisen auf eine Angstsymptomatik auch postoperativ weiter fort, so dass diesen präoperativ ein besonderes Interventionsinteresse zukommen sollte. Idealerweise beginnt die Erhebung und Bewertung solch HRQoL-relevanter Vulnerabilitätsmerkmale bereits im hausärztlichen Setting, da dies eine optimale Nutzung des präoperativen Zeitraums für entsprechende HRQoL-fördernde Interventionen verspricht. Angelehnt an die vorliegenden Resultate sollte bei einer Fokussierung der HRQoL als wesentliches Entscheidungs- und Bewertungskriterium einer Elektivoperation eine entsprechende Berücksichtigung allerdings spätestens im klinischen Anamneseverfahren erfolgen. Da die bestehenden Rahmenbedingungen klinischen Arbeitens eine möglichst zeitökonomische Erhebung vorbestehender Vulnerabilitätsmerkmale einfordern, sind weitere Forschungsarbeiten notwendig, um verschiedene Kurz- bzw. Ultrakurzscreenings zur Erfassung einzelner Vulnerabilitätsmerkmale im Hinblick auf ihr HRQoL-veränderndes Po-

tenzial im Kontext einer Elektivoperation zu vergleichen. Ein Rückgriff auf vorbestehende Screenings wie den hier verwendeten MoCA wäre zwar wünschenswert, ist allerdings bei Patienten der Elektivchirurgie bzw. -orthopädie eher nur im Ausnahmefall möglich. Insofern liefern die vorliegenden Befunde lediglich erste Ansätze, die durch weiterführende praxisnahe Studien weiter zu optimieren sind. Perspektivisch wäre insbesondere die Entwicklung eines HRQoL-spezifischen Screeningtools anzustreben. Da sich in der vorliegenden Arbeit sowohl die Clinical Frailty als auch die kognitive Leistungsfähigkeit sowohl als Risiko für eine schlechtere HRQoL als auch für ein POD erweisen, erscheint auch die Entwicklung eines kombinierten Instrumentariums zur Bewertung des Risikos für ein POD sowie potenziellen HRQoL-Einbußen nicht uninteressant.

In der Gesamtschau gilt es limitierend darauf zu verweisen, dass eine Übertragbarkeit der vorliegenden Resultate auf andere Settings insofern nicht ohne Weiteres möglich ist, da sich etwa vorbestehende Vulnerabilität bei akuten Eingriffen sehr viel nachteiliger auf die HRQoL auswirken kann (e.g. Eprato et al., 2011). Obgleich nach wie vor ein immenser Forschungsbedarf zur Identifikation von modifizierbaren Risikofaktoren für eine verminderte HRQoL speziell im elektivoperativen Zeitverlauf existiert, ist sukzessive auch die Entwicklung und Implementierung von entsprechenden prä-, peri- und postoperativen Interventionsmaßnahmen weiter voranzutreiben. Neben der Möglichkeit adäquater pflegerischer Maßnahmen (Wantonoro et al., 2020) pointieren aktuelle Studien insbesondere das präventive Potenzial hinsichtlich der Verminderung von Gebrechlichkeit (Morley et al., 2013, Muscedere et al., 2016), wie sie etwa via Multikomponentenansätze wirksam realisierbar ist (Ng et al., 2015). Zugleich bestehen etwa auch mit Blick auf kognitive Beeinträchtigungen sowie Angsterkrankungen hocheffiziente nicht-pharmakologische Behandlungsansätze (e.g. Dimitriou et al., 2020, Thangavelu et al., 2022), die basierend auf den vorliegenden Resultaten anders als bislang standardisiert und mit größerer Selbstverständlichkeit in den elektivoperativen Prozess bei älteren Menschen integriert werden sollten.

**Im Hinblick auf Hypothese 2** und die prädiktive Rolle präoperativer Vulnerabilitätsmerkmale für die Entstehung eines PODs unterstreicht die vorliegende Auswertung die Relevanz der Vulnerabilitätsmerkmale kognitive Leistungsfähigkeit sowie Clinical Frailty und exponiert damit den multifaktoriellen Charakter dieses Syndroms. Da sich bei den Älteren im vorliegenden Sample Vulnerabilität mehrheitlich nur in einzelnen Merkmalen und größtenteils einer eher schwachen Ausprägung zeigt, jedoch vor allem bei solchen Patientengruppen deutlich mehr Risikofaktoren vorliegen müssen um ein Delir zu evozieren (Inouye et al., 2014), erscheint angelehnt an die vorliegenden Resultate zukünftig eine Fokussierung der Frage lohnenswert, inwiefern die Bedeutsamkeit der einzelnen Prädiktoren zwischen Patienten mit hoher bzw. niedriger Gesamtvulnerabilität variiert bzw. inwiefern sich zwischen diesen Patientengruppen die Relevanz von Prädiktoren aus verschiedenen Vulnerabilitätsdimensionen (z.B. psychisch, kognitiv oder funktional) ändert. Basierend auf den vorliegenden Resultaten sollten zukünftige Forschungsarbeiten zugleich aus einer zeitlichen Perspektive heraus nochmals differenzierter analysieren, ob die prädiktive Wirkweise eines Merkmals eventuell durch seine Bestehensdauer determiniert wird. Vor allem aufgrund einer oft vor einer größeren Operation im Alter nur kurzzeitig auftretenden Angstsymptomatik vs. einer chronifiziert bestehenden Angststörung erscheint dies bedeutungsvoll. Gleichsam legen die Resultate nahe, zukünftig auch eine schärfere Trennung von sich überschneidenden Symptomkomplexen bzw. bestehenden Komorbiditäten vorzunehmen. Stellvertretend sei angeführt, dass etwa Ältere mit komorbiden depressiven und Angstsymptomen im

Vergleich zu Älteren ohne entsprechende Symptome mit höherer Wahrscheinlichkeit eine prä-Frailty aufweisen (Zhao et al., 2020a). Eine Beachtung entsprechender Wechselwirkungen erscheint essenziell, da diese die Eintrittswahrscheinlichkeit eines PODs verändern können. Vor allem aufgrund des primären Interesses an einer universellen Betrachtung einzelner Vulnerabilitätsmerkmale legt die Arbeit ebenso ein weiterführendes Interesse nahe, die vorliegend als relevant identifizierten Prädiktoren nochmals detaillierter zu evaluieren. Stellvertretend sei mit Blick auf die kognitive Leistungsfähigkeit exemplifiziert, dass eine separate Analyse der Subdomänen des MoCA wie etwa Sprache, Mnestic, Aufmerksamkeit und Exekutivfunktionen dazu beitragen könnte, weitaus spezifischere Risikofaktoren zu detektieren. Möglicherweise könnte auch eine mit dem MoCA mögliche Subtypenbildung leichter kognitiver Dysfunktionen (amnesic single cognitive domain, amnesic multiple domain; nonamnesic single domain and nonamnesic multiple domain MCI (Whitwell et al., 2007) und deren Einfluss auf ein POD die Identifikation von Hochrisikopatienten verbessern. Zugleich unterstützt die Kenntnis solcher Zusammenhänge ein erweitertes Verständnis der Pathophysiologie eines PODs und möglichen gemeinsamen Endstrecken mit anderen Syndromen.

Mit Blick auf die Praxis legitimiert erst eine umfangreiche und grundlegende Kenntnis von Zusammenhängen zwischen Vulnerabilitätsmerkmalen und dem Delirstatus eine individualisierte und präventiv wirksame Behandlungsplanung vor, während und nach dem stationären Aufenthalt und bildet einen wesentlichen Ausgangspunkt dafür, bestehende Präventionsmöglichkeiten erkennen und optimal ausschöpfen zu können. Ähnlich wie bei den vorausgegangenen Hypothesen setzt dies jedoch den ressourcenschonenden Einsatz entsprechender Erhebungsverfahren heraus. Dieser Intention folgend sind vor allem weiterführende Bemühungen dahingehend notwendig, den prädiktiven Wert von Vulnerabilitätsmerkmalen über die vergleichende Erhebung mit verschiedenen (Screening)Instrumenten und Blickwinkeln (objektiv vs. subjektiv empfundene Vulnerabilität) zu beurteilen und in Abwägung zeitökonomischer sowie inhaltsrelevanter Aspekte Empfehlungen für den Einsatz in den klinischen Routinen auszusprechen.

**Im Hinblick auf Hypothesen 3a, 3b und 3c** und damit verbunden den Einfluss eines PODs bzw. ausgewählter Spezifika respektive des Subtyps und der Dauer belegt die vorliegende Arbeit eine zumindest partielle Bedeutsamkeit für die Ausprägung der postoperativen HRQoL. Obgleich sich zwar für alle drei Aspekte in keiner der durchgeführten Analysen Interaktionseffekte mit der postoperativen HRQoL belegen lassen, zeigen Ältere mit einem POD sowohl in der globalen als auch physischen HRQoL-Komponente unabhängig vom postoperativen Messzeitpunkt niedrigere Werte als Ältere ohne Delirmanifestation. Zugleich ist auch ein hypoaktiver Subtyp im Vergleich zur gemischten Form mit Einbußen in eben diesen beiden HRQoL-Komponenten assoziiert. Trotz dass die Delirdauer anders als erwartet keinen signifikanten Einfluss auf die postoperative HRQoL ausübt, bekräftigen die genannten persistierenden HRQoL-Minderungen eine Priorisierung des PODs im Kontext einer Elektivoperation im Alter. Aufgrund der nachgewiesenen partiellen HRQoL-Minderung nach einer Delirepisode und den zugleich andernorts zahlreich bestätigten Negativoutcomes eines Delirs sind zukünftig verstärkt Bemühungen indiziert, ein systemübergreifendes und integriertes Nachsorgeangebot in allen Bereichen der (Gesundheits)versorgung älterer Menschen zu etablieren, das sich am Leitgedanken der HRQoL orientiert. Zugleich demaskieren die vorliegenden Ergebnisse die Notwendigkeit einer standardisierten Berücksichtigung des PODs in den klinischen Routinen:

Mit Blick auf die Manifestation eines PODs zementieren die bislang wenigen, jedoch teils sehr heterogenen Studienergebnisse sowohl bezogen auf die Negativoutcomes eines Delirs im Allgemeinen als auch auf die postoperative HRQoL im Speziellen die Notwendigkeit weiterer Grundlagenforschung, die den Einfluss eines PODs auf die HRQoL etwa in Abhängigkeit der Operationsart oder -diagnose, ferner auch im Hinblick auf die verschiedenen Behandlungssituationen (elektiv vs. akut) eruiert. Daran angelehnt sollte ein besonderes Erkenntnisinteresse zukünftiger Forschungsarbeiten besonders darin bestehen, die Bedeutsamkeit eines Delirs hinsichtlich der postoperativen HRQoL analog zu den vorausgehenden Hypothesen nochmals in einer sehr viel differenzierteren Betrachtungsweise unter Verwendung von umfänglicheren HRQoL-Instrumenten zu eruiieren. Vor allem aufgrund der mit dem Lebensalter zunehmenden Bedeutsamkeit von engen sozialen Bezugspartnern erscheint es obligat, in zukünftigen Studien den Fokus verstärkt auf die bislang noch unklaren mittel- sowie langfristigen Auswirkungen eines PODs auf soziale HRQoL-Aspekte zu richten. Speziell im Hinblick auf die globale Bewertung der HRQoL legen die vorliegenden Resultate zudem nahe, über eine weiterführende Analyse der persönlichen Präferenzen wesentliche Informationen darüber zu gewinnen, welche anderweitigen HRQoL-Dimensionen Älterer ebenso von delirassozierten HRQoL-Einbußen betroffen sein könnten. Insbesondere aufgrund des nicht nachweisbaren Einflusses des PODs auf die psychische HRQoL-Komponente scheinen ferner weitere Forschungsarbeiten bedeutungsvoll, die verstärkt die HRQoL-erhaltende Rolle interner Ressourcen älterer Menschen beleuchten. Nicht nur in erkenntnistheoretischer, sondern auch in handlungsbezogener Intention unterstreicht der negative Einfluss eines PODs auf die physische sowie globale HRQoL-Komponente einen Bedarf an entsprechenden primär- sowie sekundärpräventiven Maßnahmen. Dies impliziert sowohl die entsprechende Modifikation bereits bestehender als auch die Entwicklung, Erprobung und Umsetzung neuer Interventionsmaßnahmen, die sich auf den ganzen Behandlungspfad konzentrieren und damit die präoperative, stationäre als auch poststationäre Behandlungsphase inkludieren. Zugleich verweisen die Resultate auch darauf, entsprechende Präventionsansätze anders als bislang stärker am Erhalt von HRQoL auszurichten.

Auch in Fokussierung des Subtyps eines Delirs untermauern die vorliegenden Befunde vor dem Hintergrund einer insgesamt recht rudimentären Befundlage die Notwendigkeit von weiteren einschlägigen Forschungsarbeiten. Metaperspektivisch eilt diesen allerdings die Prämisse voraus, die teils sehr heterogenen Definitionen und die damit verbunden unterschiedlichen methodischen Vorgehensweisen bei der theoretischen Abbildung der einzelnen Subtypen mithilfe eines fachübergreifenden und praktikablen Subphänotypisierungsansatzes zu vereinheitlichen, so dass zukünftige Studienresultate leichter verglichen und reproduziert werden können. Insbesondere die in der vorliegenden Arbeit bestätigte hohe Rate an hypoaktiven Delirien bei älteren elektiv operierten Menschen erscheint besorgniserregend, da klinische Akteure entsprechende Symptome leicht übersehen können und damit weiterführend auch das Potenzial entsprechend HRQoL-fördernder Ansätze nicht ausgeschöpft werden kann. Insofern bekräftigt die hohe Prävalenz eines Delirsubtyps mit teils recht unscheinbarer Charakteristik erneut die grundlegende Notwendigkeit eines standardisierten Delirscreenings bei Älteren mit entsprechenden Risikofaktoren. Zum anderen legt die Relevanz der Subtypen für die HRQoL-Bewertung jedoch nahe, darüber hinaus – bestenfalls über eine Ergänzung von bereits bestehenden und gut validierten Erhebungsinstrumenten wie der CAM – auch eine Subphänotypisierung unter Berücksichtigung der wechselnden Symptomatologie im Verlauf zu ermöglichen. Daran angelehnt sollte ein weiteres Erkenntnisstreben darauf abzielen, die Ätiologie der einzelnen Subtypen noch weiter zu

erforschen und in Relation mit Outcomes wie der HRQoL zu setzen, um darauf basierend zielgerichtete Präventions- und Behandlungsinterventionen entwickeln zu können. Da letztere bislang kaum existent sind, sollten klinische Interventionsstudien ferner in vivo entsprechende Ansätze entwickeln und prospektiv auf ihren klinischen Nutzen hin bewerten. Zugleich sind weiterführende Studien notwendig, die längsschnittlich analysieren, inwieweit die nachgewiesenen HRQoL-Unterschiede zwischen den motorischen Subtypen auch über einen längeren Nachbeobachtungszeitraum von  $\geq 12$  Monaten persistieren. Da sowohl für die Manifestation eines PODs als auch den zugrundeliegenden Subtyp in der vorliegenden Analyse keine Relevanz für die psychische HRQoL-Komponente nachweisbar ist, erscheinen wie bereits angedeutet zudem Fragestellungen bedeutungsvoll, die prüfen, welche psychosozialen Ressourcen bzw. möglicherweise altersspezifischen internen Mechanismen den Erhalt dieser HRQoL-Komponente begünstigen. Zugleich scheint von Interesse, ob und wenn ja auf welche Weise die heterogene Charakteristik der Subtypen auch soziale Lebensqualitätsaspekte determiniert. Überdies sei erwähnt, dass aufgrund der fehlenden Bezugnahme auf das hyperaktive POD in der vorliegenden Arbeit zukünftige Erhebungen auch auf eine Exploration dessen zu richten sind, inwiefern dieser Subtyp mit einer HRQoL-Minderung assoziiert ist.

In Fokussierung der Delirdauer ist durch die vorliegende Analyse vor allem aufgrund von methodischen Limitationen nicht hinreichend zu beantworten, ob eine zunehmende Bestehensdauer einen negativen Einfluss auf die postoperative HRQoL ausübt. Eine vorsichtige Interpretation der vorliegenden Resultate deutet allerdings eher darauf hin, dass der Delirdauer keine signifikante Bedeutsamkeit zukommt. Insbesondere aufgrund der auch im vorliegenden Sample in einzelnen Fällen auch nach der stationären Entlassung weiterhin bestehenden Delirsymptomatik könnte ein zukünftiges Erkenntnisinteresse darin bestehen, vor allem Ältere mit einem persistierenden POD von mehreren Wochen oder gar Monaten zu fokussieren und in ihrer HRQoL-Entwicklung zu analysieren. Damit ist bereits vorausgehend angedeutet auch die Erfordernis assoziiert, diesen Patienten ein entsprechendes Nachsorgeangebot vorzuhalten.

**Im Hinblick auf Hypothese 4** lässt sich resümieren, dass lediglich zwischen einem POD und der Clinical Frailty eine Interaktionsbeziehung nachweisbar ist, die einen Effekt auf die physische HRQoL-Komponente ausübt. Ein Anhalt darauf, dass entsprechende Effekte auch zwischen einem POD und subjektiv bewerteten Vulnerabilitätsmerkmalen vorliegen, bestätigt sich in der vorliegenden Analyse nicht. Da durch den demografischen Wandel die Anzahl an Patienten wächst, die gleichermaßen von einem Delir und Frailty betroffen sind, erscheinen zukünftige Bemühungen unerlässlich, die mögliche Interferenzen und Dynamiken zwischen beiden geriatrischen Komplexen differenzierter erforschen und zudem in Relation mit der HRQoL älterer Menschen bringen. Frailty wird jedoch sowohl in der Fachöffentlichkeit als auch in praxi teils sehr heterogen definiert, so dass hierbei insbesondere der Einbezug verschiedener bereits gut validierter Frailty-Konzepte hilfreich sein könnte, um zugrundeliegende Mechanismen besser detektieren können. Zudem sollte ferner die Frage beleuchtet werden, ob ein POD auch mit anderweitigen objektiv messbaren und sich überlagernden pathophysiologischen Phänomenen wie Insomnie oder iatrogenen Komplikationen (Polypharmazie) zu einer nicht additiven Verschlechterung vor allem der physischen HRQoL-Komponente führt. Dies würde maßgeblich die handlungsleitende Erkenntnis fundieren, ob entsprechende Interaktionseffekte zwischen einem POD und objektiven körperlichen Syndromen mit der Intention einer HRQoL-Optimierung umfassender als bisher im klinischen Operationsprozedere berücksichtigt werden müssen.

## VIII LITERATURVERZEICHNIS

- Abate, S. M., Chekol, Y. A. & Basu, B. (2020). Global Prevalence and Determinants of Preoperative Anxiety Among Surgical Patients: A Systematic Review And Meta-Analysis, *Int J Surg Open*, 25, 6–16. Doi: 10.1016/j.ijso.2020.05.010.
- Abelha, F. J., Luís, C., Veiga, D., Parente, D., Fernandes, V., Santos, P. et al. (2013). Outcome and quality of life in patients with postoperative delirium during an ICU stay following major surgery. *Crit Care*, 17(5), R257. Doi: 10.1186/cc13084.
- Abolfathi Momtaz, Y., Hamid, T.-A., Ibrahim, R., Yahaya, N. & Tyng Chai, S. (2011). Moderating Effect of Religiosity on the Relationship Between Social Isolation and Psychological Well-being. *Ment Health Religion Cult*, 14(2), 141–156. Doi: 10.1080/13674676.2010.497963.
- Abraham, C. M., Obremskey, W. T., Song, Y., Lackson, J. C., Ely, E. W. & Archer, K. R. (2014). Hospital Delirium and Psychological Distress at 1 Year and Health-related Quality of Life After Moderate-to-severe Traumatic Injury Without Intracranial Hemorrhage. *Arch Phys Med Rehabil*, 95(12), 2382–2389. Doi: 10.1016/j.apmr.2014.08.005.
- Aggarwal, R., Goyal, V., Pandey, R. M., Kumar, N., Singh, S., Shukla, G., & Behari, M. (2016). What Should Constitute a Health Related Quality of Life Scale for Parkinson's Disease? *J Clin Diagn Res*, 10(9), OC35–OC39. Doi: 10.7860/JCDR/2016/21261.8580.
- Ahmed, S., Leurent, B. & Sampson, E. L. (2014). Risk Factors for Incident Delirium Among Older People in Acute Hospital Medical Units: A Systematic Review and Meta-analysis. *Age Ageing*, 43(3), 326–333. Doi: 10.1093/ageing/afu022.
- Alattas, S. A., Smith, T., Bhatti, M., Wilson-Nunn, D. & Donell, S. (2017). Greater Pre-operative Anxiety, Pain and Poorer Function Predict a Worse Outcome of a Total Knee Arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 25, 3403–3410. Doi: 10.1007/s00167-016-4314-8.
- Albert, I. & Barros, S. (2017). Family Cultures in the Context of Migration and Ageing. *Integr Psychol Behav Sci*, 55(1), 205–222. Doi: 10.1007/s12124-017-9381-y.
- Albrecht, J. S., Marcantonio, E. R., Roffey, D. M., Orwig, D., Magaziner, J., Terrin, M., et al. (2015). Stability of Postoperative Delirium Psychomotor Subtypes in Individuals with Hip Fracture. *J Am Geriatr Soc*, 63(5), 970–976. Doi: 10.1111/jgs.13334.
- Aldecoa, C., Bettelli, G., Bilotta, F., Sanders, R. D., Audisio, R., Borozdina, A. et al. (2017). European Society of Anaesthesiology Evidence-based and Consensus-based Guideline on Postoperative Delirium. *Eur J Anaesthesiol*, 34(4), 192–214. Doi: 10.1097/EJA.0000000000000594.
- Alcañiz, M., Solé-Auró, A. (2018). Feeling Good in Old Age: Factors Explaining Health-related Quality of Life. *Health Qual Life Outcomes* 16, 48. Doi: 10.1186/s12955-018-0877-z.
- Allami, M., Yavari, A., Karimi, A., Masoumi, M., Soroush, M. & Faraji, E. (2017). Health-related Quality of Life and the Ability to Perform Activities of Daily Living: A Cross-sectional Study on 1079 War Veterans with Ankle-foot Disorders. *Mil Med Res*, 4(1), 37. Doi: 10.1186/s40779-017-0146-1.
- Alrawashdeh, Mufda & Radwan, Taha. (2017). Wilk's Lambda Based on Robust Method. *AIP Conference Paper*. Doi 10.1063/1.4982870.
- Amer, M. S., Akkad, R. M. & Hassan, H. (2015). Correlation of Frailty Status to Health Related Quality of Life in the Elderly: A Cross – Sectional Study on Community – Dwelling Older Adults Referred to an Outpatient Geriatric Service in Egypt. *Middle East J Age Ageing*, 12(1), 3–12.



- American Geriatrics Society (Ed.) (2014). *Clinical Practice Guideline for Postoperative Delirium in Older Adults*. Verfügbar unter <https://geriatricscareonline.org/application/content/products/CL018/slide/AGS-PostOp-Delirium.2.pdf> [letzter Zugriff: 20.02.2023].
- American Psychiatric Association (APA) (Ed.) (2018). *Diagnostisches und Statistisches Manual Psychischer Störungen – DSM-5®* (2nd ed.). Göttingen: Hogrefe.
- Anagnostopoulou, M., Stroumpoulis, K., Baltayiannis, N., Voyagis, G., Haniotis, D., Iacovidou, N. et al. (2011). Quality of Life and Pre-Operative Anxiety Level in Patients Scheduled to Undergo Thoracic Surgery. *J BUON*, 16(3), 522–527.
- Andersson, L. B., Marcusson, J. & Wressle, E. (2014). Health-related Quality of Life and Activities of Daily Living in 85-year-olds in Sweden. *Health Soc Care Community*, 22(4), 368–374. Doi: 10.1111/hsc.12088.
- Andreas, S., Schulz, H., Volkert, J., Dehoust, M., Sehner, S., Suling, A. et al. (2017). Prevalence of Mental Disorders in Elderly People: The European MentDis\_ICF65+ study. *Br J Psychiatry*, 210(2), 125–131. Doi: 10.1192/bjp.bp.115.180463.
- Andrew, M. K., Mitnitski, A. B. & Rockwood, K. (2008). Social Vulnerability, Frailty and Mortality in Elderly People. *PloS one*, 3(5), e2232. Doi: 10.1371/journal.pone.0002232.
- Angrés, A., von Gazali, Th. & Osswald, P. M. (2013). Alte Patienten. In: W. F. List, P. M. Osswald & I. Hornke (Eds.), *Komplikationen und Gefahren in der Anästhesie* (4th ed., pp. 615–626). Springer: Berlin.
- Ansaloni, L., Catena, F., Chattat, R., Fortuna, D., Franceschi, C., Mascitti, P. & Melotti, R. M. (2010). Risk Factors and Incidence of Postoperative Delirium in Elderly Patients after Elective and Emergency Surgery. *Br J Surg*, 97(2), 273–280. Doi: 10.1002/bjs.6843.
- Antonovsky, A. (1996). The Salutogenic Model as a Theory to Guide Health Promotion. *Health Prom Intern*, 11(1), 11–18. Doi: 10.1093/heapro/11.1.11.
- Antonovsky, A. (1997). *Salutogenese. Zur Entmystifizierung der Gesundheit*. Tübingen: dgvt.
- Antunes, M. V., Norton, M., Moreira, J. F., Moreira, A. & Abelha, F. (2013). Quality of Life in Patients with Postoperative Delirium. *Eur J Anaesthesiol*, 30, 11–11. Doi: 10.1097/00003643-201306001-00033.
- Aprato, A., Massè, A., Caranzano, F., Matteotti, R., Pautasso, P., Daghino, W., et al. (2011). Patient-Perceived Quality of Life after Total Hip Arthroplasty: Elective versus Traumatological Surgery. *ISRN orthopedics*, 2011, 910392. Doi: 10.5402/2011/910392.
- AQUA (Eds.) (2016). *Weiterentwicklung der Risikoadjustierung für den Leistungsbereich Pflege: Dekubitusprophylaxe* [Abschlussbericht]. (Stand: 29.01.2016). Verfügbar unter [https://iqtig.org/downloads/berichte/2016/AQUA\\_Weiterentwicklung-RA-DEK.pdf](https://iqtig.org/downloads/berichte/2016/AQUA_Weiterentwicklung-RA-DEK.pdf) [letzter Zugriff: 20.02.2023].
- Araújo, L., Teixeira, L., Ribeiro, O. & Paúl, C. (2018). Objective vs. Subjective Health in Very Advanced Ages: Looking for Discordance in Centenarians. *Front Med*, 5, 189. Doi: 10.3389/fmed.2018.00189.
- Arenaza-Urquijo, E. M., Wirth, M. & Chételat, G. (2015). Cognitive Reserve and Lifestyle: Moving Towards Preclinical Alzheimer's Disease. *Front. Aging Neurosci*, 7, 134. Doi: 10.3389/fnagi.2015.00134.
- Arias, F., Alegria, M., Kind, A. J., Jones, R. N., Trivison, T. G., Marcantonio, E. R. et al. (2022). A Framework of Social Determinants of Health for Delirium Tailored to Older Adults. *J Am Ger Soc*, 70(1), 235–242. Doi: 10.1111/jgs.17465.

- Arias, F., Chen, F., Fong, T. G., Shiff, H., Alegria, M., Marcantonio, E. R. et al. (2020). Neighborhood-Level Social Disadvantage and Risk of Delirium Following Major Surgery. *J Am Geriatr Soc*, 68(12), 2863–2871. Doi: 10.1111/jgs.16782.
- Armstrong, D., Lilford, R., Ogden, J. & Wessely, S. (2007). Health-related Quality of Life and the Transformation of Symptoms. *Social Health Illn*, 29(4), 570–583. Doi: 10.1111/j.1467-9566.2007.01006.x.
- Arons, A. M., Krabbe, P. F., van der Wilt, G. J., Olde Rikkert, M. G. & Adang, E. M. (2013). Visual Analogue Scales: Scale Recalibration by Patients with Dementia and their Proxies. *Qual Life Res*, 22(5), 979–986. Doi: 10.1007/s11136-012-0226-3.
- Artuso, C. & Belacchi, C. (2021). Semantic Memory and Reading Comprehension: The Relationship Through Adulthood and Aging. *Aging Clin Exp Res*, 33(8), 2261–2271. Doi: 10.1007/s40520-020-01771-1.
- Avelino-Silva, T. J., Campora, F., Curiati, J. A. E. & Jacob-Filho, W. (2018). Prognostic Effects of Delirium Motor Subtypes in Hospitalized Older Adults: A Prospective Cohort Study. *PLoS One*, 13(1), e0191092. Doi: 10.1371/journal.pone.0191092.
- AWMF (Eds.) (2020). *Analgesie, Sedierung und Delirmanagement in der Intensivmedizin (DAS-Leitlinie 2020)*. Verfügbar unter [https://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/001-012l\\_S3\\_Analgesie-Sedierung-Delirmanagement-in-der-Intensivmedizin-DAS\\_2021-08.pdf](https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/001-012l_S3_Analgesie-Sedierung-Delirmanagement-in-der-Intensivmedizin-DAS_2021-08.pdf) [letzter Zugriff: 20.02.2023].
- AWMF (Eds.) (2021). *Angemeldetes Leitlinienvorhaben. Delir im höheren Lebensalter - Eine transsektoral umsetzbare, interdisziplinär-interprofessionelle Leitlinie zu Delir-Prävention, - Diagnostik und -Therapie beim alten Menschen*. Verfügbar unter <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/anmeldung/1/ll/109-001.html> [letzter Zugriff: 20.02.2023].
- Ayalon, L. & Cohn-Schwartz E. (2021). The Relationship Between Perceived Age Discrimination in the Healthcare System and Health: An Examination of a Multi-Path Model in a National Sample of Israelis Over the Age of 50. *J Aging Health*. Doi: 0.1177/08982643211058025.
- Backhaus, K., Plinke, W., Erichson, B. & Weiber, R. (2021). *Multivariate Analysemethoden: Eine anwendungs orientierte Einführung* (16th ed.). Berlin: Springer.
- Baernholdt, M., Hinton, I., Yan, G., Rose, K. & Mattos, M. (2012). Factors Associated with Quality of Life in Older Adults in the United States. *Qual Life Res*, 21(3), 527–534. Doi: 10.1007/s11136-011-9954-z.
- Bahramnezhad, F., Chalik, R., Bastani, F., Taherpour, M., & Navab, E. (2017). The Social Network Among the Elderly and its Relationship With Quality of Life. *Elec Phys*, 9(5), 4306–4311. Doi: 10.19082/4306.
- Bakas, T., McLennon, S. M., Carpenter, J. S., Buelow, J. M., Otte, J. L., Hanna, K. M., et al. (2012). Systematic Review of Health-related Quality of Life Models. *Health Qual Life Outcomes*, 16(10), 134. Doi: 10.1186/1477-7525-10-134.
- Baltes, P. B. & Baltes, M. M. (1994). Gerontologie: Begriff, Herausforderung und Brennpunkte. In: P. B. Baltes, J. Mittelstraß & U. M. Staudinger (Eds.), *Alter und Altern: Ein interdisziplinärer Studientext zur Gerontologie* (pp. 1–34). Berlin: de Gruyter.
- Baltes, P. B. & Baltes, M. M. (1989). Optimierung durch Selektion und Kompensation. Ein psychologisches Modell erfolgreichen Alterns. *Zeitschrift für Pädagogik*, 35(1), 85–105.
- Baltes, P. B., Lindenberger, U., & Staudinger, U. M. (2006). Life Span Theory in Developmental Psychology. In R. M. Lerner & W. Damon (Eds.), *Handbook of Child Psychology: Theoretical Models of Human Development* (pp. 569–664). New York: John Wiley & Sons.

- Banerjee, S., Samsi, K., Petrie, C. D., Alvir, J., Treglia, M., Schwam, E. et al. (2009). What do we Know about Quality of Life in Dementia? A Review of the Emerging Evidence on the Predictive and Explanatory Value of Disease Specific Measures of Health Related Quality of Life in People with Dementia. *Int J Geriatr Psych*, 24(1), 15–24. Doi: 10.1002/gps.2090.
- Bansal, T. & Joon, A. A. (2017). A Comparative Study to Assess Preoperative Anxiety in Obstetric Patients Undergoing Elective or Emergency Cesarean Section. *Anaesth Pain Intensive Care*, 21, 25–30.
- Baranzke, H., Güther, H., Luft, L. & Brandenburg, H. (2019). Ethik des Alterns. In: Hank, v. K., Schulz-Nieswandt, F., Wagner, W., Zank, S. (Eds.), *Alternsforschung. Handbuch für Wissenschaft und Studium* (pp. 635–661). Baden-Baden: Nomos. Doi: 10.5771/9783845276687-631.
- Barger, S. D., Cribbet, M. R., & Muldoon, M. F. (2016). Participant-Reported Health Status Predicts Cardiovascular and All-Cause Mortality Independent of Established and Nontraditional Biomarkers: Evidence From a Representative US Sample. *J Am Heart Assoc*, 5(9), e003741. Doi: 10.1161/JAHA.116.003741.
- Barie, P. S. & Ho, V. P. (2012). The Value of Critical Care. *Surg Clin North Am*, 92(6), 1445–1462. Doi: 10.1016/j.suc.2012.09.001
- Barile, J. P., Thompson, W. W., Zack, M. M., Krahn, G. L., Horner-Johnson, W., & Haffer, S. C. (2012). Activities of Daily Living, Chronic Medical Conditions, and Health-related Quality of Life in Older Adults. *J Ambul Manag*, 35(4), 292–303. Doi: 10.1097/JAC.0b013e31826746f5.
- Barth, A. & Doblhammer, G. (2017). Physische Mobilität und Gesundheit im Alter. In: T. Mayer (Ed.), *Die transformative Macht der Demografie* (pp. 207–244). Wiesbaden: Springer.
- Barth, E., Sieber, P., Stark, H., & Schuster, S. (2020). Robustness During Aging-Molecular Biological and Physiological Aspects. *Cells*, 9(8), 1862. Doi: 10.3390/cells9081862.
- Basak, F., Hasbahceci, M., Guner, S., Sisik, A., Acar, A., Yucel, M. et al. (2015). Prediction of Anxiety and Depression in General Surgery Inpatients: A Prospective Cohort Study of 200 Consecutive Patients. *Int J Surg*, 23(Pt A), 18–22. Doi: 10.1016/j.ijssu.2015.09.040.
- Basinski, J. R., Alfano, C. M., Katon, W. J., Syrjala, K. L. & Fann, J. R. (2010). Impact of Delirium on Distress, Health-related quality of life, and Cognition 6 Months and 1 Year After Hematopoietic Cell Transplant. *Biol Blood Marrow Transplant*, 16(6), 824–831. Doi: 10.1016/j.bbmt.2010.01.003.
- Baumgartner, M. (2016). *Die akute zerebrale Insuffizienz: Delir im Alter*. Verfügbar unter <https://medicalforum.ch/de/resource/jf/journal/file/view/article/smf/de/smf.2016.02726/smf-02726.pdf/> [letzter Zugriff: 20.02.2023].
- Becher, R. D., Wyk, B. V., Leo-Summers, L., Desai, M. M., & Gill, T. M. (2021). The Incidence and Cumulative Risk of Major Surgery in Older Persons in the United States. *Ann Surg*, advance online publication. Doi: 10.1097/SLA.0000000000005077.
- Beard, C., Weisberg, R. B. & Keller, M. B. (2010). Health-Related Quality of Life Across the Anxiety Disorders: Findings from a Sample Of Primary Care Patients. *J Anxiety Disord*, 24(6), 559–564. Doi: 10.1016/j.janxdis.2010.03.015.
- Bélanger, L. & Ducharme, F. (2011). Patients' and Nurses' Experiences of Delirium: A Review of Qualitative Studies. *Nurs Crit Care*, 16(6), 303–315. Doi: 10.1111/j.1478-5153.2011.00454.x.
- Belvederi Murri, M., Ekkekakis, P., Magagnoli, M., Zampogna, D., Cattedra, S., Capobianco, L. et al. (2019). Physical Exercise in Major Depression: Reducing the Mortality Gap While Improving Clinical Outcomes. *Front Psychiatry*, 9, 762. Doi: 10.3389/fpsy.2018.00762.

- Bergtold, J. S., Yeager, E. A. & Featherstone, A. E. (2018). Inferences From Logistic Regression Models in the Presence of Small Samples, Rare Events, Nonlinearity, and Multicollinearity with Observational Data. *J Appl Stat*, 45(3), 528–546. Doi: 10.1080/02664763.2017.1282441.
- Beridze, G., Ayala, A., Ribeiro, O., Fernández-Mayoralas, G., Rodríguez-Blázquez, C., Rodríguez-Rodríguez et al. (2020). Are Loneliness and Social Isolation Associated with Quality of Life in Older Adults? Insights from Northern and Southern Europe. *Int J Environ Res Public Health*, 17(22), 8637. Doi: 10.3390/ijerph17228637.
- Bernal-López, C., Potvin, O. & Avila-Funes, J. A. (2012). Frailty is Associated with Anxiety in Community-dwelling Elderly Adults. *J Am Geriatr Soc*, 60(12), 2373–2374. Doi: 10.1111/jgs.12014.
- Biancari, F., Catania, A. & D'Andrea, V. (2011). Elective Endovascular vs. Open Repair for Abdominal Aortic Aneurysm in Patients Aged 80 Years and Older: Systematic Review and Meta-analysis. *Eur Vasc Endovasc Surg*, 42(5), 571–576. Doi: 10.1016/j.ejvs.2011.07.011.
- Bieniek, J., Wilczyński, K., & Szewieczek, J. (2016). Fried Frailty Phenotype Assessment Components as Applied to Geriatric Inpatients. *Clin Interv Aging*, 11, 453–459. Doi: 10.2147/CIA.S101369.
- Birditt, K. S., Hartnett, C. S., Fingerman, K. L., Zarit, S., & Antonucci, T. C. (2015). Extending the Intergenerational Stake Hypothesis: Evidence of an Intraindividual Stake and Implications for Well-Being. *J Marriage Fam*, 77(4), 877–888. Doi: 10.1111/jomf.12203.
- Blanchard-Fields, F. & Coats, A. H. (2008). The Experience of Anger and Sadness in Everyday Problems Impacts Age Differences in Emotion Regulation. *Dev Psych*, 44(6), 1547–1556. Doi: 10.1037/a0013915.
- Blüher, S. & Kuhlmeier, A. (2019). Gesundheitsförderung in der stationären Langzeitversorgung. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*, 62, 261–266. Doi: 10.1007/s00103-019-02879-0.
- Boehlen, F. H., Maatouk, I., Friederich, H. C., Schoettker, B., Brenner, H. & Wild, B. (2021). Loneliness as a Gender-specific Predictor of Physical and Mental Health-related Quality of Life in Older Adults. *Qual Life Res*. Publishing online. Doi: 10.1007/s11136-021-03055-1.
- Boettger, S., Zipser, C. M., Bode, L., Spiller, T., Deuel, J., Osterhoff, G. et al. (2021). The Prevalence Rates and Adversities of Delirium: Too Common and Disadvantageous. *Palliat Support Care*, 19(2), 161–169. Doi: 10.1017/S1478951520000632.
- Boeve, B. F. (2010). REM Sleep Behavior Disorder: Updated Review of the Core Features, the REM Sleep Behavior Disorder-neurodegenerative Disease Association, Evolving Concepts, Controversies, and Future Directions. *Ann N Y Acad Sci*, 1184(1), 15–54. Doi: 10.1111/j.1749-6632.2009.05115.x.
- Borgmann, L., Rattay, P., & Lampert, T. (2017). Soziale Unterstützung als Ressource für Gesundheit in Deutschland. *J Health Monit*, 2(4), 117–123. Doi: 10.17886/RKI-GBE-2017-120.
- Bortz, J. & Schuster, C. (2010). Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler (7th ed.). Berlin: Springer.
- Bougea, A., Despoti, A. & Vasilopoulos, E. (2019). Empty-nest-related Psychosocial Stress: Conceptual Issues, Future Directions in Economic Crisis. *Psychiatrike*, 30(4), 329–338. Doi: 10.22365/jpsych.2019.304.329.
- Bourion-Bédès, S., Schwan, R., Epstein, J., Laprevote, V., Bédès, A., Bonnet, J. L. & Baumann, C. (2015). Combination of Classical Test Theory (CTT) and Item Response Theory (IRT) Analysis to Study the Psychometric Properties of the French Version of the Quality of Life Enjoyment and Satisfaction Questionnaire-Short Form (Q-LES-Q-SF). *Qual Life Res*, 24(2), 287–293. Doi: 10.1007/s11136-014-0772-y.

- Bowling, A. (2001). *Measuring Disease: A Review of Disease-Specific Quality of Life Measurement Scales*. Second edition. Philadelphia: Open University Press.
- Boyraz, G., Horne, S. G., & Waits, J. B. (2015). Accepting death as part of life: Meaning in Life as a Means for Dealing With Loss Among Bereaved Individuals. *Death Studies*, 39(1), 1–11. Doi: 10.1080/07481187.2013.878767.
- Braga, M. A. F., Faria-Fortini, I., Dutra, T. M. F. V., Silva, E. A. M., Sant'Anna, R. V. & Faria, C. D. (2022). Functional Independence Measured in the Acute Phase Of Stroke Predicts Both Generic Aand Specific Health-Related Quality of Life: A 3-Month Prospective Study in a Middle-Income Country. *Disabil Rehabil*, 22, 1-7. Doi: 10.1080/09638288.2022.2147590.
- Brandenburg, H. (2022). Eine erweiterte Perspektive auf die Beziehung von Altern und sozialem Raum. *Z Gerontol Geriat*; Online ahead of print. Doi: 10.1007/s00391-022-02019-5.
- Brandstädter, J. (2015). Positive Entwicklung zwischen hartnäckiger Zielverfolgung und flexibler Zielanpassung: Ein Zwei-Prozess-Modell. In: J. Brandstädter (Ed.), *Positive Entwicklung. Zur Psychologie gelungener Lebensführung* (89–113). Berlin Heidelberg: Springer Spektrum. Doi: 10.1007/978-3-662-46946-0.
- Brazier, J., Ratcliffe, J., Salomon, J. & Tsuchiya, A. (2007). *Measuring and Valuing Health Benefits for Economic Evaluation*. Oxford: Oxford University Press.
- Bronheim, R. S., Cotter, E. & Skolasky, R. L. (2022). Cognitive Impairment is Associated with Greater Preoperative Symptoms, Worse Health-Related Quality of Life, and Reduced Likelihood of Recovery After Cervical and Lumbar Spine Surgery. *N Am Spine Soc J*, 10, 100128. Doi: 10.1016/j.xnsj.2022.100128.
- Brosius, F. (2013). SPSS 21 (3rd ed.). Heidelberg [u. a.]: mitp.
- Boyer, L., Baumstarck, K., Guedj, E. & Auquier, P. (2014). What's Wrong with Quality-of-life Measures? A Philosophical Reflection and Insights from Neuroimaging. *Expert Review of Pharmacoeconomics & Outcomes Research*, 14(6), 767–769. Doi: 10.1586/14737167.2014.950236.
- Brouquet, A., Cudennec, T., Benoist, S., Moulias, S., Beauchet, A., Penna, C. et al. (2010). Impaired Mobility, ASA Status and Administration of Tramadol are Risk Factors for Postoperative Delirium in Patients Aged 75 Years or More After Major Abdominal Surgery. *Ann Surg*, 251(4), 759–765. Doi: 10.1097/SLA.0b013e3181c1cfc9.
- Brown, C. H., Probert, J., Healy, R., Parish, M., Nomura, Y., Yamaguchi, A., et al. (2018). Cognitive Decline after Delirium in Patients Undergoing Cardiac Surgery. *Anesthesiology*, 129(3), 406–416. Doi: 10.1097/ALN.0000000000002253.
- Brummel, N. E., Jackson, J. C., Pandharipande, P. P., Thompson, J. L., Shintani, A. K., Dittus, R. S. et al. (2014). Delirium in the ICU and Subsequent Long-term Disability Among Survivors of Mechanical Ventilation. *Crit Care Med*, 42(2), 369–377. Doi: 10.1097/CCM.0b013e3182a645bd.
- Bühl, A. (2018). *SPSS: Einführung in die moderne Datenanalyse ab SPSS 25* (16th ed.). Halbergmos: Pearson.
- Bühner, M. & Ziegler, M. (2017). *Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftler* (2nd ed.). München: Pearson.
- Bulamu, N. B., Kaambwa, B. & Ratcliffe, J. (2015). A Systematic Review of Instruments for Measuring Outcomes in Economic Evaluation Within Aged Care. *Health Qual Life Outcomes*, 13, 179. Doi: 10.1186/s12955-015-0372-8.

- Bulic, D., Bennett, M., Georgousopoulou, E. N., Shehabi, Y., Pham, T., Looi, J. & van Haren, F. (2020). Cognitive and Psychosocial Outcomes of Mechanically Ventilated Intensive Care Patients With and Without Delirium. *Ann Int Care*, 10(1), 104. Doi: 10.1186/s13613-020-00723-2.
- Bullinger, M. (1996). Lebensqualität – ein Ziel- und Bewertungskriterium medizinischen Handelns. In: H. G. Möller, R. Engel & P. Hoff (Eds.), *Befunderhebung in der Psychiatrie: Lebensqualität, Negativsymptomatik und andere aktuelle Entwicklungen* (pp. 14–29). Berlin: Springer.
- Bullinger, M. (1997). Gesundheitsbezogene Lebensqualität und subjektive Gesundheit. *Psychother Psych Med*, 47(1), 76–91.
- Bullinger, M. (2000). Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität mit dem SF-36-Health Survey. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*, 43(3), 190–197.
- Bullinger, M. (2014). Das Konzept der Lebensqualität in der Medizin – Entwicklung und heutiger Stellenwert. *ZEFQ*, 108(2–3), 97–103. Doi: 10.1016/j.zefq.2014.02.006.
- Bullinger, M. (2016). Zur Messbarkeit von Lebensqualität. In: L. Kovács, R. Kipke & R. Lutz (Eds.), *Lebensqualität in der Medizin* (pp. 175–188). Wiesbaden: Springer VS. Doi: 10.1007/978-3-658-10679-9\_12.
- Bullinger, M. & Kirchberger, I. (1998). *SF-36 Fragebogen zum Gesundheitszustand — Manual*. Göttingen: Hogrefe.
- Bullinger, M. & Morfeld, M. (2007). Der SF-36 Health Survey. In: O. Schöffski J. G. Schulenburg (Eds.), *Gesundheitsökonomische Evaluationen* (pp. 387–402). Berlin, Heidelberg: Springer. Doi: 10.1007/978-3-540-49559-8\_15.
- Bullinger, M., Siegrist, J. & Ravens-Sieberer, U. (Eds.). *Lebensqualitätsforschung aus medizin-psychologischer und sozialpsychologischer Perspektive*. Jahrbuch der Medizinischen Psychologie (Bd. 18).
- Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (Hrsg.) (2020). *Demenz und Krankenhäuser – Aufbau demenzfreundlicher Strukturen. Handreichung zum Bundesmodellprogramm Lokale Allianzen für Menschen mit Demenz*. Verfügbar unter <https://www.bmfsfj.de/resource/blob/154490/45377868312c87eea1357196ddeed0fe/demenz-und-krankenhaeuser-aufbau-demenzfreundlicher-strukturen-data.pdf> [21.12.2022].
- Bundesverband Geriatrie (BVG) (2018). *Bundesweites Geriatriekonzept. Beschlossen durch die Mitgliederversammlung des Bundesverbandes Geriatrie 2018*. Verfügbar unter [https://www.bv-geriatrie.de/images/pdf\\_word\\_dateien/politik\\_recht/BVG\\_Broschuere\\_Bundesweites\\_Geriatriekonzept\\_Web.pdf](https://www.bv-geriatrie.de/images/pdf_word_dateien/politik_recht/BVG_Broschuere_Bundesweites_Geriatriekonzept_Web.pdf) [letzter Zugriff: 20.02.2023].
- Burr, D. A., Castellon, J. J., Zald, D. H., & Samanez-Larkin, G. R. (2021). Emotion Dynamics Across Adulthood in Everyday Life: Older Adults are More Emotionally Stable and Better at Regulating Desires. *Emotion*, 21(3), 453–464. Doi: 10.1037/emo0000734.
- Byers, A. L., Yaffe, K., Covinsky, K. E., Friedman, M. B. & Bruce, M. L. (2010). High Occurrence of Mood and Anxiety Disorders Among Older Adults: The National Comorbidity Survey Replication. *Arch Gen Psychiatry*, 67(5), 489–496. Doi: 10.1001/archgenpsychiatry.2010.35.
- Cappeliez, P., & O'Rourke, N. (2002). Personality Traits and Existential Concerns as Predictors of the Functions of Reminiscence in Older Adults. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*, 57(2), P116–P123. Doi: 10.1093/geronb/57.2.P116.
- Carrasco, M. P., Villarroel, L., Andrade, M., Calderón, J. & González, M. (2014). Development and Validation of a Delirium Predictive Score in Older People, *Age Ageing*, 43(3), 346–351, Doi: 10.1093/ageing/aft141.

- Carstensen, L. L. (2021). Socioemotional Selectivity Theory: The Role of Perceived Endings in Human Motivation. *Gerontologist*, 61(8), 1188–1196. Doi: 10.1093/geront/gnab116.
- Carstensen, L. L., Fung, H. H. & Charles S. T. (2003). Socioemotional Selectivity Theory and the Regulation of Emotion in the Second Half of Life. *Motiv Emot*, 27(1), 103–123. Doi: 10.1023/A:1024569803230.
- Castillo, M. M., Mowatt, G., Elders, A., Lois, N., Fraser, C., Hernández, R et al. (2015). Optical Coherence Tomography 218ort he Monitoring of Neovascular Age-related Macular Degeneration: A Systematic Review. *Ophthalmology*, 122(2), 399–406. Doi: 10.1016/j.ophtha.2014.07.055.
- Cattell, R. B. (1987). *Intelligence: Its Structure, Growth, and Action*. Amsterdam: Elsevier Science.
- Cella, D. F. (1995). Measuring Quality of Life in Palliative Care. *Semin Onc*, 22(2), 73–81.
- Cella, D. F. & Tusky, D. S. (1993). Quality of Life in Cancer: Definition, Purpose and Methode of Measurement. *Cancer Invest*, 11(3), 327–336. Doi: 10.3109/07357909309024860.
- Cereda, E., Klersy, C., Pedrolli, C., Cameletti, B., Bonardi, C., Quarleri, L., Cappello, S., Bonoldi, A., Bonadeo, E. & Caccialanza, R. (2015). The Geriatric Nutritional Risk Index Predicts Hospital Length of Stay and In-hospital Weight Loss in Elderly Patients. *Clin Nutr*, 34(1), 74–78. Doi: 10.1016/j.clnu.2014.01.017.
- Cespón, J., Miniussi, C., & Pellicciari, M. C. (2018). Interventional Programmes to Improve Cognition During Healthy and Pathological Ageing: Cortical Modulations and Evidence for Brain Plasticity. *Ageing Res Rev*, 43, 81–98. Doi: 10.1016/j.arr.2018.03.001.
- Charles, S. T., Piazza, J. R., Luong, G. & Almeida, D. M. (2009). Now You See it, Now You Don't: Age Differences in Affective Reactivity to Social Tensions. *Psych Aging*, 24(3), 645–653. Doi: 10.1037/a0016673.
- Chambers, R. (1989). Vulnerability, Coping and Policy. *IDS Bulletin*, 20(2), 1–7. Doi: 10.1111/j.1759-5436.1989.mp20002001.x.
- Chandramohan, A., Stinnett, S. S., Petrowski, J. T., Schuman, S. G., Toth, C. A., Cousins, S. W., & Lad, E. M. (2016). Visual Function Measures in Early and Intermediate Age-Related Macular Degeneration, *Retina*, 36(5), 1021–1031. Doi: 10.1097/IAE.0000000000001002.
- Chen, K. M., Lin, M. H., Wang, Y. C., Huang, H. T., & Li, C. H. (2012). A model-based survey of physical health in community-dwelling older adults. *J Nurs Res*, 20(4), 239–248. Doi: 10.1097/jnr.0b013e3182736571.
- Chen, X., Hertzog, C. & Park, D. C. (2017). Cognitive Predictors of Everyday Problem Solving across the Lifespan. *Gerontology*, 63(4), 372–384. Doi: 10.1159/000459622.
- Chen, Y., Almirall-Sanchez, A., Mockler, D., Adrion, E., Domínguez-Vivero, C. & Romero-Ortuño, R. (2022). 'Hospital-associated Deconditioning: Not only Physical, but also Cognitive', *Int J Geriatr Psychiatry*, 37(3), 23–28. Doi: 10.1002/gps.5687.
- Chen, Y, Ding, S., Tao, X., Feng, X., Lu, S. Shen, Y. et al. (2017). The Quality of Life of Patients Developed Delirium After Coronary Artery Bypass Grafting is Determined by Cognitive Function after Discharge: A Cross-sectional Study. *Int J Nurs Pract*, 23(5), e12563. Doi: 10.1111/ijn.12563.
- Chopik, W. J., Edelstein, R. S. & Fraley, R. C. (2013). From the cradle to the gkrave: Age Differences in Attachment from Early Adulthood to Old Age. *J Pers*, 81(2), 171–183. Doi: 10.1111/j.1467-6494.2012.00793.x.

- Chopik, W. J., Kim, E. S. & Smith, J. (2015). Changes in Optimism are associated with Changes in health Over Time Among Older Adults. *Soc Psychol Personal Sci*, 6(7), 814–822. Doi: 10.1177/1948550615590199.
- Christodoulaki, A., Baralou, V., Konstantakopoulos, G. & Touloumi, G. (2022). Validation of the Patient Health Questionnaire-4 (PHQ-4) to Screen for Depression and Anxiety in the Greek General Population. *J Psychosom Res*, 160, 110970. Doi: 10.1016/j.jpsychores.2022.110970.
- Chung, J. Y., Chang, W. Y., Lin, T. W., Lu, J. R., Yang, M. W., Lin, C. C., et al. (2014). An Analysis of Surgical Outcomes in Patients Aged 80 Years and Older. *Acta Anaesthesiol Taiwan*, 52(4), 153–158. Doi: 10.1016/j.aat.2014.09.003.
- Clegg, A., Young, J., Iliffe, S., Rikkert, M. O. & Rockwood, K. (2013). Frailty in Elderly People. *Lancet*, 381(9868), 752–762. Doi: 10.1016/S0140-6736(12)62167-9.
- Cohen, B. H. (2014). *Explaining Psychological Statistics* (4th ed.). Wiley.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2. Rev. edit.). Hillsdale NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cohen, M. Z., Pace, E. A., Kaur, G. & Bruera, E. (2009). Delirium in advanced cancer leading to distress in patients and family caregivers. *J Palliat Care*, 25(3), 164–171. Doi: 10.1177/082585970902500303.
- Cohen-Mansfield, J., Hazan, H., Lerman, Y. & Shalom, V. (2016). Correlates and Predictors of Loneliness in Older Adults: A Review of Quantitative Results Informed by Qualitative Insights. *Int Psychogeriatr*, 28(04), 557–576. Doi: 10.1017/S1041610215001532.
- Coker, R. H., Hays, N. P., Williams, R. H., Wolfe, R. R., Evans, W. J. (2015). Bed Rest Promotes Reductions in Walking Speed, Functional Parameters, and Aerobic Fitness in Older, Healthy Adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 70(1), 91–96. Doi: 10.1093/geronba/glu123.
- Cole, M. G., Ciampi, A., Belzile, E. & Zhong, L. (2009). Persistent in Older Hospital Patients: A Systematic Review of Frequency and Prognosis. *Age Ageing*, 38(1), 19–26. Doi: 10.1093/ageing/afn253.
- Condret-Santi, V., Barbeau, E. J., Matharan, F., Le Goff, M., Dartigues, J. F., & Amieva, H. (2013). Prevalence of Word Retrieval Complaint and Prediction of Dementia in a Population-based Study of Elderly Subjects. *Dement Geriatr Cogn Disord*, 35(5-6), 313–324. Doi: 10.1159/000342594.
- Conrad, I., Uhle, C., Matschinger, H., Kilian, R. & Riedel-Heller, S. (2015). Lebensqualität von älteren Menschen mit leichten kognitiven Störungen: Ergebnisse einer bevölkerungsrepräsentativen Studie. *Psychiatrische Praxis*, 42(3), 152–157. Doi: 10.1055/s-0034-1369831.
- Correia, R., Barroso, J. & Nieto, A. (2018). Age-Related Cognitive Changes: The Importance of Modulating Factors. *J Geriatr Med Gerontol* 4(2), 048. Doi: 10.23937/2469-5858/1510048.
- Cozzolino, P. J., Blackie, L. E. R. & Meyers, L. S. (2014). Self-related Consequences of Death Fear and Death Denial. *Death Studies*, 38(1), 418–422. Doi: 10.1080/07481187.2013.780110.
- Craik, F. I., Luo, L. & Sakuta, Y. (2010). Effects of Aging and Divided Attention on Memory for Items and their Contexts. *Psychol Aging*, 25(4), 968–979. Doi: 10.1037/a0020276.
- Crocker, T. F., Brown, L., Clegg, A., Farley, K., Franklin, M., Simpkins, S. et al. (2019). Quality of Life is Substantially Worse for Community-Dwelling Older People Living with Frailty: Systematic Review and Meta-Analysis. *Qual Life Res*, 28(8), 2041–2056. Doi: 10.1007/s11366-019-02149-1.



- Croezen, S., Haveman-Nies, A., Alvarado, V. J., Van't Veer, P. & De Groot, C. P. (2009). Characterization of Different Groups of Elderly According to Social Engagement Activity Patterns. *J Nutr Health Ageing*, 13(9):776–781. Doi: 10.1007/s12603-009-0213-8.
- Culley, D. J. & Crosby, G. (2015). Prehabilitation for Prevention of Postoperative Cognitive Dysfunction? *Anesthesiology*, 123(1), 7–9. Doi: 10.1097/ALN.0000000000000698.
- Culley, D. J., Flaherty, D., Fahey, M. C., Rudolph, J. L., Javedan, H., Huang, C. C. et al. (2017). Poor Performance on a Preoperative Cognitive Screening Test Predicts Postoperative Complications in Older Orthopedic Surgical Patients. *Anesthesiology*, 127(5), 765–774. Doi: 10.1097/ALN.0000000000001859.
- Cummings, S. M. & Kropf, N. P. (2009). Formal and Informal Support for Older Adults with Severe Mental Illness. *Aging Ment Health*, 13(4), 619–627. Doi: 10.1080/13607860902774451.
- Dahlberg, L., Agahi, N. & Lennartsson, C. (2018). Lonelier Than Ever? Loneliness of Older People Over Two Decades. *Arch Gerontol Geriatr*, 75(1), 96–103. Doi: 10.1016/j.archger.2017.11.004.
- Daiello, L. A., Racine, A. M., Yun Gou, R., Marcantonio, E. R., Xie, Z., Kunze, L. J. et al. (2019). Postoperative Delirium and Postoperative Cognitive Dysfunction: Overlap and Divergence. *Anesthesiology*, 131(3), 477–491. Doi: 10.1097/ALN.0000000000002729.
- Daig, I. & Lehmann, A. (2007). Verfahren zur Messung der Lebensqualität. *Z Med Psychol*, 16(1), 5–23.
- Danzer, S. & Kamphausen, U. (2016). *Dekubitus — Prophylaxe und Therapie. Ein Leitfaden für die Pflegepraxis*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Daou, M., Telias, I., Younes, M., Brochard, L., & Wilcox, M. E. (2020). Abnormal Sleep, Circadian Rhythm Disruption, and Delirium in the ICU: Are They Related? *Front Neurol*, 11, 549908. Doi: 10.3389/fneur.2020.549908
- Daoust, R., Paquet, J., Boucher, V., Pelletier, M., Gouin, É. & Émond, M. (2020). Relationship Between Pain, Opioid Treatment, and Delirium in Older Emergency Department Patients. *Acad Emerg Med*, 27(8), 708–716. Doi: 10.1111/acem.14033.
- Darowski, E. S., Helder, E., Zacks, R. T., Hasher, L. & Hambrick, D. Z. (2008). Age-related Differences in Cognition: The Role of Distraction Control. *Neuropsychology*, 22(5), 638–644. Doi: 10.1037/0894-4105.22.5.638.
- Dasgupta, M. & Dumbrell, A. C. (2006). *Preoperative Risk Assessment for Delirium After Non-cardiac Surgery: A Systematic Review*. *J Am Geriatr Soc*, 54(10), 1578–1589. Doi: 10.1111/j.1532-5415.2006.00893.x.
- Dassel, K. B., Carr, D.vC. & Vitaliano, P. (2017). Does Caring for a Spouse With Dementia Accelerate Cognitive Decline? Findings from the Health and Retirement Study. *Gerontologist*, 57(1), 319–328. Doi: 10.1093/geront/gnv148.
- Davis, D., Skelly, D. T., Murray, C., Hennessy, E., Bowen, J., Norton, S., Brayne, C., Rahkonen, T., Sulkava, R., Sanderson, D. J., Rawlins, J. N., Bannerman, D. M., MacLulich, A., & Cunningham, C. (2015). Worsening cognitive impairment and neurodegenerative pathology progressively increase risk for delirium. *Am J Geriatr Psychiatry*, 23(4), 403–415. Doi: 10.1016/j.jagp.2014.08.005.
- Davis, H. P., Klebe, K. J., Guinther, P. M., Schroder, K. B., Cornwell, R. E., & James, L. E. (2013). Subjective Organization, Verbal Learning, and Forgetting Across the Life Span: From 5 to 89. *Exp Aging Res*, 39(1), 1–26. Doi: 10.1080/0361073X.2013.

- De, J. & Wand, A. P. (2015). Delirium Screening: A Systematic Review of Delirium Screening Tools in Hospitalized Patients. *The Gerontologist*, 55(6), 1079–1099. Doi: 10.1093/geront/gnv100.
- DeBolt, C. L., Gao, Y., Sutter, N., Soong, A., Leard, L., Jeffrey, G. et al. (2021). The Association of Post-operative Delirium With Patient-reported Outcomes and Mortality After Lung Transplantation. *Clin Trans*, 35(5), e14275. Doi: 10.1111/ctr.14275.
- DeCrane, S. K., Culp, K. R., & Wakefield, B. (2011). Twelve-month Mortality Among Delirium Subtypes. *Clinical Nurs Res*, 20(4):404–421. Doi: 10.1177/1054773811419497.
- Deeken F., Sánchez, A., Rapp, M. A., Denkinger, M., Brefka, S., Spank, J. et al. (2022). Outcomes of a Delirium Prevention Program in Older Persons After Elective Surgery: A Stepped-Wedge Cluster Randomized Clinical Trial. *JAMA Surg*, 157(2), e216370. Doi: 10.1001/jamasurg.2021.6370.
- De Fátima Colet, Mayorga, P. & Amador, T. A. (2010). Educational Level, Socio-economic Status and Relationship With Quality of Life in Elderly Residents of the City of Porto Alegre/RS, Brazil. *Braz J Pharm Sci*, 46(4), 805–810. Doi: 10.1590/S1984-82502010000400023.
- De Jong, L., van Rijckevorsel, V., Raats, J. W., Klem, T., Kuijper, T. M. & Roukema, G. R. (2019). Delirium After Hip Hemiarthroplasty for Proximal Femoral Fractures in Elderly Patients: Risk Factors and Clinical Outcomes. *Clin Int Aging*, 14, 427–435. Doi: 10.2147/CIA.S189760.
- De Moraes, V. Y., Jorge, M. R., Faloppa, F. & Belloti, J. C. (2010). Anxiety and Depression in Brazilian Orthopaedics Inpatients: A Cross Sectional Study with a Clinical Sample Comparison. *J Clin Psychol Med Settings*, 17(1), 31–37. Doi: 10.1007/s10880-009-9184-5.
- Denny, D. L. & Lindseth, G. N. (2019) Pain, Opioid Intake, and Delirium Symptoms in Adults Following Joint Replacement Surgery. *West J Nurs Res*, 42(3), 165-176. Doi: 10.1177/0193945919849096.
- Derdaele, E., Toussaint, L., Thauvoeye, E. & Dezutter, J. (2017). Forgiveness and Late Life Functioning: The Mediating Role of Finding Ego-integrity. *Aging Ment Health*, 23(1), 238–245. Doi: 10.1080/13607863.2017.1399346.
- Detroyer, E., Dobbels, F., Verfaillie, E., Meyfroidt, G., Sergeant, P. & Milisen, K. (2008). Is Pre-operative Anxiety and Depression Associated With Onset of Delirium After Cardiac Surgery in Older Patients? A Prospective Cohort Study. *J Am Geriatr Soc*, 56(12), 2278–2284. Doi: 10.1111/j.1532-5415.2008.02013.x.
- Deutscher Bundestag (Ed.) (2004). *Unterrichtung durch die Bundesregierung Bericht der Bundesregierung über die Lage behinderter Menschen und die Entwicklung ihrer Teilhabe. Drucksache 15/4575*. Verfügbar unter [http://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/bericht-der-bundesregierung-ueber-die-lage-der-behinderten-menschen-und-die-entwicklung-ihrer-teilhabe.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/bericht-der-bundesregierung-ueber-die-lage-der-behinderten-menschen-und-die-entwicklung-ihrer-teilhabe.pdf?__blob=publicationFile) [letzter Zugriff: 20.02.2023].
- Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) (Ed.) (2011). *Der Stellenwert von Patient Reported Outcomes (PRO) im Kontext von Health Technology Assessment (HTA)*. Verfügbar unter [https://portal.dimdi.de/de/hta/hta\\_berichte/hta220\\_bericht\\_de.pdf](https://portal.dimdi.de/de/hta/hta_berichte/hta220_bericht_de.pdf) [letzter Zugriff: 20.02.2023].
- Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) (Ed.) (2017). *ICD-10-GM Version 2018. Kapitel V Psychische und Verhaltensstörungen (F00-F99)*. Verfügbar unter <https://www.dimdi.de/static/de/klassifikationen/icd/icd-10-gm/kode-suche/htmlgm2018/block-f00-f09.htm> [letzter Zugriff: 20.02.2023].
- Dhesi, J. (2010). Improving Outcomes in Older People Undergoing Elective Surgery. *J R Coll Physicians Edinb*, 40(4), 348–353. Doi: 10.4997/jrcpe.2010.416.

- Dilling, H., Mombour, W., Schmidt, M. & Schulte-Markwort, E. (Eds.) (2016). *Internationale Klassifikation psychischer Störungen: ICD-10 Kapitel V (F); Diagnostische Kriterien für Forschung und Praxis* (6th ed.). Göttingen: Hogrefe.
- Dimitriou, T. D., Verykoui, E., Papatrifiantayllou, J., Konsta, A., Kazis, D. & Tsolaki, M. (2020). Non-Pharmacological Interventions for the Anxiety in Patients with Dementia. A Cross-Over Randomised Controlled Trial. *Behav Brain Res*, 390, 112617. Doi: 10.1016/j.bbr.2020.112617.
- Döring, N. & Bortz, J. (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften* (5th ed.). Heidelberg: Springer. Doi: 10.1007/978-3-642-41089-5.
- Do, T. D., Lemogne, C., Journois, D., Safran, D. & Consoli, S. M. (2012). Low Social Support is Associated with an Increased Risk of Postoperative Delirium. *J Clin Anesth*, 24(2), 126–132. Doi: 10.1016/j.jclinane.2011.07.002.
- Doyal, L. & Gough, I. A. (1991). *Theory of Human Need*. London: Macmillan.
- Drixler, K., Morfeld, M., Glaesmer, H., Brähler, E. & Wirtz, M. A. (2020). Validierung der Messung gesundheitsbezogener Lebensqualität mittels des Short-Form-Health-Survey-12 (SF-12 Version 2.0) in einer deutschen Normstichprobe. *Z Psychosom Med Psychother*, 66(3), 272–286. Doi: 10.13109/zptm.2020.66.3.272.
- Dunn, G. P. (2016). Shared Decision-making for the Elderly Patient with a Surgical Condition, *Br J Surg*, 103(2), e19–e20. Doi: 10.1002/bjs.10076.
- Dupplis, G. S. (2003). *Delirium during Hospitalisation. Incidence, Risk Factors, Early Signs and Patients' Experiences of Being Delirious. Dissertation*. Acta Universitatis upsaliensis, Uppsala.
- Duppils, G. S. & Wikblad, K. (2004). Cognitive Function and Health-related Quality of Life After Delirium in Connection With Hip Surgery. A Six-Month Follow-up. *Orthop Nurs*, 23(3), 195–203. Doi: 10.1097/00006416-200405000-00009.
- Ebrahim, S. (1995). Clinical and Public Health Perspectives and Applications of Health-related Quality of Life Measurement. *Soc Sci Med*, 41(10), 1383–1894. Doi: 10.1016/0277-9536(95)00116-o.
- Eckert, S. C., Spies, C. D., Mörgeli, R., Kruppa, J. & Heinrich, M. (2022). The Association of Chronic Pain and Postoperative Delirium: A Prospective Observational Cohort Study. *Mi-nerva anesthesiologica*. Online Publication. Doi: 10.23736/S0375-9393.22.16858-6.
- Economou, A. (2009). Memory Score Discrepancies by Healthy Middle-aged and Older Individuals: The Contributions of Age and Education. *J Int Neuropsychol Soc*, 15(6), 963–972. Doi: 10.1017/S1355617709990580.
- Eid, M., Gollwitzer, M., & Schmitt, M. (2017). *Statistik und Forschungsmethoden: Lehrbuch* (5th ed.). Weinheim: Beltz.
- Ellert, U. & Kurth, B. M. (2013). Gesundheitsbezogene Lebensqualität bei Erwachsenen in Deutschland Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1). *Bundesgesundheitsbl*, 56, 643–649. Doi: 10.1007/s00103-013-1700-y.
- Ellis, P. D. (2010). *The Essential Guide to Effect Sizes. Statistical Power, Meta-analysis, and the Interpretation of Research Results*. Cambridge, New York: Cambridge University Press.
- Erikson, E. (1982). *The Life Cycle Completed*. New York: Norton & Company.
- Erlmeier, N. (2002). *Alternspsychologie. Grundlagen für Sozial- und Pflegeberufe* (2nd ed.). Münster: Waxmann.

- Ernst, J., Stuhr, C., Schwarz, R. & Tunze, B. (2008). Die gesundheitsbezogene Lebensqualität von Patienten in allgemeinmedizinischen Praxen – wie ähnlich sind sich Selbst- und Fremdeinschätzung? In: J. Ernst & H. Götze (Eds.), *Sozialmedizinische und gesundheitliche Auswirkungen besonderer Lebensumstände* (pp. 183–192). Leipzig: Leipziger Universitätsverlag.
- Eschweiler, G. W., Czornik, M., Herrmann, M. L., Knauer, Y. P., Forkavets, O., von Arnim, C. A. F. et al. (2021). Presurgical Screening Improves Risk Prediction for Delirium in Elective Surgery of Older Patients: The PAWEL RISK Study. *Front Aging Neurosci*, 27(13), 679933. Doi: 10.3389/fnagi.2021.679933.
- Eschweiler, M., Evanschitzky, H. & Woisetschläger, M. (2007). *Laborexperimente in der Marketingwissenschaft: Bestandsaufnahme und Leitfaden bei varianzanalytischen Auswertungen*. MCM/IAS-Arbeitspapier Nr. 46, Münster.
- Eshmawey, M., Arlt, S., Ledschbor-Frahnert, C., Guenther, U., & Popp, J. (2019). Preoperative Depression and Plasma Cortisol Levels as Predictors of Delirium after Cardiac Surgery. *Dement Geriatr Cogn Disord*, 48(3-4), 207–214. Doi: 10.1159/000505574.
- Eshmawey, M., Zullino, D. & Popp, J. (2021). Relationship Between Delirium and Depression in Old Age. *Swiss Arch Neurol Psychiatr Psychother*, 172, w03178. Doi: 10.4414/sanp.2021.03178.
- Esteghamat, S. S., Moghaddami, S., Esteghamat, S. S., Kazemi, H., Kolivand, P. H. & Gorji, A. (2014). The Course of Anxiety and Depression in Surgical And Non-Surgical Patients. *Int J Psychiatry Clin Pract*, 18(1), 16–20. Doi: 10.3109/13651501.2013.878365.
- Etxeberria, I., Urdaneta, E. & Galdona, N. (2019). Factors Associated With Health-related Quality of Life (HRQoL): Differential Patterns Depending on Age. *Qual Life Res* 28(1), 2221–2231. Doi: 10.1007/s11136-019-02182-0.
- EuroQol Research Foundation (Ed.) (2019). *EQ-5D-5L User Guide Basic Information on how to Use the EQ-5D-5L Instrument. Version 3.0*. Rotterdam: EuroQol. Verfügbar unter [https://euroqol.org/wp-content/uploads/2016/09/EQ-5D-3L\\_UserGuide\\_2015.pdf](https://euroqol.org/wp-content/uploads/2016/09/EQ-5D-3L_UserGuide_2015.pdf) [Letzter Zugriff: 20.02.2023].
- Evans, S. (2010). Quality of Life Measures in the Elderly and Later Life. In: V. R. Preedy & R. R. Watson (Eds.), *Handbook of Disease Burdens and Quality of Life Measures* (pp. 227–246). New York: Springer. Doi: 10.1007/978-0-387-78665-0\_154.
- Evensen, S., Saltvedt, I., Lydersen, S., Wyller, T. B., Taraldsen, K., & Sletvold, O. (2019). Delirium Motor Subtypes and Prognosis in Hospitalized Geriatric Patients - A Prospective Observational Study. *J Psychosom Res*, 122, 24–28. Doi: 10.1016/j.jpsychores.2019.04.020.
- Fahrmeir, L., Künstler, R. Pigeot, I. & Tutz, G. (2016). *Statistik: Der Weg zur Datenanalyse* (8th ed.). Springer Spektrum: Berlin. Doi: 10.1007/978-3-662-50372-0.
- Fairclough, D. L. (2010). *Design and Analysis of Quality of Life Studies in Clinical Trials* (2nd ed.). Boca Raton: CRC Press.
- Falla, D., Peolsson, A., Peterson, G., Ludvigsson, M. L., Soldini, E., Schneebeli, A. et al. (2016). Perceived Pain Extent is Associated with Disability, Depression and Self-Efficacy in Individuals with Whiplash-Associated Disorders. *Eur. J. Pain*, 20, 1490–1501. Doi: 10.1002/ejp.873.
- Fann, J. R., Alfano, C. M., Roth-Roemer, S., Katon, W. J., Syrijala, K. L. (2007). Impact of Delirium on Cognition, Distress, and Health-related Quality of Life After Hematopoietic Stem-cell Transplantation. *J Clin Oncol*, 25(10), 1223–1231.

- Farasat, S., Dorsch, J. J., Pearce, A. K., Moore, A. A., Martin, J. L., Malhotra, A. & Kamdar, B. B. (2020). Sleep and Delirium in Older Adults. *Curr Sleep Med Rep*, 27, 1–13, advance online publication. Doi: 10.1007/s40675-020-00174-y.
- Fayers P. M. & Machin D. (2016). *Quality of Life: The Assessment, Analysis and Reporting of Patient-Reported Outcomes* (3rd Ed). New Jersey: John Wiley & Sons Ltd.
- Fellgiebel, A. (2018). Resilienz gegenüber psychischen Störungen im Alter. *Nervenarzt*, 89(1), 773–778. Doi: 10.1007/s00115-018-0544-y.
- Ferrand, C., Martinet, G. & Durmaz, N. (2014). Psychological Need Satisfaction and Well-being in Adults Aged 80 Years and Older Living in Residential Homes: Using a Self-Determination Theory Perspective. *J Aging Stud*, 30, 104–111. Doi: 10.1016/j.jaging.2014.04.004.
- Ferrans, C. E., Zerwic, J. J., Wilbur, J. E., & Larson, J. L. (2005). Conceptual Model of Health-related Quality of Life. *J Nurs Scholarsh*, 37(4), 336–342. Doi: 10.1111/j.1547-5069.2005.00058.x.
- Ferrer, A., Formiga, F., Cunillera, O., Megido, M. J., Corbella, X. Almeda, J. et al. (2015). Predicting Factors of Health-related Quality of Life in Octogenarians: A 3-year follow-up Longitudinal Study. *Qual Life Res*, 24(11), 2701–2711. Doi: 10.1007/s11136-015-1004-9.
- Fick, D. M., Steis, M. R., Waller, J. L., & Inouye, S. K. (2013). Delirium Superimposed on Dementia is Associated With Prolonged Length of Stay and Poor Outcomes in Hospitalized Older Adults. *J Hosp Med*, 8(9), 500–505. Doi: 10.1002/jhm.2077.
- Fidecki, W., Widomska, E., Wysokiński, M., Wrońska, I., Kędziora-Kornatowska, K., Kryś, J., et al. (2015). Selected Quality of Life Elements in Elderly Inhabitants of Lublin. *Gerontol Pol*, 4(1), 143–158. Doi: UMLa45add1958d74a99afb71da9abc6696.
- Field, A. P. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. London: Sage edge.
- Fiest, K. M., Soo, A., Hee Lee, C., Niven, D. J., Ely, E. W., Doig, C. J. & Stelfox, H. T. (2021). Long-Term Outcomes in ICU Patients with Delirium: A Population-based Cohort Study. *Am J Respir Crit Care Med*, 204(4), 412–420. Doi: 10.1164/rccm.202002-0320OC.
- Filipp, S. & Aymanns, P. (2010). *Kritische Lebensereignisse und Lebenskrisen. Vom Umgang mit den Schattenseiten des Lebens*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Finch, H. (2005). Comparison of the Performance of Nonparametric and Parametric MANOVA Test Statistics when Assumptions Are Violated. *Methodology*, 1(1), 27–38. Doi: 10.1027/1614-1881.1.1.27.
- Finkel, D. & Pedersen, N. (2004). Processing Speed and Longitudinal Trajectories of Change for Cognitive Abilities: The Swedish Adoption/Twin Study of Aging. *Aging Neuropsychol Cogn*, 11(1), 325–345. Doi: 10.1080/13825580490511152.
- Flink, B. J., Rivelli, S. K., Cox, E. A., White, W. D., Falcone, G., Vail, T. P. et al. (2012). Obstructive Sleep Apnea and Incidence of Postoperative Delirium After Elective Knee Replacement in the Nondemented Elderly. *Anesthesiology*, 116(4), 788–796. Doi: 10.1097/ALN.0b013e31824b94fc.
- Fong, T. G., Davis, D., Growdon, M. E., Albuquerque, A. & Inouye, S. K. (2015). The Interface Between Delirium and Dementia in Elderly Adults. *The Lancet Neurol*, 14(8), 823–832. Doi: 10.1016/S1474-4422(15)00101-5.
- Fong, T. G., Jones, R. N., Shi, P., Marcantonio, E. R., Yap, L., Rudolph, J. L. et al. (2009a). Delirium Accelerates Cognitive Decline in Alzheimer Disease. *Neurology*, 72(18), 1570–1575. Doi: 10.1212%2FWNL.0b013e3181a4129a.

- Fong, T. G., Tulebaev, S. R. & Inouye, S.K. (2009b). Delirium in Elderly Adults: Diagnosis, Prevention and Treatment. *Nat Rev Neurol*, 5(4), 210–220. Doi: 10.1038/nrneurol.2009.24.
- Forstmeier, S. & Maercker, A. (2018). Altersprobleme. In: J. Margraf & S. Schneider (Eds.), *Lehrbuch der Verhaltenstherapie* (Band 2) (pp. 527–555). Berlin, Heidelberg: Springer. Doi: 10.1007/978-3-662-54909-4\_27.
- Franzkowiak, P. (2018). Soziologische Perspektiven auf Gesundheit und Krankheit. In: Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BzGA) (Ed.), *Leitbegriffe der Gesundheitsförderung und Prävention, Glossar zu Konzepten, Strategien und Methoden* (S. 944–957). Köln: eBook.
- Freak-Poli, R., Ryan, J., Tran, T., Owen, A., McHugh Power, J., Berk, M., Stocks, N., Gonzalez-Chica, D., Lowthian, J. A., Fisher, J., & Byles, J. (2021). Social Isolation, Social Support and Loneliness as Independent Concepts, and their Relationship with Health-related Quality of Life Among Older Women. *Aging Meant Health*, Online ahead of print. Doi: 10.1080/13607863.2021.1940097.
- Freedman, V. A., Carr, D., Cornman, J. C. & Lucas, R. E. (2017). Aging, Mobility Impairments and Subjective Wellbeing. *J Disability Health*, 10(4), 525–531. Doi: 10.1016/j.dhjo.2017.03.011.
- Freedman, Z., Hudock, N., Hallan, D. R. & Kelleher, J. (2022). Anxiety as a Risk Factor for Postoperative Delirium in Elective Spine Deformity Surgeries: A National Database Study. *Cureus*, 14(9), e28984. Doi: 10.7759/cureus.28984.
- Freibrodtt, J., Hüppe, M., Sedemund-Adib, B., Sievers, H. H. & Schmidtke, C. (2013). Effect of Postoperative Delirium on Quality of Life and Daily Activities 6 Month After Elective Cardiac Surgery in the Elderly. *Thorac Cardiovasc Surg*, 61, P92. Doi: 10.1186/cc13084.
- Freter, S., Dunbar, M., Koller, K., MacKnight, C., & Rockwood, K. (2015). Risk of Pre-and Post-Operative Delirium and the Delirium Elderly At Risk (DEAR) Tool in Hip Fracture Patients. *Can Geriatr J*, 18(4), 212–216. Doi: 10.5770/cgj.18.185.
- Fried, L. P., Tangen, C. M., Walston, J., Newman, A. B., Hirsch, C., Gottdiener, J. et. Al. (2001). Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 56(3), M146-M156. Doi: 10.1093/gerona/56.3.m146.
- FitzGerald, J. M. (2018). Delirium Clinical Motor Subtypes: A Narrative Review of the Literature and Insights from Neurobiology. *Aging Ment Health*, 22(4), 431–443. Doi: 10.1080/13607863.2017.131.
- Frühwald, T. (2017). Delir – ein häufiges geriatrisches Syndrom: Eine interdisziplinäre Herausforderung. In: G. Pinter, R. Likar, O. Kada, H. Janig, W. Schippinger & K. Cernic (Eds.), *Der ältere Patient im klinischen Alltag. Ein Praxislehrbuch der Akutgeriatrie* (S. 463–483). Stuttgart: Kohlhammer.
- Fukuse, T., Satoda, N., Hijiya, K. & Fujinaga, T. (2005). Importance of a Comprehensive Geriatric Assessment in Prediction of Complications Following Thoracic Surgery in Elderly Patients. *Chest*, 127(3), 886–891. Doi: 10.1378/chest.127.3.886.
- Gabriel, Z. & Bowling, A. (2004). Quality of Life From the Perspectives of Older People. *Ageing Soc*, 24, 675–691. Doi: 10.1017/S0144686X03001582.
- Gainer, R. & Hirsch, G. (2021). Examining the Association Between Domains of Frailty and 6-Month Changes in Health-Related Quality of Life, Living Status, and Treatment Decisional Regret Among Older Patients Referred for Cardiac Surgery. *Canad Card Soc*, 37(10), S78–S79. Doi: 10.1016/j.cjca.2021.07.158.

- Gallagher, D., Mhaolain, A.N., Greene, E., Walsh, C., Denihan, A., Bruce, I. et al. (2010), Late Life Depression: A Comparison of Risk Factors and Symptoms According to Age of Onset in Community Dwelling Older Adults. *Int. J. Geriatr. Psychiatry*, 25(10), 981–987. Doi: 10.1002/gps.2438.
- Gandek, B., Ware, J. E., Aaronson, N. K., Apolone, G., Bjorner, J. B., Brazier, J. E. et al. (1998). Cross-Validation of Item Selection and Scoring for the SF-12 Health Survey in Nine Countries: Results from the IQOLA Project. International Quality of Life Assessment. *J Clin Epidemiol*, 51(11), 1171–1178. Doi: 10.1016/s0895-4356(98)00109-7.
- Garcez, F. B., Apolinario, D., Campora, F., Curiati, J., Jacob-Filho, W., & Avelino-Silva, T. J. (2019). Delirium and Post-discharge Dementia: Results from a Cohort of Older Adults Without Baseline Cognitive Impairment. *Age Aging*, 48(6), 845–851. Doi: 10.1093/ageing/afz107.
- Garcez, F. B., Avelino-Silva, T. J., Castro, R. E. V. & Inouye, S. K. (2021). Delirium in Older Adults. *Geriatr Gerontol Aging*, 15, e0210032. Doi: 10.53886/gga.e0210032.
- García-Carmona, M., García-Torres, F., Jacek Jabłoński, M., Gómez Solís, Á., Jaén-Moreno, M. J., Moriana, J. A., Moreno-Díaz, M. et al (2021). The Influence of Family Social Support on Quality of Life of Informal Caregivers of Cancer Patients. *Nursing open*, 8(6), 3411–3419. Doi: 10.1002/nop2.887.
- Garpestad, E. & Devlin, J. W. (2017). Polypharmacy and Delirium in Critically Ill Older Adults: Recognition and Prevention. *Clinics Geriatr Med*, 33(2), 189–203. Doi: 10.1016/j.cger.2017.01.002.
- Gazala, S. , Johnson, J. , Kutsogiannias, J. & Bédard, E. (2014). Effect of Surgical Complications on Quality of Life after Thoracoscopic Lobectomy for Lung Cancer. *World J. Cardiovasc. Surg*, 4, 25–34. Doi: 10.4236/wjcs.2014.43005.
- Geigl, C. & Janßen, C. (2021). Der Einfluss sozialer Determinanten auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität im Alter: Ergebnisse einer quantitativen Vollerhebung im kommunalen Setting. *Das Gesundheitswesen*, 83(8/9), 568. Doi: 10.1055/s-0041-1732110.
- Gerhard, T., Mayer, K., Braisch, U., Dallmeier, D., Jamour, M., Klaus, J. et al. (2021). Validierung des Geriatrie-Checks zur Identifikation geriatrischer Patienten in der Notaufnahme. *Z Gerontol Geriatr*, 54, 106–112. Doi: 10.1007/s00391-020-01699-1.
- Gerino, E., Rolle, L., Sechi, C. & Brustia, P. (2017). Loneliness, Resilience, Mental Health, and Quality of Life in Old Age: A Structural Equation Model. *Front Psychol*, 8(1), 2003. Doi: 10.3389/fpsyg.2017.02003.
- Gerste, D. R. (2015). Komorbidität im höheren Lebensalter: Verminderte Sehfunktion ist ein wichtiger Indikator. *Dtsch Arztebl*, 112(23), A-1050-/B-878/C-851.
- Ghezzi, E. S., Greaves, D., Boord, M. S., Davis, D., Knayfati, S., Astley, J. M. et al. (2022). How do Predisposing Factors Differ Between Delirium Motor Subtypes? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Age Ageing*, 51(9), afac200. Doi: 10.1093/ageing/afac200.
- Ghoshal, R., Kaur, S., Fadzil, N. M. Ghosh, S., Ngah, N. & Abd Aziz, R. N. (2018) Quality of Life in Patients with Neovascular Age Related Macular Degeneration (n-AMD) Seen in a Public Hospital of Malaysia. *Sains Malaysiana*, 47(10), 2447–2454. Doi: 10.17576/jsm-2018-4710-21.
- Gill, T. M., & Feinstein, A. R. (1994). A Critical Appraisal of the Quality of Quality-of-life Measurements. *JAMA*, 272(8), 619–626.
- Giaquinto, S., Giachetti, I., Spiridigliozzi, C. & Nolfi, G. (2012). Quality of Life After Stroke in a Rehabilitation Setting. *Clin Exp Hypertens*, 32(7), 426–430. Doi: 10.3109/10641961003667963.

- Gibb, K., Seeley, A., Quinn, T., Siddiqi, N., Shenkin, S., Rockwood, K., & Davis, D. (2020). The Consistent Burden in Published Estimates of Delirium Occurrence in Medical Inpatients over Four Decades: A systematic Review and Meta-analysis Study. *Age Aging*, 49(3), 352–360. Doi: 10.1093/ageing/afaa040.
- Giebel, C. M., Sutcliffe, C. & Challis, D. (2015). Activities of Daily Living and Quality of Life across Different Stages of Dementia: A UK Study. *Ageing Ment Health*, 19(1), 63–71. Doi: 10.1080/13607863.2014.915920.
- Girard, T. D., Shintani, A. K., Jackson, J. C. Gordon, S. M., Pun, B. T., Henderson, M. S. et al. (2007). Risk Factors for Post-traumatic Stress Disorder Symptoms Following Critical Illness Requiring Mechanical Ventilation: A Prospective Cohort Study. *Crit Care*, 11(1), R28. Doi: 10.1186/cc5708.
- Girard, T. D., Jackson, J. C., Pandharipande, P. P., Thompson, J. L., Shintani, A. K., Gordon, S. M. et al. (2010). Delirium as a Predictor of Long-Term Cognitive Impairment in Survivors of Critical Illness. *Crit Care Med*, 38(7), 1513–1520. Doi: 10.1097/CCM.0b013e3181e47be1.
- Girden, E. R. (1992). *ANOVA: Repeated Measures. Sage university papers. Quantitative Applications in the Social Sciences: No. 07-084.* Newbury Park: Sage.
- Giroux, M., Sirois, M. J., Boucher, V., Daoust, R., Gouin, É., Pelletier, M. et al. (2018). Frailty Assessment to Help Predict Patients at Risk of Delirium When Consulting the Emergency Department. *Emerg Med J*, 55(2), 157–164. Doi: 10.1016/j.jemermed.2018.02.032.
- Gjengedal, E., Ekra, E. M., Hol, H., Kjelsvik, M., Lykkeslet, E., Michaelsen, R., Orøy, A. et al. (2013). Vulnerability in Health Care – Reflections on Encounters in Every Day Practice. *Nurs phil*, 14(2), 127–138. Doi: 10.1111/j.1466-769X.2012.00558.x.
- Gleason, L. J., Schmitt, E. M., Kosar, C. M., Tabloski, P., Saczynski, J. S., Robinson, T. et al. (2015). Effect of Delirium and Other Major Complications After Elective Surgery in Older Adults. *JAMA Surg*, 150(2), 1134–1140. Doi:10.1001/jamasurg.2015.2606.
- Glynn, K., McKenna, F., Lally, K., O'Donnell, M., Grover, S., Chakrabarti, S. et al. (2021). How do Delirium Motor Subtypes Differ in Phenomenology and Contributory Aetiology? A Cross-sectional, Multisite Study of Liaison Psychiatry and Palliative Care Patients. *BMJ open*, 11(4), e041214. Doi: 10.1136/bmjopen-2020-041214.
- Gold, M. R., Patrick, D. L., Torrance, G. W., Fryback, D., Hadorn, D. C., Kamlet, M., et al. (1996). Identifying and Valuing Outcomes. In: M. R. Gold, J. E. Siegel, L. B. Russell & M. C. Weinstein (Eds.), *Cost-Effectiveness in Health and Medicine* (pp. 25–53). Oxford: University Press.
- Golicki, D., Niewada, M., Karlińska, A., Buczek, J., Kobayashi, A., Janssen, M. F. et al. (2015). Comparing Responsiveness of the EQ-5D-5L, EQ-5D-3L and EQ VAS in Stroke Patients. *Qual Life Res*, 24(6), 1555–1563. Doi: 10.1007/s11136-014-0873-7.
- Gorecka-Mazur, A., Furgala, A., Krygowska-Wajs, A., Pietraszko, W., Kwinta, B. & Gil, K. (2019). Activities of Daily Living and Their Relationship to Health-Related Quality of Life in Patients with Parkinson Disease After Subthalamic Nucleus Deep Brain Stimulation. *World Neurosurg*, 125, e552–e562. Doi: 10.1016/j.wneu.2019.01.132.
- Gorini, A., Giuliani, M., L'Acqua, C., Barbieri, S., Sisillo, E., Veglia, F. et al. (2022). Associations of Preoperative Self-rated Symptoms of Anxiety and Depression on Length of Hospital Stay and Long-term Quality of Life in Patients Undergoing Cardiac Surgery. *J Cardiovasc Nurs*, 37(3), 213–220. Doi: 10.1097/JCN.0000000000000792.
- Gouveia, B. R., Ihle, A., Kliegel, M., Freitas, D. L., & Gouveia, É. R. (2018). Sex Differences in Relation Patterns Between Health-related Quality of Life of Older Adults and its Correlates: A Population-based Cross-sectional Study in Madeira, Portugal. *Prim Health Care Res Dev*, 20, e54. Doi: 10.1017/S1463423618000233.



- Graf von der Schulenburg, J. M. & Greiner, W. (2013). *Gesundheitsökonomik* (3rd ed.). Tübingen: Mohr Siebeck.
- Groddeck, G. (1910). Vom Wert der Krankheit. Mens sana in corpore sano. In A. Pritz (Ed.), *Einhundert Meisterwerke der Psychotherapie. Ein Literaturführer* (pp. 87–89). Wien: Springer.
- Gross, A. L., Jones, R. N., Habtemariam, D. A., Fong, T. G., Tommet, D., Quach, L. et al. (2012). Delirium and Long-term Cognitive Trajectory Among Persons With Dementia. *Arch Neurol*, *172*(17), 1324–1331. Doi: 10.1001/archinternmed.2012.3203.
- Wie, G., Kerrin, C. Schröder, I. & Wittwer-Backofen, U. (2005). *Anthropologie: Ein einführendes Lehrbuch* (2nd ed.). Berlin: Springer.
- Gu, J., Chao, J., Chen, W., Xu, H., Zhang, R., He, T. & Deng, L. (2018). Multimorbidity and Health-related Quality of Life Among the Community-dwelling Elderly: A Longitudinal Study. *Arch Gerontol Geriatr*, *74*, 133–140. Doi: 10.1016/j.archger.2017.10.019.
- Gual, N., Morandi, A., Pérez, L. M., Brítez, L., Burbano, P., Man, F. & Inzitari, M. (2018). Risk Factors and Outcomes of Delirium in Older Patients Admitted to Postacute Care with and without Dementia. *Dement Geriatr Disord*, *45*(1–2), 121–129. Doi: 10.1159/000485794.
- Gual, N., Richardson, S. J., Davis, D. H. J., Bellelli, G., Hasemann, W., Meagher, D. et al. (2019). Impairments in Balance and Mobility Identify Delirium in Patients with Comorbid Dementia. *Int Psychogeriatr*, *31*(5), 749–753. Doi: 10.1017/S1041610218001345.
- Gual, N., García-Salmones, M., Brítez, L., Crespo, N., Udina, C., Pérez, L. M. et al. (2020). The Role of Physical Exercise and Rehabilitation in Delirium. *Eur Geriatr Med*, *11*(1), 83–93. Doi: 10.1007/s41999-020-00290-6.
- Gupta, N., de Jonghe, J., Schieveld, J., Leonard, M. & Meagher, D. (2008). Delirium Phenomenology: What Can we Learn From the Symptoms of Delirium? *J Psychosom Res*, *65*(3), 215–222. Doi: 10.1016/j.jpsychores.2008.05.020.
- Guthrie, D. M., Davidson, J., Williams, N., Campos, J., Hunter, K., Mick, P. et al. (2018). Combined Impairments in Vision, Hearing and Cognition are Associated with Greater Levels of Functional and Communication Difficulties than Cognitive Impairment Alone: Analysis of InterRAI Data for Home Care and Long-term Care Recipients in Ontario. *PloS One*, *13*(2), e0192971. Doi: 10.1371/journal.pone.0192971.
- Hackett, N. J., De Oliveira, G. S., Jain, U. K. & Kim, J. Y. (2015). ASA Class is a Reliable Independent Predictor of Medical Complications and Mortality Following Surgery. *Int J Surg*, *18*, 184–190. Doi: 10.1016/j.ijsu.2015.04.079.
- Hackmann, T., Huschik, G., Maetzel, J., Schmutz, S., Sulzer, L. & Vollmer, J. (2018). *Pflege- und Unterstützungsbedarf sogenannter vulnerabler Gruppen. Schlussbericht*. Studie der Prognos AG im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit. Verfügbar unter [https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/5\\_Publikationen/Pflege/Berichte/Vulnerable\\_Gruppen\\_Schlussbericht\\_FINAL\\_2018\\_05\\_17.pdf](https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/5_Publikationen/Pflege/Berichte/Vulnerable_Gruppen_Schlussbericht_FINAL_2018_05_17.pdf) [letzter Zugriff: 20.02.2023].
- Hagg-Grün, U., Nikolaus, T. & Zeyfang, A. (2013). Mobilität, Immobilität, Stürze und Folgen. In: A. Zeyfang, U. Hagg-Grün & T. Nikolaus (Eds.), *Basiswissen Medizin des Alterns und des alten Menschen* (2nd ed., pp. 40–53). Heidelberg: Springer. Doi: 10.1007/978-3-662-53545-5\_3.
- Hajek, A., Bretschneider, C., Ernst, A., Lange, C., Wiese, B., Prokein, J., et al. (2015). Complex Coevolution of Depression and Health-related Quality of Life in Old Age. *Qual Life Res*, *24*(1), 2713–222. Doi: 10.1007/s11136-015-1005-8.

- Han, K., Yang, S., Jia, W., Wang, S., Song, Y., Cao, W. et al. (2020) Health-Related Quality of Life and Its Correlation With Depression Among Chinese Centenarians. *Front. Public Health*, 8, 580757. Doi: 10.3389/fpubh.2020.580757.
- Hamrick, I. & Meyer, F. (2013). Perioperative Management of Delirium and Dementia in the Geriatric Surgical Patient. *Langenbecks Arch Surg*, 398(7), 947–955. Doi: 10.1007/s00423-013-1102-5.
- Hapke, U., Maske, U., Scheidt-Nave, C. et al. (2013). Chronischer Stress bei Erwachsenen in Deutschland – Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1). *Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz* 56(5/6), 749–754.
- Harada, C. N., Natelson Love, M. C., & Triebel, K. L. (2013). Normal cognitive aging. *Clin Geriatr Med*, 29(4), 737–752. Doi: 10.1016/j.cger.2013.07.002.
- Haraldstad, K., Wahl, A., Andenæs, R., Andersen, J. R., Andersen, M. H., Beisland, E., et al. (2019). A Systematic Review of Quality of Life Research in Medicine and Health Sciences. *Qual Life Res*, 28(1), 2641–2650. Doi: 10.1007/s11136-019-02214-9.
- Harlow, L. L. (2014). *The Essence of Multivariate Thinking: Basic Themes and Methods (Multivariate Applications)* (2nd ed.). Oxfordshire: Routledge.
- Hayhurst, C. J., Marra, A., Han, J. H., Patel, M. B., Brummel, N. E., Thompson, J. L. et al. (2020). Association of Hypoactive and Hyperactive Delirium With Cognitive Function After Critical Illness. *Crit Care Med*, 48(6), e480–e488. Doi: 10.1097/CCM.0000000000004313.
- Hayden, K. M., & Welsh-Bohmer, K. A. (2012). Epidemiology of Cognitive Aging and Alzheimer's Disease: Contributions of the Cache County Utah Study of Memory, Health and Aging. *Curr Top Behav Neurosci*, 10, 3–31. Doi: 10.1007/7854\_2011\_152.
- Hays, R. D. & Reeve, B. B. (2010). Measurement and Modeling of Health-Related Quality of Life. In: J. Killewo, H. K. Heggenhougen & S. R. Quah (Eds.), *Epidemiology and Demography in Public Health* (pp. 195–205). San Diego: Academic Press.
- Haywood, K., Lyddiatt, A., Brace-McDonnell, S. J., Staniszezwska, S., & Salek, S. (2017). Establishing the Values for Patient Engagement (PE) in Health-related Quality of Life (HRQoL) Research: An International, Multiple-stakeholder Perspective. *Qual Life Res*, 26(6), 1393–1404. Doi: 10.1007/s11136-016-1465-5.
- Heckhausen, J. & Heckhausen, H. (2018). Motivation und Handeln: Einführung und Überblick. In: J. Heckhausen & H. Heckhausen (Eds.), *Motivation und Handeln* (5th ed., pp. 1–12). Heidelberg: Springer. Doi: 10.1007/978-3-662-53927-9\_1.
- Heiberger, R. M. & Holland, B. (2015). *Statistical Analysis and Data Display: An Intermediate Course with Examples in R*. New York: Springer.
- Hein, C., Forgues, A., Piau, A., Sommet, A., Vellas, B., & Nourhashémi, F. (2014). Impact of Polypharmacy on Occurrence of Delirium in Elderly Emergency Patients. *J Am Med Dir Assoc*, 15(11), 850.e11–850.e8.5E15. Doi: 10.1016/j.jamda.2014.08.012.
- Henebiens, M., Vahl, A. & Koelemay, M. W. (2008). Elective Surgery of Abdominal Aortic Aneurysms in Octogenarians: A Systematic Review. *J Vasc Surg*, 47(3), 676–681. Doi: 10.1016/j.jvs.2007.09.004.
- Henry, J. D., MacLeod, M. S., Phillips, L. H. & Crawford, J. R. (2004). A Metaanalytic Review of Prospective Memory and Ageing. *Psychol Ageing*, 19(1), 27–39. Doi: 10.1037/0882-7974.19.1.27.
- Hessmann, P., Dreier, M., Brandes, I., Dodel, R., Baum, E., Müller, M.J. & Balzer-Geldsetzer, M. (2017). Unterschiede in der Selbst- und Fremdbeurteilung gesundheitsbezogener Lebensqualität bei Patienten mit leichter kognitiver Beeinträchtigung und Demenz vom Alzheimer-Typ. *Psychiatrische Praxis*, 45, 78–86. Doi: 10.1055/S-0042-121169.

- Heßmann, P., Seeberg, G., Reese, J. P., Dams, J., Baum, E., Müller, M. J., et al. (2016). Health-Related Quality of Life in Patients with Alzheimer's Disease in Different German Health Care Settings. *J Alzheimers Dis*, *51*(2), 545–561. Doi: 10.3233/JAD-150835.
- Heuft, G., Kruse, A. & Radebold, H. (2006). *Lehrbuch der Gerontopsychosomatik und Alterspsychotherapie* (2nd ed.). München: UTB Reinhardt.
- Hewer, W. (2019). Delir beim alten Menschen. *Geriatrie up2date*, *1*, 35–52. 10.1055/a-0830-7641.
- Hinson, J., Rawen, P. & Chew, S. (2018). *Organsysteme verstehen. Endokrines System. Integrative Grundlagen und Fälle*. München: Elsevier Urban & Fischer.
- Hoefert, H.-W. (2010). Alte Patienten im Krankenhaus. In: H.-W. Hoefert & M. Härter (Eds.), *Patientenorientierung im Krankenhaus* (pp. 161–186). Göttingen: Hogrefe.
- Hoffmann, R., Kröger, H. & Pakpahan, E. (2020). Kausale Beziehungen zwischen sozialem Status und Gesundheit aus einer Lebensverlaufsperspektive. In: P. Kriwy, & M. Jungbauer-Gans, (Eds.), *Handbuch Gesundheitssoziologie* (pp. 437–460). Wiesbaden: Springer. Doi: 10.1007/978-3-658-06392-4\_24.
- Hofmans, J. & Theuns, P. (2008). On the Linearity of Predefined and Self-anchoring Visual Analogue Ccales. *Br J Math Stat Psychol*, *61*(2), 401–413. Doi: 10.1348/000711007X206817.
- Holler, M. & Wiegel, C. (2020). Der Altersübergang aus Sicht von Beschäftigten und Personen im Ruhestand. In: S. Stadelbacher & W. Schneider (Eds.), *Lebenswirklichkeiten des Alter(n)s* (pp. 55–67). Wiesbaden: Springer VS. Doi: 10.1007/978-3-658-29073-3\_3.
- Hong, E. (2015). Age Differences in Health-Related Quality of Life among South Korean Elderly. *J Nurs Healthc Res*, *1*(4), 34–39. Doi: 10.1007/s11136-019-02182-0.
- Hopkins, R. O. & Jackson, J. C. (2006). Assessing Neurocognitive Outcomes After Critical Illness: Are Delirium and Long-term Cognitive Impairments Related? *Curr Opin Crit Care*, *12*(5), 388–394. Doi: 10.1097/01.ccx.0000244115.24000.f5.
- Horn, J. L. & Cattell, R. B. (1967). Age Differences in Fluid and Crystallized Intelligence. *Acta Psychologica*, *26*(2), 107–129. Doi: 10.1016/0001-6918(67)90011-x.
- Hou, Y., Dan, X., Babbar, M., Wie, Y., Hasselbalch, S. G., Croteau, D. L., & Bohr, V. A. (2019). Ageing as a Risk Factor for Neurodegenerative Disease. *Nat Rev Neurol*, *15*(10), 565–581. Doi: 10.1038/s41582-019-0244-7.
- Hshieh, T. T., Inouye, S. K. & Oh, E. S. (2020). Delirium in the Elderly. *Clin Geriatr Med*, *36*(2), 183–199. Doi: 10.1016/j.cger.2019.11.001.
- Hshieh, T. T., Yang, T., Gartaganis, S. L., Yue, J. & Inouye, S. K. (2018). Hospital Elder Life Program: Systematic Review and Meta-analysis of Effectiveness. *Am J Geriatr Psychiatry*, *26*(10), 1015–1033. Doi: 10.1016/j.jagp.2018.06.007.
- Hsu, J. C. (1996). *Multiple comparisons: Theory and Methods*. New York: Chapman & Hall. Doi: 10.1007/978-1-4899-7180-7.
- Huang, C. H., Umegaki, H., Kamitani, H., Asai, A., Kanda, S., Maeda, K., Nomura, H. & Kuzuya, M. (2019). Change in Quality of Life and Potentially Associated Factors in Patients Receiving Home-based Primary Care: A Prospective Cohort Study. *BMC Geriatr*, *19*(1), 21. Doi: 10.1186/s12877-019-1040-3.
- Huber. (1981). *Robust Statistics*. New York: Wiley.
- Huber, F., Meyer, F., & Lenzen, M. (2014). *Grundlagen Der Varianzanalyse. Konzeption – Durchführung – Auswertung*. Wiesbaden: Springer Gabler. Doi: 10.1007/978-3-658-05666-7\_4.

- Huisman, M., Read, S., Towriss, C. A., Deeg, D. J., & Grundy, E. (2013). Socioeconomic Inequalities in Mortality Rates in Old Age in the World Health Organization Europe region. *Epidemiologic reviews*, 35, 84–97. Doi: 10.1093/epirev/mxs010.
- Humphreys, J. M., Denson, L. A., Baker, R. A., & Tully, P. J. (2016). The importance of depression and alcohol use in coronary artery bypass graft surgery patients: risk factors for delirium and poorer quality of life. *J Geriatr Cardiol*, 13(1), 51–57. Doi: 10.11909/j.issn.1671-5411.2016.01.010.
- Hurrelmann, K. & Franzkowiak, P. (2010). *Gesundheit*. In: Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BzGA) (Ed.), Leitbegriffe der Gesundheitsförderung. Online-Datenbank. Verfügbar unter <http://www.leitbegriffe.bzga.de/?uid=8eb47ea4f02fbf72af8c6be74d3d2adc&id=angebote&id=143> [letzter Zugriff: 20.02.2023].
- Iamaroon, A., Wongviriyawong, T., Sura-Arunsumrit, P., Wiwatnodom, N., Rewuri, N. & Chaiwat, O. (2020). Incidence of And Risk Factors For Postoperative Delirium in Older Adult Patients Undergoing Noncardiac Surgery: A Prospective Study. *BMC geriatrics*, 20(1), 40. Doi: 10.1186/s12877-020-1449-8.
- Ilie, G., Bradfield, J., Moodie, L., Lawen, T., Ilie, A., Lawen, Z., Blackman, C., Gainer, R. & Rutledge, R. (2019). The Role of Response-Shift in Studies Assessing Quality of Life Outcomes Among Cancer Patients: A Systematic Review. *Front Onco*, 9, 783. Doi: 10.3389/fonc.2019.00783.
- Ingrand, I., Paccalin, M., Liuu, E., Gil, R., Ingrand, P. (2018). Positive Perception of Ageing is a Key Predictor of Quality-of-life in Ageing People. *PloS One*, 13(10), e0204044. Doi: 10.1371/journal.pone.0204044.
- Inouye, S. K. (2006). Delirium in Older Persons. *New Engl J Med*, 354(11), 1157–1165. Doi: 10.1056/NEJMra052321.
- Inouye, S. K., Kosar, C. M., Tommet, D., Schmitt, E. M., Puelle, M. R., Saczynski, J. S. et al. (2014). The CAM-S: Development and Validation of a New Scoring System for Delirium Severity in 2 Cohorts. *Ann Intern Med*, 160(8), 526–533.
- Inouye, S. K., Marcantonio, E. R., Kosar, C. M., Tommet, D., Schmitt, E. M., Trivison, T. G. et al. (2016). The Short-term and Long-term Relationship Between Delirium and Cognitive Trajectory in Older Surgical Patients. *Alzheimer Dement*, 12(7), 766–775. Doi: 10.1016/j.jalz.2016.03.005.
- Inouye, S. K., van Dyck, C. H., Alessi, C. A., Balkin, S., Siegal, A. P. & Horwitz, R. I. (1990). Clarifying Confusion: The Confusion Assessment Method. A New Method for Detection of Delirium. *Ann. Intern. Med.* 113(12), 941-948.
- Inouye, S. K., Westendorp, R. G. & Saczynski, J. S. (2014). Delirium in Elderly People. *Lancet*, 383(9920), 911–922. Doi: 10.1016/S0140-6736(13)60688-1.
- International Society for Quality of Life Research (Ed.) (2015). What is Health-related Quality of Life Research? Retrieved March 16. Verfügbar unter <http://www.isoqol.org/about-isoqol/what-is-health-related-quality-of-life-research.de> [letzter Zugriff: 20.02.2023].
- Isaacowitz, D. M., Vaillant, G. E. & Seligman, M. E. P. (2003). Strengths and Satisfaction Across the Adult Lifespan. *Int J Aging Hum Dev*, 57(2), 181–201. Doi: 10.2190/61EJ-LDYR-Q55N-UT6E.
- Jackson, T. A., Wilson, D., Richardson, S. & Lord, J. M. (2016). Predicting Outcome in Older Hospital Patients With Delirium: A Systematic Literature Review. *Int J Geriatr Psychiatry*, 31(4), 392–399. Doi: 10.1002/gps.4344.
- Jacob, L., Breuer, J. & Kostev, K. (2016). Prevalence of Chronic Diseases Among Older Patients in German General Practices. *Ger Med Sci*, 3(1), 14. Doi: 10.3205/000230.

- Jacobi, L., Petzold, T., Hanel, A., Albrecht, M., Eberlein-Gonska, M. & Schmitt, J. (2017). Epidemiologie und Vorhersage des Sturzrisikos von Patienten in der akutstationären Versorgung. Analyse von Routinedaten eines Universitätsklinikums. *Z Evid Fortbild Qual Gesundhwes*, 120, 9–15. Doi: 10.1016/j.zefq.2016.12.006.
- Jahic, D., Omerovic, D., Tanovic, A. T., Dzankovic, F. & Campara, M. T. (2018). The Effect of Prehabilitation on Postoperative Outcome in Patients Following Primary Total Knee Arthroplasty. *Med Arch Med*, 72(6), 439–443. Doi: 10.5455/medarh.2018.72.439-443.
- James, J. B. & Zarrett, N. (2005). Ego Integrity in the Lives of Older Women: A Follow-Up of Mothers From the Sears, Maccoby, and Levin (1951) Patterns of Child Rearing Study. *J Adult Dev*, 12(5), 155–167. Doi: 10.1007/s10804-005-7084-y.
- Janevic, M. R., Janz, N. K., Dodge, J. A., Wang, Y., Lin, X. & Clark, N. M. (2004). Longitudinal Effects of Social Support on the Health and Functioning of Older Women With Heart Disease. *Int J Aging Hum*, 59(1), 153–175. Doi: 10.2190/BY6D-LMK8-P8HT-DMP9.
- Jankowski, C., Trenerry, M., Cook, D., Buenvenida, S., Stevens, S., Schroeder, D. et al. (2011). Cognitive and Functional Predictors and Sequelae of Postoperative Delirium in Elderly Patients Undergoing Elective Joint Arthroplasty. *Anesth Analg*, 112(5), 1186–1193. Doi: 10.1213/ANE.0b013e318211501b.
- Jansen, W. J., Ossenkoppele, R., Knol, D. L., Tijms, B. M., Scheltens, P., Verhey, F. R. et al. (2015). Prevalence of Cerebral Amyloid Pathology in Persons Without Dementia: A Meta-analysis. *JAMA*, 313(19), 1924–1938. Doi: 10.1001/jama.2015.4668.
- Janssen, J. & Laatz, W. (2016). *Statistische Datenanalyse mit SPSS*. Berlin u. Heidelberg: Springer Gabler. Doi: 10.1007/978-3-662-53477-9.
- Janssen, T. L., de Vries, J., Lodder, P., Faes, M. C., Ho, G. H., Gobardhan, P. D. & van der Laan, L. (2021). The Effects of Elective Aortic Repair, Colorectal Cancer Surgery and Subsequent Postoperative Delirium on Long-term Quality of Life, Cognitive Functioning and Depressive Symptoms in Older Patients. *Aging Ment Health*, 25(5), 896–905. Doi: 10.1080/13607863.2020.1725807.
- Janssen, T. L., Steyerberg, E. W., Faes, M. C., Wijsman, J. H., Gobardhan, P. D., Ho, G. H. & van der Laan, L. (2019). Risk Factors for Postoperative Delirium After Elective Major Abdominal Surgery in Elderly Patients: A Cohort Study. *Int J Surg*, 71, 29–35. Doi: 10.1016/j.ijsu.2019.09.011.
- Ji, W., Sang, C., Zhang, X., Zhu, K., & Bo, L. (2022). Personality, Preoperative Anxiety, and Postoperative Outcomes: A Review. *Int J Environ Res*, 19(19), 12162. Doi: 10.3390/ijerph191912162.
- Johansson, M. M., Barbero, M., Peolsson, A., Falla, D., Cescon, C., Folli, A. et al. (2021). Pain Characteristics and Quality of Life in Older People at High Risk of Future Hospitalization. *Int J Environm Res Publ Health*, 18(3), 958. Doi: 10.3390/ijerph18030958.
- Johansson, Y. A., Bergh, I., Ericsson, I. & Sarenmalm, E. K. (2018). Delirium in Older Hospitalized Patients—signs and Actions: A Retrospective Patient Record Review. *BMC Geriatr*, 18(1), 43. Doi: 10.1186/s12877-018-0731-5.
- Johnen, A. & Bertoux, M. (2019). Psychological and Cognitive Markers of Behavioral Variant Frontotemporal Dementia—A Clinical Neuropsychologist’s View on Diagnostic Criteria and Beyond. *Front Neurol*, 10, 594. Doi: 10.3389/fneur.2019.00594.
- Julayanont, P. & Nasreddine, Z. S. (2017). Montreal Cognitive Assessment (MoCA): Concept and Clinical Review. In: A. J. Larner (Ed.), *Cognitive Screening Instruments* (pp. 139–149). Cham: Springer. Doi: 10.1007/978-3-319-44775-9\_7.

- Julayanont, P., Phillips, N., Chertkow, H. & Nasreddine, Z. S. (2005). The Montreal Cognitive Assessment (MoCA): Concept and Clinical Review. In: A. J. Larner (Ed.), *Cognitive Screening Instruments: A Practical Approach* (pp. 111–152). Wiesbaden: Springer.
- Jung, P., Pereira, M. A., Hiebert, B., Song, X., Rockwood, K., Tangri, N., & Arora, R. C. (2015). The Impact of Frailty on Postoperative Delirium in Cardiac Surgery Patients. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 149(3), 869–75.e752. Doi: 10.1016/j.jtcvs.2014.10.118.
- Jung, H., Tanaka, S., Iwamoto, Y., Yamasaki, M., & Tanaka, R. (2021). Relationship between Mobility-Related Activities of Daily Living and Health-Related Quality of Life among Healthy Older Adults: A Cross-Sectional Study Using Structural Equation Modeling. *Geront Geriatr Med*, 7, 23337214211013166. Doi: 10.1177/23337214211013166.
- Junius-Walker, U., Onder, G., Soleymani, D., Wiese, B., Albaina, O., Bernabei, R. et al. (2018). The Essence of Frailty: A Systematic Review and Qualitative Synthesis on Frailty Concepts and Definitions. *Eur J Int Med*, 56, 3–10. Doi: 10.1016/j.ejim.2018.04.023.
- Jüptner M. (2006). Psychiatrische Störungen im Alter. In: G. Deuschl & H. Reichmann (Eds). *Gerontoneurologie* (pp. 243–255). Stuttgart: Thieme.
- Kaduszkiewicz, H., Eisele, M., Wiese, B., Prokein, J., Lupp, M. & Luck, T. (2014). Study on Aging, Cognition, and Dementia in Primary Care Patients (AgeCoDe). Prognosis of mild cognitive impairment in general practice: Results of the German AgeCoDe study. *Ann Fam Med*, 12(2), 158–165. Doi:10.1370/afm.1596.
- Kang, T., Park, S. Y., Lee, J. H., Park, J. H., Kim, S. K. & Suh, S. W. (2020). Incidence & Risk Factors of Postoperative Delirium After Spinal Surgery in Older Patients. *Sci Rep*, 10, 9232. Doi: 10.1038/s41598-020-66276-3.
- Kanwar, A., Singh, M., Lennon, R., Ghanta, K., McNallan, S. M. & Roger, V. L. (2013). Frailty and Health-related Quality of Life Among Residents of Long-term Care Facilities. *J Ageing Health*, 25(5), 792–802. Doi: 10.1177/0898264313493003.
- Karageorgos, V., Mevorach, L., Silvetti, M. & Bilotta, F. (2023). Preoperative Risk Factors Associated with Increased Incidence of Postoperative Delirium: Systematic Review of Qualified Clinical Studies. *Geriatrics*, 8, 24. Doi: 10.3390/geriatrics8010024.
- Karr, J. E., Areshenkoff, C. N., Rast, P., Hofer, S. M., Iverson, G. L., & Garcia-Barrera, M. A. (2018). The Unity and Diversity of Executive Functions: A Systematic Review and Re-analysis of Latent Variable Studies. *Psychol Bull*, 144(11), 1147–1185. Doi: 10.1037/bul0000160.
- Kasckow, J. W., Karp, J. F., Whyte, E., Butters, M., Brown, C., Begley, A., Bensasi, S., & Reynolds, C. F., 3<sup>rd</sup> (2013). Subsyndromal Depression and Anxiety in Older Adults: Health Related, Functional, Cognitive and Diagnostic Implications. *J Psych Res*, 47(5), 599–603. Doi: 10.1016/j.jpsychires.2013.01.017.
- Kast, V. (2015). *Trauern. Phasen und Chancen des psychischen Prozesses* (35th ed.). Freiburg: KREUZ.
- Kaur, S., Gulati, J. K. & Kaur, S. (2016). Psychological Well-Being of Elderly Parents Living With Children and in Empty Nest Families: Gender Differentials. *Indian J Public Health Res Dev*, 7(10), 1029–1032.
- Kazmierski, J., Banyś, A., Latek, J., Bourke, J., Jaszewski, R., Sobow, T., & Kloszewska, I. (2014). Mild Cognitive Impairment With Associated Inflammatory and Cortisol Alterations as Independent Risk Factor for Postoperative Delirium. *Dement Geriatr Cogn Disord*, 38(1–2), 65–78. Doi: 10.1159/000357454.

- Kazmierski, J., Kowman, M., Banach, M., Fendler, W., Okonski, P., Banys, A., Jaszewski, R., Rysz, J., Mikhailidis, D. P., Sobow, T., Kloszewska, I., & IPDACS Study (2010). Incidence and predictors of delirium after cardiac surgery: Results from The IPDACS Study. *J Psychosom Res*, 69(2), 179–185. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2010.02.009>
- Kebede, Y. N., Denu, Z. A., Aytolign, H. A., & Mersha, A. T. (2022). Magnitude And Factors Associated with Preoperative Depression Among Elective Surgical Patients at Univesity of Gondar Comprehensive Specialized Hospital, North West Ethiopia: A cross-sectional study. *Ann Med Surg*, 75, 103341. Doi: 10.1016/j.amsu.2022.103341.
- Keiner, D. R. (2006). *Methodischer Vergleich von verschiedenen Instrumenten zur Messung der Lebensqualität bei Osteoporose-Patienten*. Göttingen: Cuvillier.
- Kelly, K. G., Zisselman, M., Cutillo-Schmitter, T., Reichard, R., Payne, D. & Denman, S. J. (2001). Severity and Course of Delirium in Medically Hospitalized Nursing Facility Residents. *Am Journal Geriatr Psychiatry*, 9(1), 72–77.
- Kennair, L. E. O., Hagen, R., Hjemdal, O., Havnen, A., Ryum, T. & Solem, S. (2022) Depression, Anxiety, Insomnia, and Quality of Life in a Representative Community Sample of Older Adults Living at Home. *Front Psycho*, 13, 811082. Doi: 10.3389/fpsyg.2022.811082.
- Kerper, L. F., Spies, C. D., Salz, A. L., Weiß-Gerlach, E., Balzer, F., Neumann, T. et al. (2015). Effects of an Innovative Psychotherapy Program for Surgical Patients: Bridging Intervention in Anesthesiology - A Randomized Controlled Trial. *Anesthesiology*, 123(1), 148–159. Doi: 10.1097/ALN.0000000000000685.
- Kharicha, K., Iliffe, S., Harari, D., Swift, C., Gillmann, G. & Stuck, A. (2007). Health Risk Appraisal in Older People 1: Are Older People Living Alone an „At-Risk“ Group? *Brit J of Gen Pract*, 57(537), 271–276.
- Khil, L., Wellmann, J., & Berger, K. (2015). Impact of Combined Sensory Impairments on Health-related Quality of Life. *Qual Life Res*, 24(9), 2099–2103. Doi: 10.1007/s11136-015-0941-7.
- Kiely, D. K., Jones, R. N., Bergmann, M. A., & Marcantonio, E. R. (2007). Association Between Psychomotor Activity Delirium Subtypes and Mortality Among Newly Admitted Post-acute Facility Patients. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 62(2), 174–179. Doi: 10.1093/gerona/62.2.174.
- Kim, B. S., Lee, M., & Janq, S. J. (2022). Hospital Nurses' Empathy and Moral Sensitivity Toward Elderly Care: A Cross-sectional Study. *J Nurs Manag*, 30(7), 2138–2146. Doi: 10.1111/jonm.13442.
- Kim, B. S., Lee, M. S. & Kim H. (2015). Subjective Language Complaints: Are they Reflected in Objective Language Test Performance? *Commun Sci Disord*, 20(1), 214–221. Doi: 10.12963/csd.15235.
- Kim, G. M., Hong, M. S. & Noh, W. (2018). Factors Affecting the Health-Related Quality of Life in Community-Dwelling Elderly People. *Public Health Nurs*, 35(6), 482–489. Doi: 10.1111/phn.12530.
- Kim, H. A., Yi, H. A. & Lee, H. (2015). Recent Advances in Orthostatic Hypotension Presenting Orthostatic Dizziness or Vertigo. *Neurol Sci*, 36(1), 1995–2002. Doi: 10.1007/s10072-015-2363-2.
- Kipnis, K. (2006). *Vulnerability in Research Subjects: A Bioethical Taxonomy (Research Involving Human Participants V2)*. Verfügbar unter [www.onlineethics.org/To-pics/RespResearch/ResResources/nbacindex/nbachindex/hkipnis.aspx](http://www.onlineethics.org/To-pics/RespResearch/ResResources/nbacindex/nbachindex/hkipnis.aspx) [letzter Zugriff: 20.02.2023].
- Kirfel, A., Menzenbach, J., Guttenthaler, V., Feggeler, J., Mayr, A., Coburn, M. & Wittmann, M. (2021). Postoperative Delirium after Cardiac Surgery of Elderly Patients as an Independent Risk Factor For Prolonged Length of Stay in Intensive Care Unit and in Hospital. *Aging Clin Exp Res*, 33(11), 3047–3056. Doi: 10.1007/s40520-021-01842-x.

- Kirkwood, T. B. L. (2005). Understanding the Odd Science of Aging. *Cell*, 120(1), 437–447. Doi: 10.1016/j.cell.2005.01.027.
- Klencklen, G., Banta Lavenex, P., Brandner, C., and Lavenex, P. (2017). Working Memory Decline in Normal Aging: Memory Load and Representational Demands Affect Performance. *Learn Motiv*, 60(1), 10–22. Doi: 10.1016/j.lmot.2017.09.002.
- Kliegel, M. & Jäger, T. (2006). Die Entwicklung des prospektiven Gedächtnisses über die Lebensspanne. *Z Entwicklungspsychol Padagog Psych*, 38(4), 162–174. Doi: 10.1026/0049-8637.38.4.162.
- Kliegel, M., Martin, M., McDaniel, M. A. & Phillips, L. H. (2007). Adult Age Differences in Errand Planning: The Role of Task Familiarity and Cognitive Resources. *Experimental Ageing Research*, 33(2), 145–161. Doi: 10.1080/03610730601177395.
- Köller, M. (2021). Sturz, Sarkopenie und Osteoporose. *J Miner Stoffwech. Muskuloskelet Erkrank*, 28(1), 19–23. Doi: 10.1007/s41970-020-00143-5.
- Konerding, U. (2004). Gesundheitsbezogene Lebensqualität. In: K. Lauterbach & M. Schrappe (Eds.), *Gesundheitsökonomie, Qualitätsmanagement und Evidencebased Medicine: Eine systematische Einführung mit 99 Tabellen* (2nd ed., pp. 160–182). Stuttgart: Schattauer.
- Konopka, J. F., Yuo-Yu, L., Su, E. P. & McLawhorn, A. S. (2018). Quality-Adjusted Life Years after Hip and Knee Arthroplasty. Health-Related Quality of Life After 12,782 Joint Replacements. *JB JS Open Access*, 3(3), e0007. Doi: 10.2106/JBJS.OA.18.00007.
- Kosar, C. M., Tabloski, P. A., Trivison, T. G., Jones, R. N., Schmitt, E. M., Puelle, M. R. et al. (2014). Effect of Preoperative Pain and Depressive Symptoms on the Risk of Postoperative Delirium: A Prospective Cohort Study. *Lancet Psychiatry*, 1(6), 431–436. Doi: 10.1016/S2215-0366(14)00006-6.
- Kossakowski, J. J., Epskamp, S., Kieffer, J. M., van Borkulo, C. D., Rhemtulla, M. & Borsboom, D. (2016). The Application of a Network Approach to Health-Related Quality of Life (HRQoL): Introducing a New Method for Assessing HRQoL in Healthy Adults and Cancer Patients. *Qual Life Res*, 25(4), 781–792. Doi: 10.1007/s11136-015-1127-z.
- Koster, S., Hensens, A. G. & van der Palen, J. (2009). The Long-term Cognitive and Functional Outcomes of Postoperative Delirium After Cardiac Surgery. *Ann Thorac Surg*, 87(5), 1469–1474. Doi: 10.1016/j.athoracsur.2009.02.080.
- Koster, S., Hensens A. G., Schuurmans M. J. & van der Palen J. (2011). Consequences of Delirium After Cardiac Operations. *Ann Thorac Surg*, 93(3), 705–711. Doi: 10.1016/j.athoracsur.2011.07.006.
- Kotajarvi, B. R., Schafer, M. J., Atkinson, E. J., Traynor, M. M., Bruce, C. J., Greason, K. L., Suri, R. M., Miller, J. D., & LeBrasseur, N. K. (2017). The Impact of Frailty on Patient-Centered Outcomes Following Aortic Valve Replacement. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2(7), 917–921. Doi: 10.1093/gerona/glx038.
- Kottner, J., Mertens E. & Dassen T. (2006). Dekubitusprävalenz in Deutschland. Neue Daten, neue Erkenntnisse. *Pflegezeitschrift*, 59(1), 30–33.
- Krawczyk-Suszek, M. & Kleinrok, A. (2022). Health-Related Quality of Life (HRQoL) of People over 65 Years of Age. *Int J Environ Res Public Health*, 19(2), 625. Doi: 10.3390/ijerph19020625.
- Kretschmer, R., Tröner, J., Schindlbeck, M. & Schmitz, P. (2022). Postoperative Multiprofessionelle Komplexbehandlung. *Orthopäde*, 51, 98–105. Doi: 10.1007/s00132-021-04208-3.
- Krewulak, K. D., Stelfox, H. T., Ely, E. W. & Fiest, K. M. (2020). Risk Factors and Outcomes Among Delirium Subtypes in Adult ICUs: A Systematic Review. *J Crit Care*, 56, 257–264. Doi: 10.1016/j.jcrc.2020.01.017.



- Kroenke, K., Spitzer, R. L. & Williams, J. B. (2003). The Patient Health Questionnaire-2: Validity of a Two-Item Depression Screener. *Med Care*, 41(11), 1284–1292. Doi: 10.1097/01.MLR.0000093487.78664.3C.
- Kroenke, K., Spitzer, R. L., Williams, J. B. & Löwe, B. (2009). An Ultra-brief Screening Scale For Anxiety and Depression: the PHQ-4. *Psychosomatics*, 50, 613–21. Doi: 10.1176/appi.psy.50.6.613.
- Kuckartz, U., Rädiker, S., Ebert, T. & Schehl, J. (2013): Statistik. Eine verständliche Einführung (2nd ed.). Wiesbaden: VS. Doi: 10.1007/978-3-531-19890-3.
- Kurusu, K., Miyabe, D., Furukawa, Y., Shibayama, O. & Kazuhiro, Y. (2020). Association Between Polypharmacy and the Persistence of Delirium: A Retrospective Cohort Study. *Biopsychosocial Med*, 14, 25. Doi: 10.1186/s13030-020-00199-3.
- Kushiya, S., Sakurai, K., Kubo, N., Tamamori, Y., Nishii, T., Tachimori, A. et al. (2018). The Preoperative Geriatric Nutritional Risk Index Predicts Postoperative Complications in Elderly Patients with Gastric Cancer Undergoing Gastrectomy. *In vivo*, 32(6), 1667–1672. Doi: 10.21873/invivo.11430.
- Kwak, M. J. (2021). Delirium in Frail Older Adults. *Ann Geriatr Med Res*, 25(3), 150–159. Doi: 10.4235/agmr.21.0082.
- Kwon, H. J., Kim, J. S., Kim, Y. J., Kwon, S. J., & Yu, J. N. (2015). Sensory Impairment and Health-Related Quality of Life. *Iran J Public Health*, 44(6), 772–782.
- Knaak, C., Brockhaus, W. R., Spies, C., Borchers, F., Piper, S. K., Radtke, F. M. & Lachmann, G. (2020). Presurgical Cognitive Impairment is Associated with Postoperative Delirium and Postoperative Cognitive Dysfunction. *Minerva Anestesiologica*, 86(4), 394–403. Doi: 10.23736/S0375-9393.20.13903-8.
- Kristensen, K., König, H. H., & Hajek, A. (2021). The Empty Nest, Depressive Symptoms and Loneliness of Older Parents: Prospective Findings from the German Ageing Survey. *Arch Gerontol Geriatr*, 95, 104425. Doi: 10.1016/j.archger.2021.104425.
- Kriwy, P. & Jungbauer-Gans, M. (2020). Ein soziologisches Konzept von Gesundheit. In: P. Kriwy & M. Jungbauer-Gans (Eds.), *Handbuch Gesundheitssoziologie* (pp. 3–12). Wiesbaden: Springer VS. Doi: 10.1007/978-3-658-06392-4\_1.
- Kruse, A. (2010). Prävention und Gesundheitsförderung im hohen Alter. In: K. Hurrelmann, T. Klotz & J. Haisch (Eds.), *Lehrbuch Prävention und Gesundheitsförderung* (pp. 88–98). Bern: Hans Huber.
- Kruse, A. (2014). Gesundheit ist nicht unser höchstes Gut, doch eine Grundlage für die Verwirklichung höchster Güter – Stärken, Kräfte und Verletzlichkeit im Alter. In: V. Schumpelick & B. Vogel (Eds.), *Demografischer Wandel und Gesundheit. Lösungsansätze und Perspektiven* (pp. 126–174). Freiburg: Herder.
- Kruse, A. (2015). *Resilienz bis ins hohe Alter – was wir von Johann Sebastian Bach lernen können*. Wiesbaden: Springer (essentials). Doi: 10.1007/978-3-658-08333-5.
- Kruse, A. (2017a). *Lebensphase hohes Alter. Verletzlichkeit und Reife*. Heidelberg: Springer. Doi: 10.1007/978-3-662-50415-4.
- Kruse, A. (2017b). Schöpferisches und mitverantwortliches Leben im Alter. In: F. Hoose, F. Beckmann & A. L. Schönauer (Eds.), *Fortsetzung folgt* (pp. 329–350). Wiesbaden: Springer VS. Doi: 10.1007/978-3-658-15450-9\_16.
- Kruse, A. (2019). Psychologie des Alters In: K. P. Kisker, H. Lauter, I.-E. Meyer, C. Müller & E. Strömgen (Eds.), *Alterspsychiatrie* (3rd ed.) (pp. 1–58). Heidelberg Berlin: Springer.

- Kruse, A. (2021). Grundkonzepte. Entwicklung. In: J. Pantel, J. Schröder, C. Bollheimer, C. Sieber & A. Kruse (Eds.), *Praxishandbuch Altersmedizin – Geriatrie – Gerontopsychiatrie – Gerontologie* (2nd ed., pp. 140–149). Suttgart: Kohlhammer.
- Kruse, A. & Schmitt, E. (2015). Shared Responsibility and Civic Engagement in Very Old Age. *Res Human Devel*, 12(1–2), 133–148. Doi: 10.1080/15427609.2015.1010353.
- Kruse, A. & Wahl, H. W. (2010). Psychische Ressourcen im Alter. In: Bertelsmann Stiftung (Ed.), *Alter neu denken. Gesellschaftliches Altern als Chance begreifen* (2nd ed., pp. 101–124). Gütersloh: Bertelsmann Stiftung.
- Kruse, A. & Wahl, H.-W. (2010). Gesundheit, Krankheit, Pflege. In: A. Kruse & H.-W. Wahl (Eds.), *Zukunft Altern. Individuelle und gesellschaftliche Weichenstellungen* (pp. 449–476). Heidelberg: Spektrum.
- Langan, C., Sarode, D. P., Russ, T. C., Shenkin, S. D., Carson, A. & MacLulich jr., A. M. (2017). Psychiatric Symptomatology After Delirium: A Systematic Review. *Psychogeriatrics*, 17(5), 327–335. Doi: 10.1111/psyg.12240.
- Lange, M. M., Rogers, W. & Dodds, S. (2013). Vulnerability in Research Ethics: A Way Forward. *Bioethics*, 27(6), 333–340. Doi: 10.1111/bioe.12032.
- Lara, E., Caballero, F. F., Rico-Urbe, L. A., Olaya, B., Haro, J. M., Ayuso-Mateos, J. L., & Miret, M. (2019). Are Loneliness and Social Isolation Associated With Cognitive Decline? *Int J Geriatr Psychiatry*, 34(11), 1613–1622. Doi: 10.1002/gps.5174.
- Larsen, L. K., Møller, K., Petersen, M. & Egerod, I. (2020). Cognitive Function and Health-related Quality of Life 1 Year After Acute Brain Injury: An Observational Study. *Acta Anaesth Scand*, 64(10), 1469–1476. Doi: 10.1111/aas.13682
- Laur, C. V., McNicholl, T., Valaitis, R., & Keller, H. H. (2017). Malnutrition or frailty? Overlap and evidence gaps in the diagnosis and treatment of frailty and malnutrition. *Appl Physiol Nutr Metab*, 42(5), 449–458. Doi: 10.1139/apnm-2016-0652.
- Laurila, J. V., Pitkala, K. H., Strandberg, T. E. & Tilvis, R. S. (2004). Impact of Different Diagnostic Criteria on Prognosis of Delirium: A Prospective Study. *Dement Geriatr Cogn Disord*, 18(3-4), 240–244. Doi: 10.1159/000080022.
- Lee, H. J. & Yun, J. (2020). Health-related Quality of Life in South Korean Community-dwelling Older Adults with Multimorbidity: A Convergent Parallel Mixed-methods Approach. *Qual Life Res*, 29(1), 721–732. Doi: 10.1007/s11136-019-02360-0.
- Lee, S., Mueller, B., Street, N. & Carnahan, R. M. (2021). Machine Learning Algorithm to Predict Delirium from Emergency Department Data. *MedRxiv 2021.02.19.21251956*. Doi: 10.1101/2021.02.19.21251956.
- Lees, M. C., Merani, S., Tauh, K., & Khadaroo, R. G. (2015). Perioperative Factors Predicting Poor Outcome in Elderly Patients Following Emergency General Surgery: A Multivariate Regression Analysis. *Can J Surg*, 58(5), 312–317. Doi: 10.1503/cjs.011614.
- Leme, L. E., Sitta, M., Toledo, M. & da Silva Henriques, S. (2015). Orthopedic Surgery Among the Elderly: Clinical Characteristics. *Rev Bras Ortop*, 46(3), 238–246. Doi: 10.1016/S2255-4971(15)30189-0.
- Leiknes, K. A., Finset, A., Moum, T. & Sandanger, I. (2007): Current Somatoform Disorders in Norway: Prevalence, Risk Factors and Comorbidity with Anxiety, Depression and Musculoskeletal Disorders. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol*, 42(9), 698–710. Doi: 10.1007/s00127-007-0218-8.

- Leinert, C., Brefka, S., Braisch, U. et al. (2021). A Complex Intervention to Promote Prevention of Delirium in Older Adults by Targeting Caregiver's Participation During and After Hospital Discharge – Study Protocol of the TRAnsport and Delirium in Older People (TRADE) project. *BMC Geriatr*, 21, 646. Doi: 10.1186/s12877-021-02585-0.
- Leonard, M. M., Agar, M., Spiller, J. A., Davis, B., Mohamad, M. M., Meagher, D. J. & Lawlor, P. G. (2014). Delirium Diagnostic and Classification Challenges in Palliative Care: Subsyndromal Delirium, Comorbid Delirium-Dementia, and Psychomotor Subtypes. *J Pain Symptom Manage*, 48(2), 199–214. Doi: 10.1016/j.jpainsymman.2014.03.012
- Leow, M. K., Griva, K. & Choo, R. (2013). Determinants of Health-related Quality of Life (HRQoL) in the Multiethnic Singapore Population – A National Cohort Study. *PLoS One*, 8(6), e67138. Doi: 10.1371/journal.pone.0067138.
- Leung, J. M., Sands, L. P., Mullen, E. A., Wang, Y., & Vaurio, L. (2005). Are Preoperative Depressive Symptoms Associated with Postoperative Delirium in Geriatric Surgical Patients?. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 60(12), 1563–1568. Doi: 10.1093/gerona/60.12.1563.
- Lezak, M. D., Howieson, D. B., Bigler, E. D. & Tranel, D. (2012). *Neuropsychological Assessment* (5<sup>th</sup> ed). New York, NY: Oxford University Press.
- Li, Y., Crews, J. E., Elam-Evans, L. D., Fan, A. Z., Zhang, X., Elliott, A. F., & Balluz, L. (2011). Visual Impairment and Health-related Quality of Life Among Elderly Adults With Age-related Eye Diseases. *Qual Life Res*, 20(6), 845–852. Doi: 10.1007/s11136-010-9825-z.
- Lidsky, M. E., Thacker, J. K., Lagoo-Deenadayalan, S. A., & Scarborough, J. E. (2012). Advanced Age is an Independent Predictor for Increased Morbidity and Mortality after Emergent Surgery for Diverticulitis. *Surgery*, 152(3), 465–472. Doi: 10.1016/j.surg.2012.06.038.
- Liener, U. C., Becker, C., Rapp, K., Raschke, M. J. & Wirtz, D. C. (Eds.) (2022). *Weißbuch Alterstraumatologie und Orthogeriatric*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Lim, S., Oh, Y., Cho, K., Kim, M. H., Moon, S., & Ki, S. (2020). The Question of Preoperative Anxiety and Depression in Older Patients and Family Protectors. *Anesth Pain Med*, 15(2), 217–225. Doi: 10.17085/apm.2020.15.2.217.
- Lima, M. G., Barros, M. B., César, C. L., Goldbaum, M., Carandina, L. & Cionelli, R. M. (2009). Health Related Quality of Life Among the Elderly: A Population-based Study Using SF-36 Survey. *Cad Saude Publica*, 25(10), 2159–2167. Doi: 10.1590/s0102-311x2009001000007.
- Lin, C.-C., Li, C.-I., Chang, C. K., Liu, C. S., Lin, C. H., Meng, N. H. et al. (2011). Reduced Health-related Quality of Life in Elders with Frailty: A Cross-sectional Study of Community-dwelling Elders in Taiwan. *PLoS One*, 6(7), e21841. Doi: 10.1371/journal.pone.0021841.
- Lin, Y., Yu, Y., Zeng, J., Zhao, X., & Wan, C. (2020). Comparing the Reliability and Validity of the SF-36 and SF-12 in Measuring Quality of Life Among Adolescents in China: A Large Sample Cross-sectional Study. *Health Qual. Life Outcomes*, 18(1), 360. Doi: 10.1186/s12955-020-01605-8.
- Liu, Y., Zhang, Q., Zhao, Y., Gao, Z., Wei, Z., Guo, Z. et al. (2020). Delirium Screening Tools: A Protocol For a Systematic Review and Meta-Analysis. *Medicine*, 99(35), e21595. Doi: 10.1097/MD.00000000000021595.
- Lopez-Olivo, M. A., Landon, G. C., Siff, S. J., Edelstein, D., Pak, C., Kallen, M. A. et al. (2011). Psychosocial Determinants of Outcomes in Knee Replacement. *Ann Rheumat Dis*, 70(10), 1775–1781. Doi: 10.1136/ard.2010.146423.
- López-Otín, C., Blasco, M. A., Partridge, L., Serrano, M. & Kroemer, G. (2013). The Hallmarks of Aging. *Cell*, 153(6), 1194–217. Doi: 10.1016/j.cell.2013.05.039.

- Loponen, P., Luther, M., Wistbacka, J.-O., Nissinen, J., Sintonen, H., Huhtala, H. et al. (2008). Postoperative Delirium and Health-related Quality of Life After Coronary Artery Bypass Grafting. *J Scand Cardiovasc*, 42(5), 337–344. Doi: 10.1080/14017430801939217.
- Lorenzl, S., Füsgen, I. & Noachtar, S. (2012). Acute Confusional States in the Elderly -Diagnosis and Treatment. *Deutsch Ärztebl Int*, 109(21), 391–400. Doi: 10.3238/arztebl.2012.0391.
- Löwe, B., Wahl, I., Rose, M., Spitzer, C., Glaesmer, H., Wingenfeld, K. et al. (2010). A 4-item Measure of Depression and Anxiety: Validation and Standardization of the Patient Health Questionnaire-4 (PHQ-4) in the General Population. *J Affect Disord*, 122(1-2), 86–95. Doi: 10.1016/j.jad.2009.06.019.
- Luan Erfe, B. M., Boehme, J., Erfe, J. M., Brovman, E. Y., Bader, A. M., & Urman, R. D. (2018). Postoperative Outcomes in Primary Total Knee Arthroplasty Patients With Preexisting Cognitive Impairment: A Systematic Review. *Geriatr Orthop Surg*, 9, 2151459318816482. Doi: 10.1177/2151459318816482.
- Lübke, N., Friedmann, E. & Meinck, M. (2015). Was ist Geriatrie? In: F. Ernst, N. Lübke & M. Meinck (Eds.), *Kompendium Begutachtungswissen Geriatrie* (3rd ed.) (pp. 1–12). Berlin: Springer.
- Lübke, N., Meinck, M. & von Renteln-Kruse, W. (2004). Der Barthel-Index in der Geriatrie. Eine Kontextanalyse zum Hamburger Einstufungsmanual. *Z Gerontol Geriat* 37(1), 316–326. Doi: 10.1007/s00391-004-0233-2.
- Lübke, N. & Meinck, M. (2018). Wirksamkeit orthogeriatischer Kooperationen Praxis und Umsetzbarkeit orthogeriatischer Kooperationen in Deutschland. Verfügbar unter [https://kcggeriatrie.de/Geriatriisch\\_relevante\\_Leitlinien/Documents/181106-Gutachtenzusammenfassung%20f%C3%BCr%20HP.pdf](https://kcggeriatrie.de/Geriatriisch_relevante_Leitlinien/Documents/181106-Gutachtenzusammenfassung%20f%C3%BCr%20HP.pdf) [letzter Zugriff: 20.02.2023].
- Luo, Y., Hawkey, L. C., Waite, L. J. & Cacioppo, J. T. (2012). Loneliness, Health, and Mortality in Old Age: A National Longitudinal Study. *Soc Sci Med*, 74(6), 907–914. Doi: 10.1016/j.socscimed.2011.11.028.
- Luong, G., Charles, S. T., & Fingerman, K. L. (2011). Better With Age: Social Relationships Across Adulthood. *J Soc Pers Relat*, 28(1), 9–23. Doi: 10.1177/0265407510391362.
- Luthy, C., Cedraschi, C., Allaz, A. F., Herrmann, F. R. & Ludwig, C. (2015). Health Status and Quality of Life: Results from a National Survey in a Community-dwelling Sample of Elderly People. *Qual Life Res*, 24(7), 1687–1696. Doi: 10.1007/s11136-014-0894-2.
- Lytwyn, J., Stammers, A. N., Kehler, D. S., Jung, P., Alexander, B., Hiebert, B. M., Dubiel, C., Kimber, D., Hamm, N., Clarke, M., Fraser, C., Pedreira, B., Duhamel, T. A., Tangri, N., & Arora, R. C. (2017). The impact of frailty on functional survival in patients 1 year after cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 154(6), 1990–1999. Doi: 10.1016/j.jtcvs.2017.06.040.
- Lyu, W. & Wolinsky, F. D. (2017). The Onset of ADL Difficulties and Changes in Health-Related Quality of Life. *Qual Life Outcome*, 15(1), 217. Doi: 10.1186/s12955-017-0792-8.
- Ma, J., Li, C., Zhang, W., Zhou, L., Shu, S., Wang, S. et al. (2021). Preoperative Anxiety Predicted the Incidence of Postoperative Delirium in Patients Undergoing Total Hip Arthroplasty: A Prospective Cohort Study. *BMC Anesthesiol*, 21(1), 48. Doi: 10.1186/s12871-021-01271-3.
- Mackenzie, C., Rogers, W. & Dodds, S. (2014). Introduction: What Is Vulnerability and Why Does It Matter for Moral Theory? In: C. Mackenzie, W. Rogers, & S. Dodds (Eds.), *Vulnerability. New Essays in Ethics and Feminist Philosophy* (pp. 1–32), New York: Oxford. Doi: 10.1093/acprof:oso/9780199316649.001.0001.
- MacLulich, A. M., Beaglehole, A., Hall, R. J., & Meagher, D. J. (2009). Delirium and long-term cognitive impairment. *Int Rev Psychiatry*, 21(1), 30–42. Doi: 10.1080/09540260802675031

- Maeshima, S., Osawa, A, Kondo, I., Kamiya, M. Ueda, I., Sakurai, T. et al. (2021). Differences in Instrumental Activities of Daily Living Between Mild Cognitive Impairment and Alzheimer's Disease: A Study Using a Detailed Executive Function Assessment. *Geriatr Gerontol Int*, 21(12), 1111–1117. Doi: 10.1111/ggi.14295.
- Mahanna-Gabrielli, E., Zhang, K., Sieber, F. E., Lin, H. M., Liu, X., Sewell, M. et al. (2020). Frailty is Associated with Postoperative Delirium but not with Postoperative Cognitive Decline in Older Noncardiac Surgery Patients. *Anesth Analg*, 130(6), 1516–1523. Doi: 10.1213/ANE.0000000000004773.
- Maher, S. S., Franco-Garcia, E., Zhou, C., Heng, M., van Pelt, M., Akeju, O., & Quraishi, S. A. (2022). Association of Nutritional Status with New-Onset Delirium in Elderly, Acute Care, Orthopaedic Trauma Patients: A Single-Center Observational Study. *J Orthop Trauma*, 36(2), 67–72. Doi: 10.1097/BOT.0000000000002213.
- Maheshwari, D. & Ismail, S. (2015). Preoperative Anxiety in Patients Selecting Either General or Regional Anesthesia for Elective Cesarean Section. *J Anaesthesiol. Clin Pharmacol*, 31(2), 196–200. Doi: 10.4103/0970-9185.155148.
- Mahoney, F. I., & Barthel, D. W. (1965). Functional Evaluation: The Barthel Index. *Maryland State Medical Journal*, 14, 61–65.
- Maier, A., Riedel-Heller, S. G., Pabst, A. & Lippa, M. (2021). Risk Factors and Protective Factors of Depression in Older People 65+. A Systematic Review. *PLoS ONE* 16(5), e0251326. Doi: 10.1371/journal.pone.0251326.
- Maillard, J., Elia, N., Haller, C. S., Delhumeau, C. & Walder, B. (2015). Preoperative and Early Postoperative Quality of Life After Major Surgery - A Prospective Observational Study. *Health Qual Life Outcomes*, 13, 12. Doi: 10.1186/s12955-014-0194-0.
- Makizako, H., Shimada, H., Doi, T., Tsutsumimoto, K., Lee, S., Hotta, R. et al. (2015). Cognitive Functioning and Walking Speed in Older Adults as Predictors of Limitations in Self-reported Instrumental Activity of Daily Living: Prospective Findings from the Obu Study of Health Promotion for the Elderly. *Int J Environ Res Public Health*, 12(3), 3002–3013. Doi: 10.3390/ijerph120303002.
- Makovski, T. T., Schmitz, S., Zeegers, M. P., Stranges, S., & van den Akker, M. (2019). Multimorbidity and Quality of Life: Systematic Literature Review and Meta-analysis. *Aging Res Rev*, 53(1), 100903. Doi: 10.1016/j.arr.2019.04.005.
- Maldonado, J. R. (2018). Delirium Pathophysiology: An Updated Hypothesis of the Etiology of Acute Brain Failure. *Int Geriatr Psychiatry*, 33(11), 1428–1457. Doi: 10.1002/gps.4823.
- Malicka, B., Skośkiewicz-Malinowska, K. & Kaczmarek, U. (2022). The Impact of Socioeconomic Status, General Health and Oral Health on Health-Related Quality of Life, Oral Health-Related Quality of Life and Mental Health Among Polish Older Adults. *BMC Geriatr*, 22(2), 11–15. Doi: 10.1186/s12877-021-02716-7.
- Mao, L., Mondal, K. & Manna, M. (2019). A Comparative Study on Quality of Life of Older Adults. *Ind J Cont Nurs Educ*, 20(1), 73–77. Doi: 10.4103/IJCN.IJCN\_7\_19.
- Marshall, L., Griffin, R., & Mundy, J. (2016). Frailty Assessment To Predict Short Term Outcomes After Cardiac Surgery. *Asian Cardiovasc Thorac Ann*, 24(6), 546–554. Doi: 10.1177/0218492316653557.
- Martela, F., Ryan, R. M., & Steger, M. F. (2018). Meaningfulness as Satisfaction of Autonomy, Competence, Relatedness, and Beneficence: Comparing the Four Satisfaction and Positive Affect as Predictors of Meaning in Life. *J Happiness Stud*, 19(5), 1261–1282. Doi: 10.1007/s10902-017-9869-7.

- Marten, O., Brand, L. & Greiner, W. (2022). Feasibility of the EQ-5D in the Elderly Population: A Systematic Review of The Literature. *Qual Life Res*, 31(1), 1621–1637. Doi: 10.1007/s11136-021-03007-9.
- Marten, O. & Greiner, W. (2021). EQ-5D-5L Reference Values for The German General Elderly Population. *Health Qual Life Outcomes*, 19(1), 76. Doi: 10.1186/s12955-021-01719-7.
- Martin, E. T., Kaye, K. S., Knott, C., Nguyen, H., Santarossa, M., Evans, R., Bertran, E., et al. (2016). Diabetes and Risk of Surgical Site Infection: A Systematic Review and Meta-analysis. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 37(1), 88–99. Doi: 10.1017/ice.2015.249.
- Martin, M. & Kliegel, M. (2014). *Psychologische Grundlagen der Gerontologie* (4th ed.). Stuttgart: Kohlhammer.
- Martín, S., Pérez, A., & Aldecoa, C. (2017). Sepsis and Immunosenescence in the Elderly Patient: A Review. *Frontiers in medicine*, 4, 20. <https://doi.org/10.3389/fmed.2017.00020>.
- Martínez-Martí, M. L., & Ruch, W. (2014). Character Strengths and Well-being Across the Life Span: Data From a Representative Sample of German-speaking Adults Living in Switzerland. *Front Psychol*, 5, 1253. Doi: 10.3389/fpsyg.2014.01253.
- Martins, I. P., Mares, I., & Stilwell, P. A. (2012). How Subjective are Subjective Language Complaints. *J. Neurosci*, 19(5), 666–671. Doi: 10.1111/j.1468-1331.2011.03635.x.
- Mazzola, P., Ward, L., Zazzetta, S., Broggin, V., Anzuini, A., Valcarcel, B., Brathwaite, J. S., Pasinetti, G. M., Bellelli, G., & Annoni, G. (2017). Association Between Preoperative Malnutrition and Postoperative Delirium After Hip Fracture Surgery in Older Adults. *J Am Geriatr Soc*, 65(6), 1222–1228. Doi: 10.1111/jgs.14764.
- Mazzola, P., Tassistro, E., Di Santo, S., Rossi, E., Andreano, A., Valsecchi, M. G. et al. (2021). The Relationship Between Frailty and Delirium: Insights from the 2017 Delirium Day Study. *Age Ageing* [Epub]. Doi: 10.1093/ageing/.
- McDowell, I. (2009). *Measuring Health: A guide to Rating Scales and Questionnaires* (3rd ed.). New York: Oxford Academic. Doi: 10.1093/acprof:oso/9780195165678.001.0001.
- McKeith, I. G., Dickson, D. W., Lowe, J., Emre, M., O'Brien, J. T., Feldman, H., et al. (2005). Diagnosis and Management of Dementia with Lewy Bodies: Third Report of the DLB Consortium. *Neurology*, 65(12), 1863–1872. Doi: 10.1212/01.wnl.0000187889.17253.b1.
- McAvay, G. J., Van Ness, P. H., Bogardus, S. T., Jr, Zhang, Y., Leslie, D. L., Leo-Summers, L. S., & Inouye, S. K. (2007). Depressive Symptoms and the Risk Of Incident Delirium in Older Hospitalized Adults. *J Am Geriatr Soc*, 55(5), 684–691. Doi: 10.1111/j.1532-5415.2007.01150.x
- McCusker, J., Cole, M., Dendukuri, N., Han, L. & Belzile, E. (2003). The Course of Delirium in Older Medical Inpatients: A Prospective Study. *J Gen Intern Med*, 18(9), 696–704. Doi: 10.1046/j.1525-1497.2003.20602.x
- McLeroy, K. R., Bibeau, D., Steckler, A. & Glanz, K. (1988). An Ecological Perspective on Health Promotion Programs. *Health Educ Q*, 15(4), 351–377. Doi: 0.1177/109019818801500401.
- McNicol, L., Story, D. A., Leslie, K., Myles, P. S., Fink, M., Shelton, A. C et al. (2007). Postoperative Complications and Mortality in Older Patients Having Non-cardiac Surgery at Three Melbourne Teaching Hospitals. *Med J Australia*, 186(6), 447–451. Doi: 10.5694/j.1326-5377.2007.tb00994.x.
- Meagher, D. (2009). Motor Subtypes of Delirium: Past, Present and Future. *Int Rev Psych*, 21(1), 59–73. Doi: 10.1080/09540260802675460.

- Medhi, G. K., Sarma, J., Bhattacharyya, H., Pala, S., Visi, V. & Bora, P. J. (2019a). Sociodemographic Variations in Health-related Quality of Life (HRQOL) Among Elderly Individuals in an Urban Locality in India. *J Family Med Prim Care*, 8(7), 2473–2477. Doi: 10.4103/jfmpc.jfmpc\_340\_19.
- Medhi, G. K., Sarma, J., Pala, S., Bhattacharya, H., Bora, P. J. & Visi, V. (2019b). Association Between Health Related Quality of Life (HRQOL) and Activity of Daily Living (ADL) Among Elderly in an Urban Setting of Assam, India. *J Fam Med Prim Care*, 8(5), 1760–1764. Doi: 10.4103/jfmpc.jfmpc\_270\_19.
- Mende, A., Riegel, A. K., Plümer, L., Olotu, C., Goetz, A. E. & Kiefmann, R. (2019). The Determinants of Perioperative Outcome in Frail Older Patients. *Dtsch Arztebl Int*, 116(5), 73–82. Doi: 10.3238/arztebl.2019.0073.
- Mendlowicz, M. V. & Stein, M. B. (2000). Quality of Life in Individuals with Anxiety Disorders: A Population Study. *Am J Psychiatry*, 157(5), 669–682. Doi: 10.1176/appi.ajp.157.5.669.
- Menzenbach, J., Kirfel, A., Guttenthaler, V., Feggeler, J., Hilbert, T., Ricchiuto, A. et al. (2022). PRe-Operative Prediction of Postoperative DELirium by appropriate SCReening (PROPDESC) Development and Validation of a Pragmatic POD Risk Screening Score Based on Routine Preoperative Data. *J Clin Anaesth*, 78(1), 110684. Doi: 10.1016/j.jclinane.2022.110684.
- Mergenthaler, A., Sackreuther, I., Micheel, F., Büsch, V., Deller, J. & Staudinger, U. et al. (2015). Übergänge, Lebenspläne und Potenziale der 55- bis 70-Jährigen: Zwischen individueller Vielfalt, kulturellem Wandel und sozialen Disparitäten. In: N. F. Schneider, A. Mergenthaler, U. M. Staudinger & I. Sackreuther (Eds.), *Mittendrin? Lebenspläne und Potenziale älterer Menschen beim Übergang in den Ruhestand* (pp.15–46). Leverkusen: Budrich.
- Meyer, A. C., Eklund, H., Hedström, M. & Mordig, K. (2021). The ASA Score Predicts Infections, Cardiovascular Complications, and Hospital Readmissions After Hip Fracture – A Nationwide Cohort Study. *Osteoporos Int*, 32, 2185–2192. Doi: 10.1007/s00198-021-05956-w.
- Meyer-Ruesenberg, B. & Richard, G (2010). Neue Erkenntnisse zur unterschätzten Beeinträchtigung der Lebensqualität bei altersbedingter Makuladegeneration – ein Literaturüberblick. *Klein Mbl Augenheilkd*, 227(8), 646–652. Doi: 10.1055/s-0029-1245118.
- Mier, N., Helm, M., Kastenmeier, A. S., Gould, J. C. & Goldblatt, M. I. (2018). Preoperative Pain in Patient with an Inguinal Hernia Predicts Long-Term Quality of Life. *Surgery*, 163(3), 578–581. Doi: 10.1016/j.surg.2017.09.055.
- Miguelena-Hycka, J., Lopez-Menendez, J., Prada, P. C., Rodriguez-Roda, J., Martin, M., Vigil-Escalera, C., Hernandez-Vaquero, D., Miguelena, J. M., Silva, J., & Gonzalez-Colaço, M. (2019). Influence of Preoperative Frailty on Health-Related Quality of Life After Cardiac Surgery. *Ann Thorac Surg*, 108(1), 23–29. Doi: 10.1016/j.athoracsur.2018.12.028.
- Milisen, K., Van Grootven, B., Hermans, W., Mouton, K., Al Tmimi, L., Rex, S. & Detroyer, E. (2020). Is Preoperative Anxiety Associated With Postoperative Delirium in Older Persons Undergoing Cardiac Surgery? Secondary Data Analysis of a Randomized Controlled Trial. *BMC Geriatr*, 20(1), 478. Doi: 10.1186/s12877-020-01872-6.
- Minden, S. L., Carbone, L. A., Barsky, A., Borus, J. F., Fife, A., Fricchione, G. L. & Orav, E. J. (2005). Predictors and Outcomes of Delirium. *Gen Hosp Psych*, 27(3), 209–214. Doi: 10.1016/j.genhosppsy.2004.12.004.
- Ministerium für Gesundheit, Emanzipation, Pflege und Alter des Landes Nordrhein-Westfalen (MGEPA) (Ed.) (2012), *Der alte Mensch im OP. Praktische Anregungen zur besseren Versorgung und Verhinderung eines perioperativen Altersdelirs*. Düsseldorf: MGEPA.
- Mistry, P. K., Gaunay, G. S., & Hoenig, D. M. (2017). Prediction of Surgical Complications in the Elderly: Can We Improve Outcomes?. *Asian J Urol*, 4(1), 44–49. Doi: 10.1016/j.ajur.2016.07.001.

- Mitchell, A. J. & Coyne, J. C. (2007). Do Ultra-Short Screening Instruments Accurately Detect Depression in Primary Care? A Pooled Analysis And Meta-Analysis of 22 Studies. *Br J Gen Pract*, 57(535), 144–151.
- Mitchell, A. J., Kemp, S., Benito-León, J. & Markus, R. (2019). The Influence of Cognitive Impairment on Health-Related Quality of Life in Neurological Disease. *Acta Neuropsychiatr*, 22, 2–13. Doi: 10.1111/j.1601-5215.2009.00439.x
- Mitchell, A. J. Vaze, S. & Rao, S. (2009). Clinical Diagnosis of Depression in Primary Care: A Meta-Analysis. *Lancet*, 374(9690), 609–619. Doi: 10.1016/S0140-6736(09)60879-5.
- Moeini, B., Barati, M., Farhadian, M., & Ara, M. H. (2018). The Association between Social Support and Happiness among Elderly in Iran. *Korean J Fam Med*, 39(4), 260–265. Doi: 10.4082/kjfm.17.0121.
- Monacelli, F., Signori, A., Marengoni, A., Di Santo, S., Rossi, E., Valsecchi, M. G. et al. (2021). Delirium and Clusters of Older Patients Affected by Multimorbidity in Acute Hospitals. *J Am Med Dir Assoc*, S1525-8610(21)00907-5, advance online publication. Doi: 10.1016/j.jamda.2021.10.004.
- Monteiro, F., Canavarro, M. C. & Pereira, M. (2016). Factors Associated with Quality of Life in Middle-Aged and Older Patients Living With HIV. *AIDS Care*, 28, 92–98. Doi: 10.1080/09540121.2016.1146209.
- Montgomery, F. U., Parsa Parsi, R. W. & Wiesing, U. (2018). Das Genfer Gelöbnis des Weltärztebundes. Revidiert unter Leitung der Bundesärztekammer. *Ethik Med*, 30(1), 67–69. Doi: 10.1007/s00481-018-0471-2.
- Morandi, A., Inzitari, M., Udina, C., Gual, N., Mota, M., Tassistro, E. et al. (2021). Visual and Hearing Impairment Are Associated With Delirium in Hospitalized Patients: Results of a Multisite Prevalence Study. *J Am Med Dir Assoc*, 22(6), 1162–1167. Doi: 10.1016/j.jamda.2020.09.032.
- Moreno-Tamayo, K., Manrique-Espinoza, B., Ramírez-García, E., & Sánchez-García, S. (2020). Social Isolation Undermines Quality of Life in Older Adults. *Int Psychogeriatr*, 32(11), 1283–1292. Doi: 10.1017/S1041610219000310.
- Morfeld, M., Kirchberger, I., Bullinger, M. (2011). *SF-36. Fragebogen zum Gesundheitszustand*. Göttingen: Hogrefe.
- Morley, J. E., Vellas, B., Abellan van Kan, G., Anker, S. D., Bauer, J. M. et al. (2013). Frailty Consensus: A Call to Action. *J Am Med Dir Assoc*, 14(6), 392–397. Doi: 10.1016/j.jamda.2013.03.022.
- Moudi, A., Shahinfar, S., Razmara, M. R., & Salehiniya, H. (2020). Is the Quality of Life Different in Single and Remarried Elderly? *J Educ Health Promotion*, 9(1), 44. Doi: 10.4103/jehp.jehp\_613\_19.
- Morrison, R. S., Magaziner, J., Gilbert, M., Koval, K. J., McLaughlin, M. A., Orosz, G. et al. (2003). Relationship Between Pain and Opioid Analgesics on the Development of Delirium Following Hip Fracture. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 58(1), 76–81. Doi: 10.1093/gerona/58.1.m76.
- Mosca, I. & Nivakoski, S. (2016). Income Adequacy and Quality of Life in Older Age: Evidence from the First Three Waves of The Irish Longitudinal Study on Ageing. Verfügbar unter: [https://tilda.tcd.ie/publications/reports/pdf/Report\\_IncomeAdequacy.pdf](https://tilda.tcd.ie/publications/reports/pdf/Report_IncomeAdequacy.pdf) [letzter Zugriff: 20.02.2023].
- Mukku, S. S. R., Harbishettar, V. & Sivakumar, P. T. (2018). Psychological Morbidity After Job Retirement: A review. *Asian J Psychiatr*, 37(1), 58–63. Doi: 10.1016/j.ajp.2018.08.003.



- Mulasso, A., Roppolo, M. & Rabaglietti, E. (2014). The Role of Individual Characteristics and Physical Frailty on Health Related Quality of Life (HRQOL): A Cross Sectional Study of Italian Community-dwelling Older Adults. *Arch Gerontol Geriatr*, 59(3), 542–548. Doi: 10.1016/j.archger.2014.08.012.
- Mulugeta, H., Ayana, M., Sintayehu, M., Dessie, G. & Zewdu, T. (2018). Preoperative Anxiety and Associated Factors Among Adult Surgical Patients in Debre Markos And Felege Hiwot Referral Hospitals, Northwest Ethiopia. *BMC Anesth*, 18(1), 155. Doi: 10.1186/s12871-018-0619-0.
- Muthukrishnan, A., Tayyib, N. A., Alsolami, F. J., Ramaiah, P., & Lathamangeswaric, C. (2023). Anxiety and Quality of Life Outcomes After Coronary Artery Bypass Graft Surgery - A Prospective Cohort Study. *Curr Probl Cardiol*, 48(2), 101474. Doi: 10.1016/j.cpcardiol.2022.101474.
- Muscudere, J., Andrew, M. K., Bagshaw, S. M., Estabrooks, C., Hogan, D. et al. (2016). Screening for Frailty in Canada's Health Care System: A Time for Action. *Can J Aging*, 35(3), 281–297. Doi: 10.1017/S0714980816000301.
- Musich, S., Wang, S. S., Hawkins, K. & Yeh, C. S. (2015) The Impact of Loneliness on Quality of Life and Patient Satisfaction Among Older, Sicker Adults. *Gerontol Geriatr Med*, 15(1), 1–9. Doi: 10.1177/2333721415582119.
- Murman D. L. (2015). The Impact of Age on Cognition. *Semin Hear*, 36(3), 111–121. Doi: 10.1055/s-0035-1555115.
- Müters, S., Hoebel, J. & Lange, C. (2013) Diagnose Depression: Unterschiede bei Frauen und Männern. *GBE kompakt* 4(2), 1–10. Verfügbar unter: <http://edoc.rki.de/series/gbe-kompakt/2013-2/PDF/2.pdf> [letzter Zugriff: 20.02.2023].
- Mychajliw, C., Herrmann, M. L., Suenkel, U., Brand, K., von Thaler, A. K., Wurster, I. et al. (2021). Impaired Executive Function and Depression as Independent Risk Factors for Reported Delirium Symptoms: An Observational Cohort Study Over 8 Years. *Front Aging Neurosci*, 13, 676734. Doi: 10.3389/fnagi.2021.676734.
- Naidech, A. M., Beaumont, J. L., Rosenberg, N. F., Maas, M. B., Kosteva, A. R., Ault, M. L., et al. (2013). Intracerebral hemorrhage and delirium symptoms. Length of stay, function, and quality of life in a 114-patient cohort. *Am J Resp Crit Care Med*, 188(11), 1331–1337. Doi: 10.1164/rccm.201307-1256OC.
- Nakagawa, T., Gondo, Y., Ishioka, Y. & Masui, Y. (2017). Age, Emotion Regulation, and Affect in Adulthood: the Mediating Role of Cognitive Reappraisal. *Jpn Psychol Res*, 59, 301–308. Doi: 10.1111/jpr.12159.
- National Institute for Health and Care Excellence (NICE) (Ed.) (2018). *Glossary. Health-related Quality of Life*. Verfügbar unter <https://www.nice.org.uk/Glossary?letter=H> [letzter Zugriff: 20.02.2023].
- National Institute of Neurological Disorders and Stroke (NINDS) (Ed.) (2015), *User Manual for the Quality of Life in Neurological Disorders (Neuro-QoL) Measures*. Version 2.0, March 2015. Verfügbar unter [https://www.sralab.org/sites/default/files/2017-06/Neuro-QOL\\_User\\_Manual\\_v2\\_24Mar2015.pdf](https://www.sralab.org/sites/default/files/2017-06/Neuro-QOL_User_Manual_v2_24Mar2015.pdf) [letzter Zugriff: 20.02.2023].
- Nau, R., Djukic, M., Seele, J., Eiffert, H. & Spreer, A. (2021). Warum sind Infektionen bei Senioren so gefährlich? *NeuroTransmitter*, 32(1), 28–35. Doi: 10.1007/s15016-020-9042-0.
- Naughton, M. J. & Shumaker, S. A. (2010). Assessment of Health-Related Quality of Life. In: M. F. Lawrence, C. D. Furberg & D. L. DeMets (Eds.), *Fundamentals of Clinical Trials* (4<sup>th</sup> edition) (pp. 233–250). Heidelberg: Springer.

- Naughton, M. J., Shumaker, S. A., Anderson, R. T., Czajkowski, S. M. (1996). Psychological Aspects of Health-Related Quality of Life Measurement: Tests and Scales. In: B. Spilker (Ed.), *Quality of Life and Pharmacoeconomics in Clinical Trials* (pp. 117–131). New York: Lippincott-Raven.
- Neitzke G., Medizinische und ärztliche Indikation – zum Prozess der Indikationsstellung. In: A. Dörries & V. Lipp (Eds), *Medizinische Indikation, Ärztliche, ethische und rechtliche Perspektiven. Grundlagen und Praxis* (pp. 83–93). Stuttgart: Kohlhammer.
- Nerius, M., Ziegler, U., Doblhammer, G., & Fink, A. (2020). Trends in der Prävalenz von Demenz und Parkinson – Eine Analyse auf Basis aller gesetzlich versicherten Personen im Alter 65+ in Deutschland zwischen 2009 und 2012. *Gesundheitswesen*, 82(10), 761–769. Doi: 10.1055/a-0829-6494.
- Ng, T. P., Feng, L., Nyunt, M., Feng, L., Niti, M., Tan, B. Y. et al. (2015). Nutritional, Physical, Cognitive, and Combination Interventions and Frailty Reversal Among Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *Am J Med*, 128(11), 1225–1236. Doi: 10.1016/j.amjmed.2015.06.017.
- Nguyen, D. N., Huyghens, L., Parra, J., Schiettecatte, J., Smits, J., & Vincent, J. L. (2018). Hypotension and a Positive Fluid Balance are Associated with Delirium in Patients With Shock. *PloS one*, 13(8). Doi: 10.1371/journal.pone.0200495.
- Nguyen, Q. D., Moodie, E. M., Forget, M. F., Desmarais, P., Keezer, M. R. & Wolfson, C. (2021). Health Heterogeneity in Older Adults: Exploration in the Canadian Longitudinal Study on Aging. *J Am Geriatr Soc*, 69(3), 678–687. Doi: 10.1111/jgs.16919.
- Nickel, P. & Nachreiner, F. (2010), Evaluation arbeitspsychologischer Interventionsmaßnahmen. In: U. Kleinbeck & K. Schmidt (Eds.), *Arbeitspsychologie, Enzyklopädie der Psychologie*, D, III (p. 1003–1038). Göttingen: Hogrefe
- Niedźwieńska, A., Sołga, J., Zagaja, P. & Żołnierz, M. (2020). Everyday Memory Failures Across Adulthood: Implications for the Age Prospective Memory Paradox. *PloS ONE* 15(9), e0239581. Doi: 10.1371/journal.
- Nilsson, L., Adolfsson, R., Bäckman, L., de Frias, C., Molander, B., et al. (2004) Betula: A Prospective Cohort Study on Memory, Health and Aging. *Aging Neuropsychol Cogn*, 11(1), 134–148.
- Norton, S., Cosco, T., Doyle, F., Done, J. & Sacker, A. (2013). The Hospital Anxiety and Depression Scale: A Meta Confirmatory Factor Analysis. *J Psychosom Res*, 74(1), 74–81. Doi: 10.1016/j.jpsychores.2012.10.010.
- Nowossadeck, S. & Engstler, H. (2013). *Familie und Partnerschaft im Alter* (Report Altersdaten, 3/2013). Berlin: Deutsches Zentrum für Altersfragen.
- Nuzzo, R. (2014). Scientific Method: Statistical Errors. P Values, the ‘Gold Standard’ of Statistical Validity, are not as Reliable as Many Scientists Assume. *Nature*, 506, 150–152. Doi: 10.1038/506150a.
- Nydahl, P., Bartoszek, G., Binder, A., Paschen, L., Margraf, N. G., Witt, K. & Ewers, A. (2017). Prevalence for Delirium in Stroke Patients: A Prospective Controlled Study. *Brain Behav*, 7(8), e00748. Doi: 10.1002/brb3.748.
- O’Caoimh, R., Sezgin, D., O’Donovan, M. R., Mollov, D. W., Cleqq, A., Rockwood, K. and Liew, A. (2021). Prevalence of Frailty in 62 Countries Across the World: A Systematic Review and Meta-analysis of Population-level Studies. *Age Aging*, 50(1), 96–104. Doi: 10.1093/ageing/afaa219.
- Oerter, R., Altgassen, M. & Kliegel M. (2011). Entwicklungspsychologische Grundlagen. In: H. U. Wittchen & J. Hoyer (Eds.), *Klinische Psychologie & Psychotherapie* (pp. 30–61). Berlin, Heidelberg: Springer. Doi: 10.1007/978-3-642-13018-2\_12.

- Ogawa, M., Izawa, K. P., Satomi-Kobayashi, S., Tsuboi, Y., Komaki, K., Gotake, Y. et al. (2017). Impact of Delirium on Postoperative Frailty and Long Term Cardiovascular Events After Cardiac Surgery. *PLoS One*, 12(12), e019035. Doi: 10.1371/journal.pone.0190359.
- Oh, E. S., Li, M., Fafowora, T. M., Inouye, S. K., Chen, C. H., Rosman, L. M., Lyketsos, C. G. et al. (2015). Preoperative Risk Factors for Postoperative Delirium Following Hip Fracture Repair: A Systematic Review. *Int J Geriatr Psychiatry*, 30(1), 900–910. Doi: 10.1002/gps.4233.
- Oldham, M. A., Hawkins, K. A., Yuh, D. D., Dewar, M. L., Darr, U. M., Lysy, T. & Lee, H. B. (2015). Cognitive and Functional Status Predictors of Delirium and Delirium Severity After Coronary Artery Bypass Graft Surgery: An Interim Analysis of the Neuropsychiatric Outcomes After Heart Surgery Study. *Int Psychogeriatr*, 27(12), 1929–1938. Doi: 10.1017/S1041610215001477.
- Olin, K., Eriksdotter-Jonhagen, M., Jansson, A., Herrington, M. K., Kristiansson, M. & Permert, J. (2005). Postoperative Delirium in Elderly Patients After Major Abdominal Surgery. *Br J Surg*, 92(12), 1559–1564. Doi: 10.1002/bjs.5053.
- Onandia-Hinchado, I., & Diaz-Orueta, U. (2019). Health-related Quality of Life in Individuals with Cognitive Decline and Discrepancies Between Patients and their Proxies. *Arch Gerontol Geriatr*, 85, 103914. Doi: 10.1016/j.archger.2019.103914.
- Onyike, C. U., Sheppard, J. M., Tschanz, J. T. et al. (2007). Epidemiology of Apathy in Older Adults: the Cache County Study. *Am J Geriatr Psychiatry*, 15(5), 365–375. Doi: 10.1097/01.JGP.0000235689.42910.0d.
- O'Regan, N. A., Fitzgerald, J., Adamis, D., Molloy, D. W., Meagher, D. & Timmons, S. (2018). Predictors of Delirium Development in Older Medical Inpatients: Readily Identifiable Factors at Admission. *J Alzheimers Dis*, 64(3), 775–785. Doi: 10.3233/JAD-180178.
- O'Sullivan, R., Inouye, S. K. & Meagher, D. (2014). Delirium and Depression: Inter-relationship and Clinical Overlap in Elderly People. *Lancet Psychiatry*, 1(4), 303–311. Doi: 10.1016/S2215-0366(14)70281-0.
- Oswald, F. (2021). Alter und Altern – Anmerkungen zur Unterscheidung krankhafter und normaler Alternsverläufe. In: J. Pantel, J. Schröder, C. Bollheimer, C. Sieber & A. Kruse (Eds.), *Praxishandbuch Altersmedizin – Geriatrie – Gerontopsychiatrie – Gerontologie* (2nd ed., pp. 83–90). Stuttgart: Kohlhammer.
- Özdemir, Ş. & Tunçer, A. (2021). Verbal Fluency: An Investigation of Time Variable among Elderly People. *Clin Exp Health Sci*, 11(1), 133–139. Doi: 10.33808/clinexphealthsci.727477.
- Pačarić, S., Turk, T., Erić, I., Orkić, Ž., Petek Erić, A., Milostić-Srb, A., Farčić, N., Barać, I. & Nemčić, A. (2020). Assessment of the Quality of Life in Patients before and after Coronary Artery Bypass Grafting (CABG): A Prospective Study. *Int J Environ Res Public Health*, 17(4), 1417. Doi: 10.3390/ijerph17041417.
- Padilla, G. V., Grant, M. M., Ferrell, B. R. & Presant, C. A. (1996). Quality of Life: Cancer. In: B. Spilker (Ed.), *Quality of Life and Pharmacoeconomics in Clinical Trials* (2nd ed., pp. 301–309). New York: Raven Press.
- Pan, C. W., Wang, X., Ma, Q., Sun, H. P., Xu, Y. & Wang, P. (2015). Cognitive Dysfunction and Health-Related Quality of Life Among Older Chinese. *Scientific reports*, 5, 17301. Doi: 10.1038/srep17301.
- Pan, X., Wang, J., Lin, Z., Dai, W. & Shi, Z. (2019). Depression and Anxiety Are Risk Factors for Postoperative Pain-Related Symptoms and Complications in Patients Undergoing Primary Total Knee Arthroplasty in the United States. *J Arthroplasty*, 34(10), 2337–2346. Doi: 10.1016/j.arth.2019.05.035.

- Pandharipande, P., Cotton, B. A., Shintani, A., Thompson, J., Costabile, S., Truman Pun, B., Dittus et al. (2007). Motoric Subtypes of Delirium in Mechanically Ventilated Surgical and Trauma Intensive Care Unit Patients. *Int Care Med*, 33(10), 1726–1731. Doi: 10.1007/s00134-007-0687-y.
- Pantelaki, E., Maggi, E. & Crotti, D. (2021). Mobility Impact and Well-being in Later Life: A Multidisciplinary Systematic Review. *Res Transport Econ*, 86, 100975. Doi: 10.1016/j.re-trec.2020.100975.
- Pardoe, I. (2012). *Applied Regression Modeling: A Business Approach*: Wiley.
- Parker, D. W. (2013). The Relationship Between Ego Integrity and Death Attitudes in Older Adults, *Am J Psychol*, 2(1), 7–15. Doi: 10.11648/j.ajap.20130201.12.
- Parsons, T. (2002) [1958]. Definition von Gesundheit und Krankheit im Lichte der amerikanischen Werte und der Sozialstruktur Amerikas. In: T. Parsons (Ed.), *Sozialstruktur und Persönlichkeit* (pp. 353–366.) Eichborn: Klotz.
- Partridge, J. S., Dhesi, J. K., Cross, J. D., Lo, J. W., Taylor, P. R., Bell, R. et al. (2014). The Prevalence and Impact of Undiagnosed Cognitive Impairment in Older Vascular Surgical Patients. *J Vasc Surg*, 60(4), 1002–1011, e3. Doi: 10.1016/j.jvs.2014.04.041.
- Partridge, J. S., Harari, D., Martin, F. C., Peacock, J. L., Bell, R., Mohammed, A. & Dhesi, J. K. (2017). Randomized Clinical Trial of Comprehensive Geriatric Assessment and Optimization in Vascular Surgery. *B J Surg*, 104(6), 679–687. Doi: 10.1002/bjs.10459
- Pasinska, P., Kowalska, K., Klimiec, E., Szyper-Maciejowska, A., Wilk, A., & Klimkowicz-Mrowiec, A. (2018). Frequency and Predictors of Post-stroke Delirium in PROspective Observational POLish Study (PROPOLIS). *J Neurol*, 265(4), 863–870. Doi: 10.1007/s00415-018-8782-2.
- Patman, S., Bartley, A., Ferraz, A. & Bunting, C. (2017). Physiotherapy in Upper Abdominal Surgery – What is Current Practice in Australia? *Arch Physiother*, 7, 11. Doi: 10.1186/s40945-017-0039-3.
- Patrick, D. L., Erickson, P. (1993). *Health Status and Health Policy: Allocating Resources to Health Care*. New York: Oxford University Press.
- Pavlou, M., Ambler, G., Seaman, S., De Iorio, M. & Omar, R. Z. (2015). Review and Evaluation of Penalised Regression Methods for Risk Prediction in Low-Dimensional Data with Few Events. *Stat Med*, 35(7), 1159–1177. Doi:10.1002/sim.6782.
- Pearce, L., Bunni, J., McCarthy, K. & Hewitt, J. (2016). Surgery in the Older Person: Training Needs for The Provision of Multidisciplinary Care. *Ann R Coll Surg Engl*, 98(6), 367–370. Doi: 10.1308/rcsann.2016.0180.
- Peasgood, T., Brazier, J., Mukuria, C., Rowen, D. (2014). *A Conceptual Comparison of Well-being Measures Used in the UK. Policy Research Unit in Economic Evaluation of Health and Care Interventions. EEPRU Research Report 026. Policy paper/document 01/09/2014.* Verfügbar unter <http://www.eepru.org.uk/wp-content/uploads/2017/11/eepru-report-a-conceptual-comparison-of-well-being-measures-sept-2014-026.pdf> [letzter Zugriff: 20.02.2023].
- Peersman, G., Laskin, R., Davis, J., Peterson, M. G. & Richart, T. (2008). ASA Physical Status Classification is not a Good Predictor of Infection for Total Knee Replacement and is Influenced by the Presence of Comorbidities. *Acta Orthop Belg*, 74(3), 360–364.
- Pendlebury, S. T., Thomson, R. J., Welch, S. J. V., Rothwell, P. M. & Oxford Vascular Study (2022). Cognitive Predictors of Delirium on Long-Term Follow-Up after TIA and Stroke: Population-Based Cohort Study. *Cerebrovas Dis*, 51(3), 288–295. Doi: 10.1159/000519900.

- Peng, J. & Chen, H. (2019). Preoperative C-Reactive Protein/Albumin Ratio, a Risk Factor for Postoperative Delirium in Elderly Patients After Total Joint Arthroplasty. *J Arthroplasty*, 34(11), 2601–2605. Doi: 10.1016/j.arth.2019.06.042.
- Pequeno, N., Cabral, N., Marchioni, D. M., Lima, S. & Lyra, C. O. (2020). Quality of Life Assessment Instruments for Adults: A Systematic Review of Population-based Studies. *Health Qual Life Outcomes*, 18(1), 208. Doi: 10.1186/s12955-020-01347-7.
- Pereira, F. B. & Lopes, M. A. (2018). Delirium in Elderly Inpatients Admitted to Clinical Wards Prevalence and Investigation of Clinical Conditions in a Brazilian Sample. *Dement Neuropsychol*, 12(2), 152–156. Doi: 10.1590/1980-57642018dn12-020007.
- Peritogiannis, V., Bolosi, M., Lixouriotis, C. & Rizos, D. V. (2015). Recent Insights on Prevalence and Correlations of Hypoactive Delirium. *Behav Neurol*, v2015, Doi: 10.1155/2015/416792.
- Perrotti, A. Mariet, A. S., Durst, C., Monaco, F., Vandiel, P., Monnet, E. & Chocron, S. (2016). Relationship Between Depression and Health-related Quality of Life in Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Grafting: A MOTIV-CABG Substudy. *Qual Life Res*, 25(6), 1433–1440. Doi: 10.1007/s11136-015-1173-6.
- Persad, C. C., Jones, J. L. Ashton-Miller, J. A, Alexander, N. B. & Giordani, B. (2008). Executive Function and Gait in Older Adults With Cognitive Impairment. *Gerontol A Biol. Sci Med Sci*, 63(12), 1350–1355. Doi: 10.1093/perona/63.12.1350.
- Persico, I., Cesari, M., Morandi, A., Haas, J., Mazzola, P., Zambon, A. et al. (2018). Frailty and Delirium in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis of the Literature. *J Am Geriatr Soc*, 66(10), 2022–2030. <https://doi.org/10.1111/jgs.15503>.
- Peters, M. (2018). Sozialpsychologie des Alters. In: O. Decker (Ed.), *Sozialpsychologie und Sozialtheorie* (pp. 11–26). Wiesbaden: Springer VS. Doi: 10.1007/978-3-531-19582-7\_2.
- Petersen, R. C., Lopez, O., Armstrong, M. J., Getchius, T., Ganguli, M., Gloss, D. et al. (2018). Practice Guideline Update Summary: Mild Cognitive Impairment: Report of the Guideline Development, Dissemination, and Implementation Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology*, 90(3), 126–135. Doi: 10.1212/WNL.0000000000004826.
- Peterson, J. F., Pun, B. T., Dittus, R. S., Thomason, J. W., Jackson, J. C., Shintani, A. K. et al. (2006). Delirium and its Motoric Subtypes: A study of 614 Critically Ill Patients. *J Geriatr Soc*, 54(3), 479–484. Doi: 10.1111/j.1532-5415.2005.00621.x.
- Peymannia, B., Bitarafan, L. & Hosseini, A. (2019). Evaluation and Comparison of Executive Functions and False Memory in the Elderly. *J Psychol and Psychiatr*, 6(5), 108–117. Doi: 10.29252/shenakht.6.5.108.
- Pinquart, M. & Silbereisen, R. K. (2007). Familienentwicklung. In: J. Brandstädter & U. Lindenberger (Eds.), *Entwicklungspsychologie der Lebensspanne. Ein Lehrbuch* (pp. 483–509). Stuttgart: Kohlhammer.
- Pitkala, K. H., Laurila, J. V., Srandberg, T. E., Kautiainen, H., Sintonen, H. & Tilvis, R. S. (2008). Multicomponent Geriatric Intervention for Elderly Inpatients With Delirium: Effects on Costs and Health-Related Quality of Life. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 63(1), 56–61. Doi: 10.1093/perona/63.1.56.
- Pituch, K. A., & Stevens, J. P. (2019). *Applied Multivariate Statistics for the Social Sciences* (6th ed.). New York: Routledge.
- Podder, V., Lew, V. & Ghassemzadeh, S. (2022). *SOAP Notes*. Treasure Island: StatPearls Publishing.

- Pol, R. A., Zeebregts, C. J., van Sterkenburg, S. M. & Reijnen, M.M. (2012). Thirty-day Outcome and Quality of Life After Endovascular Abdominal Aortic Aneurysm Repair in Octogenarians Based on the Endurant Stent Graft Natural Selection Global Postmarket Registry (EN-GAGE). *J Vasc Surg.* 56(1), 27–35. Doi: 10.1016/j.jvs.2011.12.080.
- Porensky, E. K., Dew, M. A., Karp, J. F., Skidmore, E., Rollman, B. L., Shear, M. K., & Lenze, E. J. (2009). The Burden of Late-life Generalized Anxiety Disorder: Effects on Disability, Health-related Quality of Life, and Healthcare Utilization. *Am J Geriatr Psychiatr*, 17(6), 473–482. Doi: 10.1097/jgp.0b013e31819b87b2.
- Pschyrembel, W. (2012). *Pschyrembel Klinisches Wörterbuch* (263th ed.) Berlin: de Gruyter.
- Purdy, I. B. (2004). Vulnerable: A Concept Analysis. *Nursing Forum*, 39(4), 25–33. Doi: 10.1111/j.1744-6198.2004.tb00011.x.
- Pusswald, G., Tropper, E., Kryspin-Exner, I., Moser, D., Klug, S., Auff, E., Dal-Bianco, P., & Lehrner, J. (2015). Health-Related Quality of Life in Patients with Subjective Cognitive Decline and Mild Cognitive Impairment and its Relation to Activities of Daily Living. *J Alzheimers Dis*, 47(2), 479–486. Doi: 10.3233/JAD-150284.
- Qi, A., Lin, C., Zhou, A., Du, J., Jia, X., Sun, L. et al. (2016). Negative Emotions Affect Postoperative Scores for Evaluating Functional Knee Recovery and Quality of Life After Total Knee Replacement. *Braz J Med Biol Res*, 49(1), e4616. Doi: 10.1590/1414-431X20154616.
- Quehenberger, V. & Krajic, K. (2017). Applications of Salutogenesis to Aged and Highly-Aged Persons: Residential Care and Community Settings. In: M. B. Mittelmark, S. Sagy & M. Eriksson (Eds.), *The Handbook of Salutogenesis* (pp. 325–336). Springer Open Access. Doi: 10.1007/978-3-319-04600-6\_30.
- Quinlan, N., Marcantonio, E. R., Inouye, S. K., Gill, T. M., Kamholz, B. & Rudolph, J. L. (2011). Vulnerability: The Crossroads of Frailty and Delirium. *J Am Geriatr Soc*, 59(2), S262–S268. Doi: 10.1111/j.1532-5415.2011.03674.x.
- Raats, J. W., van Eijnsden, W. A., Crolla, R. M., Steyerberg, E. W. & van der Laan, L. (2015). Risk Factors and Outcomes for Postoperative Delirium after Major Surgery in Elderly Patients. *PloS one*, 10(8), e0136071. Doi: 10.1371/journal.pone.0136071.
- Raats, J. W., Steunenbergh, S. L., de Lange, D. C., & van der Laan, L. (2016). Risk Factors of Post-operative Delirium After Elective Vascular Surgery in the Elderly: A Systematic Review. *Int J Surg* 35, 1–6. Doi: 10.1016/j.ijsu.2016.09.001.
- Racine, A. M., Fong, T. G., Gou, Y., Trivison, T. G., Tommet, D., Erickson, K., et al. (2018). Clinical Outcomes in Older Surgical Patients With Mild Cognitive Impairment. *Alzheimers Dement*, 14, 590–600. Doi: 10.1016/j.jalz.2017. 10.010.
- Radoschewski, M. (2000). Gesundheitsbezogene Lebensqualität – Konzepte und Maße. Entwicklungen und Stand im Überblick. *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz*, 43(3), 165–189. Doi: 10.1007/s001030050033.
- Radtke, F., Franck, M. & Wilhelm, W. (2018). Delir und postoperative kognitive Dysfunktion (POCD). In: W. Wilhelm (Ed.), *Praxis der Anästhesiologie: konkret – kompakt – leitlinienorientiert* (pp. 569–576). Berlin: Springer. Doi: 10.1007/978-3-662-54568-3\_31.
- Raeder, K. & Kühn, V. (2015). Chronische Wunden und Dekubitus. In: N. Lahmann & T. Dassen (Eds.), *Pflegeprobleme in Deutschland. Ergebnisse von 15 Jahren Forschung in Pflegeheimen und Kliniken 2001–2015* (pp. 21–33). Berlin: Charité.
- Raithel, J., Dollinger, B. & Hörmann, G. (2012). *Einführung Pädagogik : Begriffe, Strömungen, Klassiker, Fachrichtungen* (3rd ed). Wiesbaden: VS Verlag. Doi: 10.1007/978-3-531-90591-4.

- Ran, L., Jiang, X., Li, B., Kong, H., Du, M., Wang, X., Yu, H. & Liu, Q. (2017). Association Among Activities of Daily Living, Instrumental Activities of Daily Living and Health-related Quality of Life in Elderly Yi Ethnic Minority. *BMC Geriatr*, 17(1), 74. Doi: 10.1186/s12877-017-0455-y.
- Ranjbarnia, B., Kamelifar, M. J. & Masoumi, H. (2022). The Association Between Active Mobility and Subjective Wellbeing during COVID-19 in MENA Countries. *Healthcare*, 10(9), 1603. Doi: 10.3390/healthcare10091603.
- Rasch, B., Frieze, M., Hofmann, W. J. & Naumann, E. (2014). *Quantitative Methoden. 2. Einführung in die Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftler* (4th ed.). Berlin: Springer. Doi: 0.1007/978-3-642-05272-9
- Rascovsky, K., Hodges, J. R., Knopman, D., Mendez, M. F., Kramer, J. H., Neuhaus, J. et al. (2011). Sensitivity of Revised Diagnostic Criteria for the Behavioural Variant of Frontotemporal Dementia. *Brain*, 134(9), 2456–2477. Doi:10.1093/brain/awr179.
- Ravens-Sieberer, U. & Cieza, A. (2000). Lebensqualitätsforschung in Deutschland – Forschungsstand, Methoden, Anwendungsbeispiele und Implikationen. In: U. Ravens-Sieberer & A. Cieza (Eds.), *Lebensqualität und Gesundheitsökonomie in der Medizin* (pp. 25–49). Landsberg: ecomed.
- Razali, N. M. & Wah, Y. B. (2011). Power Comparisons of Shapiro-wilk, Kolmogorov-smirnov, lilliefors and Anderson-darling Tests. *J Stat Mod Analyt*, 2(1), 21–33. Doi: 10.1080/00949655.2010.520163.
- Read, S., Grundy, E. & Foverskov, E. (2016) Socio-economic Position and Subjective Health and Well-being Among Older People in Europe: A Systematic Narrative Review. *Aging Ment Health*, 20(5), 529–542. Doi: 10.1080/13607863.2015.1023766.
- Rebelo-Marques, A., De Sousa Lages, A., Andrade, R., Ribeiro, C. F., Mota-Pinto, A., Carrilho, F. & Espregueira-Mendes, J. (2018). Aging Hallmarks: The Benefits of Physical Exercise. *Front Endocrinol*, 9(1), 258. Doi: 10.3389/fendo.2018.00258.
- Reed, A.E., Chan, L., Mikels, J.A. (2014). Meta-analysis of the Age-related Positivity Effect: Age Differences in Preferences for Positive over Negative Information. *Psychol Aging*, 29(1), 1–15. Doi: 10.1037/a0035194.
- Reid, D. B. C., Daniels, A. H., Ailon, T., Miller, E., Sciubba, D. M., Smith, J. S. et al. (2018). Frailty and Health-Related Quality of Life Improvement Following Adult Spinal Deformity Surgery. *World neurosurg*, 112, e548–e554. Doi: 10.1016/j.wneu.2018.01.079.
- Reischies, F. M. (2016). Diagnostik und Klassifikation des Delirs. In: L. M. Drach, C. Thomas & W. Hewer (Eds.), *Delir beim alten Menschen. Grundlagen – Diagnostik – Therapie – Prävention* (S. 33–45). Stuttgart: Kohlhammer.
- Ren, A., Zhang, N., Zhu, H., Zhou, K., Cao, Y. & Liu, J. (2021). Effects of Preoperative Anxiety on Postoperative Delirium in Elderly Patients Undergoing Elective Orthopedic Surgery: A Prospective Observational Cohort Study. *Clin Int Aging*, 16, 549–557. Doi: 10.2147/CIA.S300639.
- Renneberg, B. & Hammelstein, P. (2006). *Gesundheitspsychologie*. Heidelberg: Springer Medizin.
- Resch, K. & Aumayr, G. (2011). Methodische Herausforderungen bei der Befragung von und Testungen mit vulnerablen, älteren Menschen ab 60. In: V. Moser-Siegmeth & G. Aumayr (Eds.), *Alter und Technik. Theorie und Praxis* (pp.129–142). Wien: Facultas.
- Revicki, D. A., Osoba, D., Fairclough, D., Baofsky, I., Berzon, R. Leidy, N. K. et al. (2000). Recommendations on Health-related Quality of Life Research to Support Labeling and Promotional Claims in the United States. *Qual Life Res*, 9(8), 887–900. Doi: 10.1023/a:1008996223999.

- Reynolds, L., Beckmann, J., & Kurz, A. (2008). Perioperative Complications of Hypothermia. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*, 22(4), 645–657. Doi: 10.1016/j.bpa.2008.07.005.
- Reynolds, K., Pietrzak, R. H., El-Gabalawy, R., Mackenzie, C. S. & Sareen, J. (2015). Prevalence of Psychiatric Disorders in U.S. Older Adults: Findings From a Nationally Representative Survey. *World Psychiatry*, 14(1), 74–81. Doi: 10.1002/wps.20193.
- Rickenbach, E. H., Condeelis, K. L. & Haley, W. E. (2015). Daily Stressors and Emotional Reactivity in Individuals With Mild Cognitive Impairment and Cognitively Healthy Controls. *Psychol Aging*, 30(1), 420–431. Doi: 10.1037/a0038973.
- Riediger, M., Freund, A. M., & Baltes, P. B. (2005). Managing Life Through Personal Goals: Intergoal Facilitation and Intensity of Goal Pursuit in Younger and Older Adulthood. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*, 60B, P84–P91. Doi: 10.1093/geronb/60.2.p84.
- Riihimäki, K., Sintonen, H., Vuorilehto, M., Jylhä, P., Saarni, S. & Isometsä, E. (2016). Health-Related Quality of Life of Primary Care Patients with Depressive Disorders. *Eur Psychiatry*, 37, 28–34. Doi: 10.1016/j.eurpsy.2016.04.008.
- Ris, I., Barbero, M., Falla, D., Larsen, M. H., Kraft, M. N., Sjøgaard, K. et al. (2019). Pain Extent is More Strongly Associated with Disability, Psychological Factors, and Neck Muscle Function in People With Non-Traumatic Versus Traumatic Chronic Neck Pain: A Cross Sectional Study. *Eur J Phys Rehabil Med*, 55, 71–78. Doi: 10.23736/S1973-9087.18.04977-8.
- Rizk, P., Morris, W., Oladeji, P. & Huo, M. (2016). Review of Postoperative Delirium in Geriatric Patients Undergoing Hip Surgery. *Geriatr Orthop Surg Rehabil*, 7(2), 100–105. Doi: 10.1177/2151458516641162.
- Riva, S. & Pravettoni, G. (2016) Value-Based Model: A New Perspective in Medical Decision-making. *Front. Public Health*, 4, 118. Doi: 10.3389/fpubh.2016.00118.
- Robert Bosch Stiftung (Ed.) (2012). *General Hospital Study – GhoSt. Zusammenfassung einer repräsentativen Studie zu kognitiven Störungen und Demenz in den Allgemeinkrankenhäusern von Baden-Württemberg und Bayern*. Verfügbar unter [https://www.bosch-stiftung.de/sites/default/files/publications/pdf\\_import/Studie\\_Demenz\\_im\\_Akutkrankenhaus.pdf](https://www.bosch-stiftung.de/sites/default/files/publications/pdf_import/Studie_Demenz_im_Akutkrankenhaus.pdf) [letzter Zugriff: 20.02.2023].
- Robert Koch-Institut (Ed.) (2014). *Daten und Fakten: Ergebnisse der Studie »Gesundheit in Deutschland aktuell 2012«*. Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Berlin: RKI.
- Robert Koch-Institut (Ed.) (2015). *Gesundheit in Deutschland. Gesundheitsberichterstattung des Bundes*. Berlin: RKI.
- Robinson, T. N., Raeburn, C. D., Tran, Z. V., Brenner, L. A. & Moss, M. (2011). Motor Subtypes of Postoperative Delirium in Older Adults. *Arch Surg*, 146(3), 295–300. Doi:10.1001/archsurg.2011.14.
- Röcke, C. & Martin, M. (2012). *Ressourcen*. In: H.-W. Wahl (Ed.), *Angewandte Gerontologie: Interventionen für ein gutes Altern in 100 Schlüsselbegriffen* (pp. 109–115). Stuttgart: Kohlhammer.
- Rohani, C., Abedi, H. A., Sundberg, K., & Langius-Eklöf, A. (2015). Sense of Coherence as a Mediator of Health-related Quality of Life Dimensions in Patients with Breast Cancer: A Longitudinal Study With Prospective Design. *Health Qual Life Outcomes*, 9, 195. Doi: 10.1186/s12955-015-0392-4.
- Rogers, W., Mackenzie, C. A. & Dodds, S. M. (2012). Why Bioethics Needs a Concept of Vulnerability. *Int J Fem Approaches Bioeth*, 5(2), 11–38. Doi: 10.1186/s12955-015-0392-4.



- Rönnlund, M., Nyberg, L., Bäckman, L., & Nilsson, L. G. (2005). Stability, Growth and Decline in Adult Life Span Development of Declarative Memory: Cross-sectional and Longitudinal Data From a Population-based Study. *Psychol Aging, 20*(1), 3–18. Doi: 10.1037/0882-7974.20.1.3.
- Rosenthal, L. J., Francis, B. A., Beaumont, J. L., Cella, D., Berman, M. D., Maas, M. B., et al. (2017). Agitation, Delirium, and Cognitive Outcomes in Intracerebral Hemorrhage. *Psychosomatics, 58*(1), 19–27. Doi: 10.1016/j.psych.2016.07.004.
- Rosgen, B. K., Krewulak, K. D., Stelfox, H. T., Ely, E. W., Davidson, J. E., & Fiest, K. M. (2020). The Association of Delirium Severity With Patient and Health System Outcomes in Hospitalised Patients: A Systematic Review. *Age Aging, 49*(4), 549–557. Doi: 10.1093/ageing/afaa053.
- Rothermund, K. (2005). Effects of Age Stereotypes on Self-Views and Adaptation. In W. Greve, K. Rothermund, & D. Wentura (Eds.), *The Adaptive Self: Personal Continuity and Intentional Self-development* (pp. 223–242). Kirkland: Hogrefe & Huber Publishers.
- Rothermund, K. (2021). Emotionales Befinden und Emotionsregulation im Alter. In: M. Fuchs (Ed.), *Handbuch Alter und Altern* (pp. 337–347). Stuttgart: J. B. Metzler. Doi: 10.1007/978-3-476-05352-7\_37.
- Rudolf, M. & Buse, J. (2019). *Multivariate Verfahren. Eine praxisorientierte Einführung mit Anwendungsbeispielen* (3rd ed.). Göttingen: Hogrefe
- Rudolph, J. L., Inouye, S. K., Jones, R. N., Frances, M. Y., Fong, T. G., Levkoff, S. E. et al. (2010). Delirium: An Independent Predictor of Functional Decline After Cardiac Surgery. *J Am Geriatr Soc, 58*(4), 643–649. Doi: 10.1111/j.1532-5415.2010.02762.x.
- Rupprecht, R. (1993). *Lebensqualität. Theoretische Konzepte und Ansätze zur Operationalisierung*. Phil. Diss. Erlangen-Nürnberg.
- Rutherford, A. (2011). *ANOVA and ANCOVA: A GLM Approach*. Hoboken, New York: Wiley.
- Ryan, T. A., Bailey, A., Fearon, P. & King, J. (2013). Factorial Invariance of The Patient Health Questionnaire and Generalized Anxiety Disorder Questionnaire. *Br J Clin Psychol, 52*(4), 438–449. Doi: 10.1111/bjc.12028.
- Sachverständigenrat zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen (SVR) (2000/2001). *Gutachten 2000/2001. Bedarfsgerechtigkeit und Wirtschaftlichkeit*. Verfügbar unter [https://www.svr-gesundheit.de/fileadmin/user\\_upload/Gutachten/2000-2001/kurzfa-de00.pdf](https://www.svr-gesundheit.de/fileadmin/user_upload/Gutachten/2000-2001/kurzfa-de00.pdf) [letzter Zugriff: 20.02.2023].
- Sachverständigenrat zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen (SVR) (2007). *Gutachten 2007 des Sachverständigenrates zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen. Kooperation und Verantwortung – Voraussetzungen einer zielorientierten Gesundheitsversorgung*. Verfügbar unter <http://dipbt.bundes-tag.de/dip21/btd/16/063/1606339.pdf> [letzter Zugriff: 20.02.2023].
- Sachverständigenrat zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen (SVR) (2012). *Sondergutachten 2012. Wettbewerb an der Schnittstelle zwischen ambulanter und stationärer Gesundheitsversorgung*. Verfügbar unter [https://www.svr-gesundheit.de/fileadmin/Gutachten/Sondergutachten\\_2012/Kurzfassung\\_2012.pdf](https://www.svr-gesundheit.de/fileadmin/Gutachten/Sondergutachten_2012/Kurzfassung_2012.pdf) [letzter Zugriff: 20.02.2023].
- Said, E. (2017). Health-related Quality of Life in Elderly Hearing Aid Users vs. Non-users. *J. Ear Nose Throat Allied Sci, 18*(3), 271–279. Doi: 18. 10.1016/j.ejenta.2017.11.006.
- Salkind, N. J. (2007). *Encyclopedia of Measurement and Statistics*. Thousand Oaks: Sage.
- Salkind, N. J. (2010). *Encyclopedia of Research Design* (Vol. 2). Los Angeles: Sage.

- Sallim A. B., Sayampanathan, A. A., Cuttilan, A. & Ho, R. (2015). Prevalence of Mental Health Disorders Among Caregivers of Patients With Alzheimer Disease. *J Am Med Dir Assoc*, *16*(12), 1034–1041. Doi: 10.1016/j.jamda.2015.09.007.
- Salluh, J. I., Wang, H., Schneider, E. B., Nagaraja, N., Yenokyan, G., Damluji, A. et al. (2015). Outcome of Delirium in Critically Ill Patients: Systematic Review and Meta-analysis. *BMJ*, *350*, h2538. Doi: 10.1136/bmj.h2538.
- Salthouse, T. A. (2004). What and When of Cognitive Aging. *Curr Dir Psychol Sci*, *13*(4), 140–144. Doi: 10.1111/j.0963-7214.2004.00293.x.
- Salthouse, T. A. (2012). Consequences of Age-related Cognitive Declines. *Annu Rev Psychol*, *63*(1), 201–26. Doi: 10.1146/annurev-psych-120710-100328.
- Samiei Siboni, F., Alimoradi, Z., Atashi, V., Alipour, M. & Khatooni, M. (2019). Quality of Life in Different Chronic Diseases and Its Related Factors. *Int J Prev Med*, *10*, 65. Doi: 10.4103/ijpvm.IJPVM\_429\_17.
- Sampson, E. L., West, E. & Fischer, T. (2020). Pain and Delirium: Mechanisms, Assessment and Management. *Eur Geriatr Med*, *11*(1), 45–52. Doi: 10.1007/s41999-019-00281-2.
- Sánchez, A., Thomas, C., Deeken, F., Wagner, S., Klöppel, S., Kenntischer, F. et al. (2019). Patient Safety, Cost-effectiveness, And Quality of Life: Reduction of Delirium Risk and Post-operative Cognitive Dysfunction After Elective Procedures in Older Adults – Study Protocol for a Stepped-wedge Clusterrandomized Trial (PAWEL Study). *Trials*, *20*(1), 71. Doi: 10.1186/s13063-018-3148-8.
- Sanchez, D., Brennan, K., Al Sayfe, M., Shunker, S. A., Bogdanoski, T., Hedges, S. et al. (2020). Frailty, Delirium and Hospital Mortality of Older Adults Admitted to Intensive Care: The Delirium (Deli) in ICU study. *Critical Care*, *24*(1), 609. Doi: 10.1186/s13054-020-03318-2.
- Saraçlı, Ö., Akca, A. S., Atasoy, N., Önder, Ö., Şenormancı, Ö., Kaygisız, İ., & Atik, L. (2015). The Relationship between Quality of Life and Cognitive Functions, Anxiety and Depression among Hospitalized Elderly Patients. *Clin Psychopharmacol Neurosci*, *13*(2), 194–200. Doi: 10.9758/cpn.2015.13.2.194.
- Satya, M., Soemanto, R. B. & Murti, B. (2019). Effect of Family Support and Peer Support on The Quality of Life of The Elderly: A Path Analysis Evidence from Jember, East Java. *J Health Promot and Behav*. *4*. 159–169. Doi: 10.26911/thejhp.2019.04.03.01.
- Savaskan, E. (2018). Das Delir im Alter: Klinische Besonderheiten und Therapie. In: S. Klöppel & F. Jessen (Eds.), *Praxishandbuch Gerontopsychiatrie und -psychotherapie. Diagnostik und Therapie im höheren Lebensalter* (pp. 73–81). München: Elsevier.
- Savva, G. M., Zaccai, J., Matthews, F. E., Davidson, J. E., McKeith, I., Brayne, C., & Medical Research Council Cognitive Function and Ageing Study (2009). Prevalence, correlates and course of behavioural and psychological symptoms of dementia in the population. *Br J Psychiatry*, *194*(3), 212–219. Doi: 10.1192/bjp.bp.108.049619.
- Sazlina, S. G., Zaiton, A., Nor Afiah, M. Z., & Hayati, K. S. (2012). Predictors of Health related Quality of Life in Older People With Non-communicable Diseases Attending Three Primary Care Clinics in Malaysia. *J Nur Health Aging*, *16*(5), 498–502. Doi: 10.1007/s12603-012-0038-8.
- Schäfer, T. (2011). Das Allgemeine Lineare Modell und die Multiple Regression. In: Schäfer, T. (Eds.), *Statistik II. Interferenzstatistik* (p. 85–102). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. Doi: 10.1007/978-3-531-92089-4\_6.
- Schielzeth, H., Dingemanse, S. N., Westneat, D., Allogue, H., Teplitsky, C., Réale, D. et al. (2020). Robustness of Linear Mixed-Effects Models to Violations of Distributional Assumptions. *Ecol Evol*, *11*(9), 1141–1152. Doi: 10.1111/2041-210X.13434.

- Schlee, S. (2015). Geriatrische Syndrome: Delir. In: H. Lehnert (Ed.), *DGIM Innere Medizin* (pp. 1–12). Berlin: Springer. Doi: 10.1007/978-3-642-54676-1\_448-1.
- Schmidt, L. & Wahl, H.-W. (2019). Technik und Alter. In: K. Hank, F. Schulz-Nieswandt, M. Wagner & S. Zank (Eds.), *Alternsforschung. Handbuch für Wissenschaft und Praxis* (pp. 537–556). Baden-Baden: Nomos. Doi: 10.5771/9783845276687-537.
- Schmitt, E. M., Gallagher, J., Albuquerque, A., Tabloski, P., Lee, H. J., Gleason, L. et al. (2019). Perspectives on the Delirium Experience and Its Burden: Common Themes Among Older Patients, Their Family Caregivers, and Nurses. *The Gerontologist*, 59(2), 327–337. Doi: 10.1093/geront/gnx153.
- Schneider, B. A., Daneman, M., & Pichora-Fuller, M. K. (2002). Listening in Aging Adults: From Discourse Comprehension to Psychoacoustics. *Can J Exp Psychol*, 56(3), 139–152. Doi: 10.1037/h0087392.
- Schnittker, J. (2007). Look (closely) at all the Lonely People: Age and the Social Psychology of Social Support. *J Aging Health*, 19(4), 659–682. Doi: 10.1177/0898264307301178.
- Schnitzspahn, K. M., Stahl, C., Zeintl, M., Kaller, C. P. & Kliegel, M. (2012). The Role of Shifting, Updating, and Inhibition in Prospective Memory Performance in Young and Older Adults. *Dev Psychol*, 49(8), 1544–1553. Doi: 10.1037/a0030579.
- Schofield, P. (2018). The Assessment of Pain in Older People: UK National Guidelines. *Age Ageing*, 47(1), i1–i22. Doi: 10.1093/ageing/afx192.
- Schöffski, O. & Schulenburg, M. Graf v. d. (2007). *Gesundheitsökonomische Evaluationen* (3rd ed.). Berlin: Springer.
- Schröder-Butterfill, E. (2013). Le Concept de Vulnérabilité et sa Relation a la Fragilité. In: F. Béland & M. Hervé (Eds.), *La Fragilité des Personnes Âgées: Définitions, Controverses et Perspectives d'action* (pp. 205–228). Rennes: Presses de L'EHESP.
- Schröder-Butterfill, E. & Marianti, R. (2006). A Framework for Understanding Old-age Vulnerabilities. *Ageing Soc*, 26(1), 9–35. Doi: 10.1017/S0144686X05004423.
- Schumacher, J., Klaiberg, A. & Brähler, E. (2003) Diagnostik von Lebensqualität und Wohlbefinden: Eine Einführung. In J. Schumacher, A. Klaiberg & E. Brähler (Eds.), *Diagnostische Verfahren zu Lebensqualität und Wohlbefinden* (pp. 9–23). Göttingen: Hogrefe.
- Schumacher, V. & Martin, M. (2013). Lernen und Gedächtnis im Alter. In: T. Bartsch & P. Falkai (Eds.), *Gedächtnisstörungen. Diagnostik und Rehabilitation* (pp. 31–93). Berlin: Springer. Doi: 10.1007/978-3-642-36993-3\_3.
- Schwartz, C. E., Stark, R. B. & Rapkin, B. D. (2021). Creating Idiometric Short-form Measures of Cognitive Appraisal: Balancing Theory and Pragmatics. *J Patient Rep Outcomes*, 5, 57. Doi: 10.1186/s41687-021-00317-x.
- Schwarzer, R. (1997). *Gesundheitspsychologie. Ein Lehrbuch* (2nd ed.). Göttingen: Hogrefe.
- Schweda, Mark (2013). Zwischen universalistischem Egalitarismus und gerontologischem Separatismus. Themenschwerpunkte und theoretische Perspektiven des medizinethischen Alter(n)sdiskurses. In: A. von Hülsen-Esch, M. Seidler & C. Tagsold (Eds.), *Methoden der Alter(n)sforschung. Disziplinäre Positionen und transdisziplinäre Perspektiven* (pp. 53–72). Bielefeld: transcript.
- Sebba Tosta de Souza, D. M., Veiga, D. F., Santos, I. D., Abla, L. E., Juliano, Y. & Ferreira, L. M. (2015). Health-Related Quality of Life in Elderly Patients With Pressure Ulcers in Different Care Settings. *J Wound Ostomy Continence Nurse*, 42(4), 352–359. Doi: 10.1097/WON.0000000000000142.

- Seddigh, M., Hazrati, M., Jokar, M., Mansouri, A., Bazrafshan, M. R., Rasti, M., & Kavi, E. (2020). A Comparative Study of Perceived Social Support and Depression among Elderly Members of Senior Day Centers, Elderly Residents in Nursing Homes, and Elderly Living at Home. *Iran J Nurs Midwifery Res*, 25(2), 160–165. Doi: 10.4103/ijnmr.IJNMR\_109\_18.
- Sedlmeier, P. & Renkewitz, F. (2013). *Forschungsmethoden und Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftler* (2nd ed.). München: Pearson.
- Senaviratna, NAMR & Cooray, T. (2019). Diagnosing Multicollinearity of Logistic Regression Model. *Asian J Probab Stat*, 5(2), 1–9. Doi: 10.9734/ajpas/2019/v5i230132.
- Shaikh, A. H. (2018). Preoperative Planning of Total Hip Arthroplasty. In: V. Bagaria (Ed.). *Total Hip Replacement - An Overview*. London: IntechOpen. Doi: 10.5772/intechopen.76368,
- Shafrin, J., Sullivan, J., Goldman, D. P. & Gill, T. M. (2017). The Association Between Observed Mobility and Quality of Life in the Near Elderly. *PloS one*, 12(8), e0182920. Doi: 10.1371/journal.pone.0182920.
- Shi, Z., Mei, X., Li, C., Chen, Y., Zheng, H., Wu, Y. et al. (2019). Postoperative Delirium Is Associated with Long-term Decline in Activities of Daily Living. *Anesthesiology*, 131(3), 492–500. Doi: 10.1097/ALN.0000000000002849
- Shofany C. (2017). Quality of Life Among Chronic Disease Patients. *Nurse Care Open Acces J*, 4(2), 385–394. Doi: 10.15406/ncoaj.2017.04.00103.
- Shou, J., Ren, L., Wang, H., Yan, F., Cao, X., Wang, H. et al. (2016). Reliability and Validity of 12-item Short-Form Health Survey (SF-12) for the Health Status of Chinese Community Elderly Population in Xujiahui District of Shanghai. *Aging Clin Exp Res*, 28(2), 339–346. Doi: 10.1007/s40520-015-0401-9
- Siddiqi, N., House, A. O. & Holmes, J. D. (2006). Occurrence and Outcome of Delirium in Medical In-patients: A Systematic Literature Review. *Age Ageing*, 35, 350–364. Doi: 10.1093/ageing/af005.
- Siedlecki, K.L., Hicks, S. & Kornhauser, Z. G. C. (2015). Examining the Positivity Effect in Autobiographical Memory Across Adulthood. *Int J Aging Hum Dev*, 80(3), 213–232. Doi: 10.1177/0091415015590311.
- Siette, J., Knaggs, G. T., Zurynski, Y., Ratcliffe, J., Dodds, L. & Westbrook, J. (2021). Systematic Review of 29 Self-report Instruments for Assessing Quality of Life in Older Adults Receiving Aged Care Services. *BMJ Open*, 11(11), e050892. Doi: 10.1136/bmjopen-2021-050892.
- Sikorski, C., Luppä, M., Hesper, K., Ernst, A., Lange, C., Werle, J. et al. (2014). The Role of Spousal Loss in the Development of Depressive Symptoms in the Elderly – Implications for Diagnostic Systems. *J Affect Disord*, 161, 97–103. Doi: 10.1016/j.jad.2014.02.033.
- Simonson, J. (2013). Erwerbsverläufe im Wandel – Konsequenzen und Risiken für die Alterssicherung der Babyboomer. In: C. Vogel & A. Motel-Klingebiel (Eds.), *Altern im sozialen Wandel: Die Rückkehr der Altersarmut?* (pp. 273–290). Wiesbaden: Springer VS.
- Singh-Manoux, A., Kivimäki, M., Glymour, M. M., Elbaz, A., Berr, C., Ebmeier, K. P., Ferrie, J. E., & Dugravot, A. (2012). Timing of Onset of Cognitive Decline: Results from Whitehall II Prospective Cohort Study. *BMJ*, 344, d7622. Doi: 10.1136/bmj.d7622.
- Singler, K., Dormann, H., Dodt, C. Heppner, H. J., Püllen, R., Burkhardt, W. et al. (2016). Der geriatrische Patient in der Notaufnahme. Positionspapier der Deutschen Gesellschaft interdisziplinäre Notfall- und Akutmedizin (DGINA), der Deutschen Gesellschaft für Geriatrie (DGG), der Deutschen Gesellschaft für Gerontologie und Geriatrie (DGGG), der Österreichischen Gesellschaft für Geriatrie und Gerontologie (ÖGG) und der Schweizerischen Fachgesellschaft für Geriatrie (SFGG). *Notfall Rettungsmed*, 19(6), 496–499. Doi: 10.1007/s10049-016-0216-z.

- Singler, K., & Thomas, C. (2017). HELP – Hospital Elder Life Program – ein multimodales Interventionsprogramm zur Delirprävention bei älteren Patienten. *Der Internist*, 58(2), 125–131. Doi: 10.1007/s00108-016-0181-0.
- Siegrist, J. (2000). Grundannahmen und gegenwärtige Entwicklungsperspektiven einer gesundheitsbezogenen Lebensqualitätsforschung. In P. Schölmerich & G. Thews (Eds.), „Lebensqualität“ als Bewertungskriterium in der Medizin (pp. 59–66). Stuttgart: Gustav Fischer.
- Sivertsen, H., Bjørkløf, G. H., Engedal, K., Selbæk, G. & Helvik, A. S. (2015). Depression and Quality of Life in Older Persons: A Review. *Dement Geriatr Cogn Disord*, 40(1), 311–339. Doi: 10.1159/000437299.
- Slor, C. J., Adamis, D., Jansen, R. W., Meagher, D. J., Witlox, J., Houdijk, A. P. et al. (2013). Delirium Motor Subtypes in Elderly Hip Fracture Patients: Risk Factors, Outcomes and Longitudinal Stability. *J Psychosom Res*, 74(5):444–449. Doi: 10.1016/j.jpsychores.2012.12.007.
- Slor, C. J., Witlox, J., Adamis, D., Meagher, D. J., van der Ploeg, T., Jansen, R. W. et al. (2013). Predicting Delirium Duration in Elderly Hip-surgery Patients: Does Early Symptom Profile Matter? *Curr Gerontol Geriatr Res*, 962321. Doi: 10.1155/2013/96232.
- Song, T., Ding, Y. W., Sun, Y., He, Y. N., Qi, D. J., Wu, Y. et al. (2015). A Population-based Study on Health-related Quality of Life Among Urban Community Residents in Shenyang, Northeast of China. *BMC Public Health*, 15, 921. Doi: 10.1186/s12889-015-2238-8.
- Spies, M., Frey, R., Friedrich, M.-E., Kasper, S. & Baldinger-Melich, P. (2019). Delir – ein evidenzbasierter Überblick. *Wien Klein Wochenschr Educ*, 14, 1–17. Doi: 10.1007/s11812-019-00093-1.
- Springhart, S. & Thomas, G. (Eds.) 2017: *Exploring Vulnerability*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Spitzer, P. & Kornhuber, J. (2015). *Delir. Psychiatrie, Psychosomatik, Psychotherapie*, 1–12. Doi: 10.1007/978-3-642-45028-0\_58.
- Spuling, S. M., Cengia, A., & Wettstein, M. (2019). Funktionale und subjektive Gesundheit bei Frauen und Männern im Verlauf der zweiten Lebenshälfte. In: C. Vogel, M. Wettstein & C. Tesch-Römer (Eds.), *Frauen und Männer in der zweiten Lebenshälfte* (pp. 35–52). Wiesbaden: Springer VS. Doi: 10.1007/978-3-658-25079-9.
- Stathokostas, L., Little, R. M., Vandervoort, A. A. & Paterson, D. H. (2012). Flexibility Training and Functional Ability in Older Adults: A Systematic Review. *J Aging Res*, 306818. Doi: 10.1155/2012/306818.
- Staheli, B. & Rondeau, B. (2021). Anesthetic Considerations in The Geriatric Population. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
- Staudinger, U. M. (2015). Images of Aging: Outside and Inside Perspectives. In M. Diehl & H.-W. Wahl (Eds.), *Annual Review of Gerontology and Geriatrics. Subjective Aging: New Developments and Future Directions* (pp. 187–209). New York: Springer. Doi: 10.1891/0198-8794.35.187.
- Steinberg, M., Shao, H., Zandi, P., Lyketsos, C. G., Welsh-Bohmer, K. A., Norton, M. C. et al. (2008). Point and 5-year Period Prevalence of Neuropsychiatric Symptoms in Dementia: The Cache County Study. *Int J Geriatr Psychiatry*, 23(2), 170–177. Doi: 10.1002/gps.1858.
- Stephoe, A. & Zaninotto, P. (2020). Lower Socioeconomic Status and the Acceleration of Aging: An Outcome-wide Analysis. *Proc Natl Acad*, 117(26), 14911-14917. Doi: 10.1073/pnas.1915741117.

- Stites, S. D., Harkins, K., Rubright, J. D., & Karlawish, J. (2018). Relationships Between Cognitive Complaints and Quality of Life in Older Adults With Mild Cognitive Impairment, Mild Alzheimer Disease Dementia, and Normal Cognition. *Alzheimer Dis Assoc Disord*, 32(4), 276–283. Doi: 10.1097/WAD.0000000000000262.
- Stoetzer, Matthias-W. (2020). *Regressionsanalyse in der empirischen Wirtschafts- und Sozialforschung Band 2: Komplexe Verfahren*. Berlin: Springer Gabler. Doi: 10.1007/978-3-662-61438-9.
- Su, S.-W. & Wang, D. (2019). The Reliability and Validity of Short Form-12 Health Survey Version 2 for Chinese Older Adults. *Iran J Public Health*, 48(6), 1014–1024. Doi: 10.18502/ijph.v48i6.2898.
- Sui, X., Duan, Q., Liu, K. & Li, C. (2021). Postoperative Delirium After Long-term General Anesthesia in Elderly Patients, How to Reduce it?: Protocol of a Double-blinded, Randomized, Placebo-controlled Trial. *Medicine*, 100(22), e25885. Doi: 10.1097/MD.00000000000025885.
- Suls, J. & Martin, R. (2005). The Daily Life of the Garden-variety Neurotic: Reactivity, Stressor Exposure, Mood Spillover, and Maladaptive Coping. *J Pers*, 73(6), 1485–1509. Doi: 10.1111/j.1467-6494.2005.00356.x.
- Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2018). *Using Multivariate Statistics* (7th ed.). London: Pearson Education.
- Thangavelu, K., Hayward, J. A., Pachana, N. A., Byrne, G. J., Mitchell, L. K., Wallis, G. M. et al. (2022). Designing Virtual Reality Assisted Psychotherapy for Anxiety in Older Adults Living with Parkinson's Disease: Integrating Literature for Scoping. *Clin Gerontologist*, 45(2), 235–251. Doi: 10.1080/07317115.2019.1709597.
- Tran, N. N., Hoang, T. P. N. & Ho, T. K. T. (2021). Diagnosis and Risk Factors for Delirium in Elderly Patients in the Emergency Rooms and Intensive Care Unit of the National Geriatric Hospital Emergency Department: A Cross-Sectional Observational Study. *Int J Gen Med*, 14, 6505–6515. Doi: 10.2147/IJGM.S325365.
- Tan, S. S., Fierloos, I. N., Zhang, X., Koppelaar, E., Alhambra-Borras, T., Rentoumis, T. et al. (2020). The Association Between Loneliness and Health Related Quality of Life (HR-QoL) Among Community-Dwelling Older Citizens. *Int J Environ Res Public Health*, 17(2), 600. Doi: 10.3390/ijerph17020600.
- Tao, L., Zhu, T., Min, Y. and Ji, M. (2021). The Older, the More Forgiving? Characteristics of Forgiveness of Chinese Older Adults. *Front Psychol*, 12, 732863. Doi: 10.3389/fpsyg.2021.732863.
- Tatzer, V. C. (2021). Sinnvoll aktiv sein: Soziale Partizipation im Alter. In: W. Schippinger, R. Likar & G. Pinter (Eds.), *Das ganze Leben leben* (pp. 181–196). Berlin, Heidelberg: Springer. Doi: 10.1007/978-3-662-62486-9\_11.
- Tecic, T., Walgenbach, M. & Neugebauer, E. A. M. (2010). Messung und Bewertung von Lebensqualität. In: K. W. Lauterbach, M. Lungen & M. Schrappe (Eds.), *Gesundheitsökonomie, Management und Evidence-based Medicine* (pp. 82–111). Stuttgart: Schattauer.
- Tefera, G. M., Feyisa, B. B., Umeta, G. T., & Kebede, T. M. (2020). Predictors of Prolonged Length of Hospital Stay and In-hospital Mortality Among Adult Patients Admitted at the Surgical Ward of Jimma University Medical Center, Ethiopia: Prospective Observational Study. *J Pharm Policy Pract*, 13, 24. Doi: 10.1186/s40545-020-00230-6.
- Ten Doesschate, M. C., Koeter, M. W., Bockting, C. L., Schene, A. H., DELTA Study Group (2010). Health Related Quality of Life in Recurrent Depression: A Comparison With a General Population Sample. *J Affect Disord*, 120(1–3), 126–132. Doi: 10.1016/j.jad.2009.04.026.

- Tesfaye Mekonin, G., Kelbesa Olika, M., Birhanu Wedajo, M., Tolasa Badada, A., Dukessa Dubiwak, A. et al. (2022). Prevalence of Emergence Delirium and Associated Factors among Older Patients Who Underwent Elective Surgery: A Multicenter Observational Study. *Anesthesiol Res Pract*, 2711310. Doi: 10.1155/2022/2711310.
- Theofilou, P. (2013). Quality of Life: Definition and Measurement. *Eur J Psychol*, 9(1), 150–162. Doi:10.5964/ejop.v9i1.337.
- Their, A. & Holmberg, C. (2022). The Patients' View: Age-related Macular Degeneration and its Effects – A Meta-synthesis. *Disabil Rehabil*, 44(5), 661–671. Doi: 10.1080/09638288.2020.1775901.
- Thomann, A. E., Berres, M., Goettel, N., Steiner, L. A. & Monsch, A. U. (2020). Enhanced Diagnostic Accuracy for Neurocognitive Disorders: A Revised Cut-Off Approach for The Montreal Cognitive Assessment. *Alzheimers Res Ther*, 12(1), 39. Doi: 10.1186/s13195-020-00603-8.
- Thomas, C. (2016a) Risikofaktoren für ein Delir im Alter. In: L. M. Drach, C. Thomas & W. Hewer (Eds.), *Delir beim alten Menschen. Grundlagen – Diagnostik – Therapie – Prävention* (pp. 67–76). Stuttgart: Kohlhammer.
- Thomas, C. (2016b). Subsyndromale Diagnostik. In: H. Hewer, C. Thomas & L. M. Drach (Eds.), *Delir beim alten Menschen. Grundlagen – Diagnostik – Therapie – Prävention* (pp. 85–112). Stuttgart: Kohlhammer
- Thomas, C. (2016c). Epidemiologie. In: L. M. Drach, C. Thomas & W. Hewer (Eds.), *Delir beim alten Menschen. Grundlagen – Diagnostik – Therapie – Prävention* (pp. 46–50). Stuttgart: Kohlhammer.
- Thomas, C., Spank, J., Weller, S. & Eschweiler, G. (2021). Nichtmedikamentöse Konzepte zu Prävention und Behandlung eines Delirs. *Z Gerontol Geriat*, 54(2), 759–767 (2021). Doi: 10.1007/s00391-021-01988-3.
- Thomas, E., Battaglia, G., Patti, A., Brusa, J., Leonardi, V., Palma, A. & Bellafiore, M. (2019). Physical Activity Programs for Balance and Fall Prevention in Elderly: A Systematic review. *Medicine*, 98(27), e16218. Doi: 10.1097/MD.00000000000016218.
- Torges, C. M., Stewart, A. J. & Duncan, L. E. (2008). Achieving Ego Integrity: Personality Development in Late Midlife. *J Res Pers*, 42(4), 1004–1019. Doi: 10.1016/j.jrp.2008.02.006.
- Tornstam, L. (2011). Maturing into Gerotranscendence. *J Transpers Psychol*, 43(2), 166–180.
- Torrance, G. W. (1987). Utility Approach to Measuring Health-related Quality of Life. *J Chron Dis*, 40(6), 593–603. Doi: 10.1016/0021-9681(87)90019-1.
- Tourani, S., Behzadifar, M., Martini, M., Aryankhesal, A., Taheri Mirghaed, M., Salemi, M., Behzadifar, M. & Bragazzi, N. L. (2018). Health-related Quality of Life Among Healthy Elderly Iranians: A Systematic Review and Meta-analysis of the Literature. *Health Qual Live Outcomes*, 16(1), 18. Doi: 10.1186/s12955-018-0845-7.
- Toussaint, L. L., Williams, D. R., Musick, M. A. & Everson, S. A. (2001). Forgiveness and Health: Age Differences in a U.S. Probability Sample. *J Adult Dev*, 8(4), 249–257. Doi: 10.1023/A:1011394629736.
- Tsirline, V. B., Colavita, P. D., Belyansky, I., Zemlyak, A. Y., Lincourt, A. E. & Heniford, B. T. (2013). Preoperative Pain is the Strongest Predictor of Postoperative Pain and Diminished Quality of Life After Ventral Hernia Repair. *The Am Surg*, 79(8), 829–836. Doi: 10.1177/000313481307900828.

- Tsuda, Y., Yasunaga, H., Horiguchi, H., Ogawa, S., Kawano, H. & Tanaka, S. (2015). Association Between Dementia and Postoperative Complications After Hip Fracture Surgery in the Elderly: Analysis of 87,654 Patients Using a National Administrative Database. *Arch Orthop Trauma Surg*, 135(11), 1511–1517. Doi: 10.1007/s00402-015-2321-8.
- Uchmanowicz, I. & Gobbens, R. J. (2015). The Relationship Between Frailty, Anxiety and Depression and Health-related Quality of Life in Elderly Patients With Heart Failure. *Clin Interv Aging*, 10, 1595–1600. Doi: 10.2147/CIA.S90077.
- Uerlings, H. (1997). *Novalis und die Wissenschaften*. Tübingen: De Gruyter.
- Urban, D. (1993). *Logit-Analyse: Statistische Verfahren zur Analyse von Modellen mit qualitativen Response-Variablen*. Stuttgart: Fischer. Doi: 10.1002/bimj.4710360713.
- Urban, D., Mayerl, J. (2018). *Angewandte Regressionsanalyse: Theorie, Technik und Praxis. Studienskripten zur Soziologie*. Wiesbaden: Springer. Doi: 10.1007/978-3-658-01915-0\_2.
- Urtamo, A., Jyväkorpi, S. K., & Strandberg, T.E. (2019). Definitions of successful ageing: a brief review of a multidimensional concept. *Acta bio-medica: Atenei Parmensis*, 90(2), 359–363. Doi: 10.23750/abm.v90i2.8376.
- Utrillas-Compared, A., De la Torre-Escuredo, B. J., Tebar-Martínez, A. J., & Asúnsolo-Del Barco, A. (2014). Does Preoperative Psychologic Distress Influence Pain, Function, and Quality of Life After TKA?. *Clin Orthop Relat Res*, 472(8), 2457–2465. Doi: 10.1007/s11999-014-3570-5.
- Værøy, H., Juell, M. & Høivik, B. (2003) Prevalence of Depression Among General Hospital Surgical Inpatients. *Nord J Psych*, 57(1), 13–16, Doi: 10.1080/08039480310000202.
- Van Boekel, R. L. M., Bronkhorst, E. M., Vloet, L., Steegers, M. A. M. & Vissers, K. C, P. (2021). Identification of Preoperative Predictors for Acute Postsurgical Pain and for Pain at Three Months After Surgery: A Prospective Observational Study. *Sci Rep* 11(1), 16459. Doi: 10.1038/s41598-021-95963-y.
- Van den Boogaard, M., Schoonhoven, L., Evers, A. W., van der Hoeven, J. G., van Berbergh, T. & Pickkers, P. (2012). Delirium in Critically Ill Patients: Impact on Long-term Health-related Quality of Life and Cognitive Functioning. *Critical Care Medicine*, 40(1), 112–118. Doi: 10.1097/CCM.0b013e31822e9fc9.
- Van der Kaap-Deeder, J., Vansteenkiste, M., Van Petegem, S., Raes, F. & Soenens, B. (2016). On the Integration of Need-related Autobiographical Memories Among Late Adolescents and Late Adults: The Role of Depressive Symptoms and Self-congruence. *Eur J Pers*, 30(6), 580–593. Doi: 10.1002/per.2079.
- van Eijdsden, W. A., Raats, J. W., Mulder, P. G. & van der Laan, L. (2015). New Aspects of Delirium in Elderly Patients with Critical Limb Ischemia. *Clin Int Aging*, 10, 1537–1546. Doi: 10.2147/CIA.S87383.
- Van Grootven, B., Detroyer, E., Devriendt, E., Sermon, A., Deschodt, M., Flamaing, J., Dubois, C., & Milisen, K. (2016). Is Preoperative State Anxiety a Risk Factor for Postoperative Delirium Among Elderly Hip Fracture Patients? *Geriatr Gerontol Int*, 16(8), 948–955. Doi: 10.1111/ggi.12581.
- Van Hiel, A. & Vansteenkiste, M. (2009). Ambitions Fulfilled? The Effects of Intrinsic and Extrinsic Goal Attainment on Older Adults' Ego-integrity and Death Attitudes. *Int J Aging Hum Dev*, 68(1), 27–51. Doi: 10.2190/AG.68.1.b.
- Van Leeuwen, K. M., van Loon, M. S., van Nes, F. A., Bosmans, J. E., de Vet, H., Ket, J., et al. (2019). What Does Quality of Life Mean to Older Adults? A Thematic Synthesis. *PloS one*, 14(3), e0213263. Doi: 10.1371/journal.pone.0213263.



- Van Rompaey, B., Schuurmans, M. J., Shortridge-Baggett, L. M., Truijten, S., Else4s, M. & Bossaert, L. (2009). Long Term Outcome After Delirium in the Intensive Care Unit. *J Clin Nurs*, 18(23), 2249–3357. Doi: 10.1186/cc7892.
- Van Smeden, M., Moons, K. G., de Groot, J. A., Collins, G. S., Altmann, D. G., Eijkemans, M. et al. (2019). Sample Size for Binary Logistic Prediction Models: Beyond Events per Variable Criteria. *Stat Methods Med Res*, 28(8), 2455–2474. Doi:10.1177/0962280218784726.
- Van Velthuisen, E. L., Zwakhalen, S. M. G., Mulder, W. J., Verhey, F. R. J. & Kempen, G. I. J. M. (2018). Detection and Management of Hyperactive and Hypoactive Delirium in Older Patients During Hospitalization: A Retrospective Cohort Study Evaluating Daily Practice. *Int J Geriatr Psychiatry*, 33(11), 1521–1529. Doi: 10.1002/gps.4690.
- Van Wilder, L., Devleeschauwer, B., Clays, E., De Buyser, S., Van der Heyden, J., Charafeddine, R. et al. (2022). The Impact of Multimorbidity Patterns on Health-related Quality of Life in the General Population: Results of the Belgian Health Interview Survey. *Qual Life Res*, 31(2), 551–565. Doi: 10.1007/s11136-021-02951-w.
- Vaurio, L. E., Sands, L. P., Wang, Y., Mullen, E. A. & Leung, J. (2006). Postoperative Delirium: The Importance of Pain and Pain Management. *Anesth Analg*, 102(4), 1267-1273. Doi: 10.1213/01.ane.0000199156.59226.af.
- Venkataraman, K., Khoo, C., Wee, H. L., Tan, C. S., Ma, S., Heng, D., Lee, J., et al. (2014). Associations Between Disease Awareness and Health-Related Quality of Life in a Multi-Ethnic Asian Population, *PLoS ONE*, 9(11), e113802. Doi: 10.1371/journal.pone.0113802.
- Verhülsdonk, S., Hellen, F., Höft, B., Supprian, T., & Lange-Asschenfeldt, C. (2015). Attention and CERAD Test Performances in Cognitively Impaired Elderly Subjects. *Acta Neurol Scand*, 131(6), 364–371. Doi: 10.1111/ane.12346.
- Verloo, H., Goulet, C., Morin, D., & von Gunten, A. (2016). Association Between Frailty and Delirium in Older Adult Patients Discharged from Hospital. *Clin Int Aging*, 11, 55–63. Doi: 10.2147/CIA.S100576.
- Verma, J. P. (2015). *Repeated Measures Design for Empirical Researchers* (1st ed.). Hobken: Wiley.
- Verwijmeren, L., Noordzij, P. G., Daeter, E. J., Emmelot-Vonk, M. H., Vernooij, L. M., van Klei, W. A. et al. (2022). Preoperative Frailty and One-Year Functional Recovery in Elderly Cardiac Surgery Patients. *J Thorac Cardiovasc Surg*, S0022-5223(22), 00110-6. Doi: 10.1016/j.jtcvs.2022.01.032.
- Vida. S., Galbaud du Fort, G., Kakuma, R., Arsenault, L., Platt, R. W. & Wolfson, C. M. (2006). An 18-month Prospective Cohort Study of Functional Outcome of Delirium in Elderly Patients: Activities of Daily Living. *Int Psychogeriatr*, 18(4), 681–700. Doi: 10.1017/S1041610206003310.
- Vidgen, B. & Yasserli, T. (2016). P-Values: Misunderstood and Misused. *Front Phys*, 4(1), 6. Doi: 10.3389/fphy.2016.00006.
- Virokannas, E., Liuski, S. & Kuronen, M. (2020). The Contested Concept of Vulnerability – A Literature Review. *Eur J Soc Work*, 23(2), 327-339. Doi: 10.1080/13691457.2018.1508001.
- Vogel, C., Kausmann, C. & Hagen, C. (2017). *Freiwilliges Engagement älterer Menschen. Sonderauswertungen des Vierten Deutschen Freiwilligensurveys*. Im Auftrag des Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend. Verfügbar unter [www.bmfsfj.de/bmfsfj/service/publikationen/freiwilliges-engagement-aelterer-menschen/120224](http://www.bmfsfj.de/bmfsfj/service/publikationen/freiwilliges-engagement-aelterer-menschen/120224) [letzter Zugriff: 20.02.2023].

- Volkert, J., Schulz, H., Härter, M., Wlodarczyk, O. & Andreas, S. (2013). The Prevalence of Mental Disorders in Older People in Western Countries: A Meta-analysis. *Ageing Res Rev*, 12(1), 339–353. Doi: 10.1016/j.arr.2012.09.004.
- Von Arnim, C. (2020). Doch mehr als nur Alzheimer? *Info Neurologie*, 22(1), 25. Doi: 10.1007/s15005-020-1253-1.
- Von zur Mühlen, M. & Keller, C. (Eds). *Pflege konkret. Chirurgie Orthopädie Urologie* (5th ed.). München: Elsevier Urban & Fischer.
- Vozikaki, M., A. Papadaki, M. Linardakis and A. Philalithis (2018). *Social Isolation and Well-being Among Older Adults in Europe*. *Arch Hell Med*, 35(4), 506–519. Doi: 10.1007/s10389-018-0916-6.
- Wada, S., Inoguchi, H., Sadahiro, R., Matsuoka, Y. J., Uchitomi, Y., Sato, T. et al. (2019). Pre-operative Anxiety as a Predictor of Delirium in Cancer Patients: A Prospective Observational Cohort Study. *World J Surf*, 43(1), 134–142. Doi: 10.1007/s00268-018-4761-0.
- Wahl H. W. (2013). The Psychological Challenge of Late-life Vision Impairment: Concepts, Findings, and Practical Implications. *J Ophthalmol*, 2013: 278135. Doi: 10.1155/2013/278135.
- Wahl, S., Myers, D. G., Reiss, M., Hoppe-Graff, S. & Keller, B. (2008). *Psychologie* (2nd ed.). Berlin: Springer.
- Wahle, M., Häller, S. & Spiegel, R. (1996). Validation of the NOSGER (Nurses' Observation Scale for Geriatric Patients): Reliability and Validity of a Caregiver Rating Instrument. *Int Psychogeriatr*, 8(4), 525–547. Doi: 10.1017/s1041610296002864.
- Waibel, S. (2018). *Eine prospektive Studie zur Lebensqualität nach arthroskopischem Bankart-Repair bei Patienten mit akuter traumatischer vorderer Schulterinstabilität*. Dissertationsschrift. Verfügbar unter: <https://mediatum.ub.tum.de/doc/1471839/1471839.pdf> [letzter Zugriff 20.02.2023].
- Wang, J., Zou, R., Wu, N., Fu, H., He, Y., Crawford, P., Kane, E., & Dai, J. (2022a). Depressive Symptoms, Social Support, and Health-Related Quality of Life: A Community-Based Study in Shanghai, China. *Comprehensive psychiatry*, 113, 152292. <https://doi.org/10.1016/j.comppsy.2021.152292>
- Wang, L., Palmer, A. J., Cocker, F., & Sanderson, K. (2017). Multimorbidity and Health-related Quality of Life (HRQoL) in a Nationally Representative Population Sample: Implications of Count Versus Cluster Method for Defining Multimorbidity on HRQoL. *Health Qal Life Outcomes*, 15(1), 7. Doi: 10.1186/s12955-016-0580-x.
- Wang, L., Seok, S., Kim, S., Kim, K., Lee, S., & Lee, K. (2017). The Risk Factors of Postoperative Delirium after Total Knee Arthroplasty. *J Knee Surg*, 30(6), 600–605. Doi: 10.1055/s-0036-1593872.
- Wang, S., Cardieri, B., Mo Lin, H., Liu, X., Sano, M. & Deiner, S. G. (2021). Depression and Anxiety Symptoms are Related to Pain and Frailty but not Cognition or Delirium in Older Surgical Patients. *Brain Behav*, 11(6), e02164. Doi: 10.1002/brb3.2164.
- Wang, S. K., Cui, P., Wang, D. F., Wang, P., Kong, C. & Lu, S. B. (2022b). Preoperative Zung Depression Scale Predicts Outcomes in Older Patients Undergoing Short-Segment Fusion Surgery for Degenerative Lumbar Spinal Disease. *Europ Spine J*. 10.1007/s00586-022-07497-0. Doi: /10.1007/s00586-022-07497-0.
- Wang, H. T., Carrier, F. M., Tremblay, A., Joly, M. M., Ghali, R., Heckman, G., Hirdes, J. P. & Hebert, P. (2020b). Outcomes of Vulnerable Elderly Patients Undergoing Elective Major Surgery: A Prospective Cohort Study. *J Can Aesth*, 67(7), 847–856. Doi: 10.1007/s12630-020-01646-z.

- Wang, Y. Y., Yue, J. R., Xie, D. M., Carter, P., Li, Q. L., Gartaganis, S. L. et al. (2020a). Effect of the Tailored, Family-Involved Hospital Elder Life Program on Postoperative Delirium and Function in Older Adults: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Intern Med*, *180*(1), 17–25. Doi: 10.1001/jamainternmed.2019.4446.
- Wantonoro, W., Kuo, W. Y. & Shyu, Y. L. (2020). Changes in Health-Related Quality of Life for Older Persons With Cognitive Impairment After Hip Fracture Surgery: A Systematic Review. *J Nurs Res*, *28*(3), e97. Doi: 10.1097/jnr.0000000000000371.
- Ward, E. V., Berry, C. J., Shanks, D. R., Moller, P. L. & Czsiser, E. (2020). Aging Predicts Decline in Explicit and Implicit Memory: A Life-Span Study. *Psychol Sci*, *31*(9), 1071–1083. Doi: 10.1177/0956797620927648.
- Watrin, L., Schroeders, U. & Wilhelm, O. (2021). Structural Invariance of Declarative Knowledge Across the Adult Lifespan. *Psychol Aging*. Advances Online Publication. Doi: 10.1037/pag0000660.
- Wedding, U. & Schäffer, T. (2018). Komorbidität unter geriatrischen Aspekten. In: K. Höffken, G. Kolb & U. Wedding (Eds), *Geriatrische Onkologie* (pp. 27–36). Springer: Heidelberg. Doi: 10.1007/978-3-662-48727-3\_3.
- Watt, J., Tricco, A. C., Talbot-Hamon, C., Pham, B., Rios, P., Grudniewicz, A. et al. (2018). Identifying Older Adults at Risk of Harm Following Elective Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *BMC Med*, *16*(1), 2. Doi: 10.1007/s11606-017-4204-x.
- Weber, D., Abel, B., Ackermann, G., Biedermann, A., Bürgi, F., Kessler, C., Schneider, I., Steinmann, R. & Widmer Howald, F. (2016). *Gesundheit und Lebensqualität im Alter. Grundlagen für kantonale Aktionsprogramme «Gesundheitsförderung im Alter»*. Gesundheitsförderung Schweiz Bericht 5, Bern, Lausanne.
- Weiskopf, M., Rester, D. & Seeberger, B. (2012). Scheidung im Alter nach langjähriger Ehe. Retrospektive Dokumentenanalyse. *HeilberufeScience*, *3*, 64–70. Doi: 10.1007/s16024-012-0100-9.
- Weiß, C. (2019). *Basiswissen Medizinische Statistik* (7th ed.). Heidelberg: Springer Lehrbuch.
- Weiss, E. M., Papousek, I., Fink, A., Matt, T., Marksteiner, J. & Deisenhammer, E. A. (2012). Lebensqualität bei älteren Personen mit unterschiedlichem Schweregrad von kognitiver Beeinträchtigung. *Neuropsychiatrie*, *26*(2), 72–77. Doi: 10.1007/s40211-012-0016-8.
- Westerhof, G. J., Miche, M., Brothers, A. F., Barre, A. E., Diehl, M., Montepare, J. M., Wahl, H.-W., & Wurm, S. (2014). The Influence of Subjective Aging on Health and Longevity: A meta-analysis of Longitudinal Data. *Psychol Aging*, *29*(4), 793–802. Doi: 10.1037/a0038016.
- Westerhof, G. J., Bohlmeijer, E. T., & McAdams, D. P. (2017). The Relation of Ego Integrity and Despair to Personality Traits and Mental Health. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*, *72*(3), 400–407. Doi: 10.1093/geronb/gbv062.
- Wettstein, M., Schilling, O. K. & Wahl, H.-W. (2016). “Still Feeling Healthy After All These Years”: The Paradox of Subjective Stability Versus Objective Decline in Very Old Adults’ Health and Functioning Across Five Years. *Psychol Aging*, *31*(8), 815–830. Doi: 10.1037/pag0000137.
- Weyerer, S. (2017). Epidemiologie der Altersdepression. In: A. Fellgiebel & Hautzinger, M. (Eds.), *Altersdepression. Ein interdisziplinäres Handbuch* (pp. 3–11). Berlin, Heidelberg: Springer. Doi: 10.1007/978-3-662-53697-1\_1.
- Weyerer, S., Ding-Greiner, C., Marwedel, U. & Kaufeler, T. (2008). *Epidemiologie körperlicher Erkrankungen und Einschränkungen im Alter*. Stuttgart: Kohlhammer.

- Whitby, J., Nitchingham, A., Caplan, G., Davis, D. & Tsui, A. (2022). Persistent Delirium in Older Hospital Patients: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis. *Delirium*. Published online August 9, 2022. Doi: 10.1101/2022.01.20.22269044.
- Whitwell, J. L., Petersen, R. C., Negash, S., Weigand, S. D., Kantarci, K., Ivnik, R. J., et al. (2007). Patterns of Atrophy Differ Among Specific Subtypes of Mild Cognitive Impairment. *Arch Neurol*, 64(8), 1130–1138. Doi: 10.1001/archneur.64.8.1130.
- Wichmann, A. B., Adang, E. M., Stalmeier, P. F., Kristanti, S., Van den Block, L., Vernooij-Dassen, M. J., Engels, Y. & PACE (2017). The Use of Quality-Adjusted Life Years in Cost-effectiveness Analyses in Palliative Care: Mapping the Debate Through an Integrative Review. *J Palliative Med*, 31(4), 306–322. Doi: 10.1177/0269216316689652.
- Wiegel C. & Bergmann A. (2020). Alter und Gesundheit. In: S. Stadelbacher & W. Schneider (Eds.), *Lebenswirklichkeiten des Alter(n)s* (pp. 27–54). Wiesbaden: Springer VS. Doi: 10.1007/978-3-658-29073-3\_2.
- Williams, J. B., Alexander, K. P., Morin, J. F., Langlois, Y., Noiseux, N., Perrault, L. P. et al. (2013). Preoperative Anxiety as A Predictor of Mortality and Major Morbidity in Patients Aged >70 Years Undergoing Cardiac Surgery. *Am J Cardiol*, 111(1), 137–142. Doi: 10.1016/j.amjcard.2012.08.060.
- Williamson, D. L. & Carr, J. (2009). Health as a Resource for Everyday Life: Advancing the Conceptualization. *Critical Public Health*, 19(1), 107–122. Doi: 10.1080/09581590802376234.
- Willutzki, U. (2008). Klinische Ressourcendiagnostik. In: B. Röhrle, F. Caspar & P. Schlottke (Eds.), *Lehrbuch der klinisch-psychologischen Diagnostik* (pp. 251–272). Stuttgart: Kohlhammer.
- Wilson, I. B. & Cleary, P. D. (1995). Linking Clinical Variables With Health-related Quality of Life. A Conceptual Model of Patient Outcomes. *JAMA* 273(1), 59–65. Doi: 10.1001/jama.273.1.59.
- Wilson, R. S., Bienias, J. L., Evans, D. A., & Bennett, D. A. (2004). Religious Orders Study: Overview and Change in Cognitive and Motor Speed. *Aging Neuropsychol Cogn*, 11(2-3), 280–303. Doi: 10.1080/13825580490511125.
- Winkelmann, U. & Fesenbeck, N. (2018). Eine alternde Gesellschaft und Krankenhausversorgung. Einflussfaktoren der Patientenentwicklung in BadenWürttemberg. *Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg*, 8, 9–16.
- Winter, Y., von Campenhausen, S., Gasser, J., Seppi, K., Reese, J. P., Pfeiffer, et al. (2010). Social and Clinical Determinants of Quality of Life in Parkinson's Disease in Austria: A Cohort Study. *J Neurol*, 257(4), 638–645. Doi: 10.1007/s00415-009-5389-7.
- Wion, R. K., Fazeli, P. L. & Vance, D. E. (2021). The Association Between Leisure Activity Engagement and Health-Related Quality of Life in Middle-Aged and Older People with HIV. *The Gerontologist*, Advance online publication. Doi: 10.1093/geront/gnab172.
- Wisner, B. (2004). Assessment of Capability and Vulnerability. In: G. Bankoff, G. Frerks & D. Hilhorst (Eds.), *Mapping Vulnerability: Disasters, Development and People* (pp. 183–193). London: Earthscan.
- Wiswede, G. (2004). *Sozialpsychologie-Lexikon*. München: Oldenbourg.
- Wirtz, M. A., Morfeld, M., Glaesmer, H., Brähler, E. (2018). Konfirmatorische Prüfung der Skalenstruktur des SF-12 Version 2.0 in einer deutschen bevölkerungsrepräsentativen Stichprobe. *Diagnostica*, 64(2), 84–96. Doi: 10.1026/0012-1924/a000194.

- Wlodarczyk, J. H., Brodaty, H. & Hawthorne, G. (2004). The Relationship Between Quality of Life, Mini-Mental State Examination, and the Instrumental Activities of Daily Living in Patients with Alzheimer's Disease. *Arch Gerontol Geriatr*, 39(1), 25–33. Doi: 10.1016/j.archger.2003.12.004.
- Wohlleber, K., Heger, P., Probst, P., Engel, C., Diener, M. K. & Mihaljevic, A. L. (2021). Health-related Quality of Life in Primary Hepatic Cancer: A Systematic Review Assessing the Methodological Properties of Instruments and a Meta-analysis Comparing Treatment Strategies. *Qual Life Res*, 30(9), 2429–2466. Doi: 10.1007/s11136-021-02810-8.
- Woldegerima Berhe, Y., Belayneh Melkie, T., Fitiwi Lema, G., Getnet, M., & Chekol, W. B. (2022). The overlooked problem among surgical patients: Preoperative anxiety at Ethiopian University Hospital. *Front Med*, 9, 912743. <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.912743>.
- Wolff, J. K., Beyer, A.-K., Wurm, S., Nowossadeck, S., & Wiest, M. (2018). Regional Impact of Population Aging on Changes in Individual Self-perceptions of Aging: Findings From the German Ageing Survey. *The Gerontologist*, 58(1), 47–56. Doi: 10.1093/geront/gnx127.
- Wolff, J. K. & Tesch-Römer, C. (2017). Glücklich bis ins hohe Alter? Lebenszufriedenheit und depressive Symptome in der zweiten Lebenshälfte. In: K. Mahne, J. Wolff, J. Simonson & C. Tesch-Römer (Eds.), *Altern im Wandel* (pp. 171–183). Wiesbaden: Springer VS. Doi: 10.1007/978-3-658-12502-8\_11.
- Wolters, A. E., van Dijk, D., Pasma, W., Cremer, O. L., Looije, M. F., de Lange, D. W. et al. (2014). Long-term Outcome of Delirium During Intensive Care Unit Stay in Survivors of Critical Illness: A Prospective Cohort Study. *Crit Care*, 18(3), R125. Doi: 10.1186/cc13929.
- Woods, S. P., Weinborn, M. Li, Y. R., Hodgson, E., Ng, A. R. J. & Bucks, R. S. (2015). Does Prospective Memory Influence Quality of Life in Community-dwelling Older Adults? *Aging Neuropsychol Cogn*, 22(1), 679–692. Doi: 10.1080/13825585.2015.1027651.
- World Health Organization (Ed.) (1946). *Constitution of the World Health Organization*. New York: WHO.
- World Health Organization (Ed.) (2012). *Programme On Mental Health. WHOQOL User Manual*. Verfügbar unter [file:///Users/Sarah/Downloads/WHO\\_HIS\\_HSI\\_Rev.2012.03\\_eng.pdf](file:///Users/Sarah/Downloads/WHO_HIS_HSI_Rev.2012.03_eng.pdf) [letzter Zugriff: 20.02.2023].
- World Health Organization Europa (Ed.) (1986). *Ottawa-Charta zur Gesundheitsförderung, 1986*. Verfügbar unter [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0006/129534/Ottawa\\_Charter\\_G.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0006/129534/Ottawa_Charter_G.pdf) [letzter Zugriff: 20.02.2023].
- Wu, J., Yin, Y., Jin, M. & Li, B. (2021). The Risk Factors for Postoperative Delirium in Adult Patients after Hip Fracture Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis. *Int J Geriatr Psychiatry*, 36(1), 3–14. Doi: 10.1002/gps.5408.
- Wu, L., Zhao, H., Weng, H., & Ma, D. (2019). Lasting Effects of General Anesthetics on the Brain in the Young And Elderly: "Mixed Picture" Of Neurotoxicity, Neuroprotection And Cognitive Impairment. *J Anesth*, 33(2), 321–335. Doi: 10.1007/s00540-019-02623-7.
- Xue, B., Cadar, D., Fleischmann, M., Stansfeld, S., Carr, E., Kivimäki, M., McMunn, A. & Head, J. (2018). Effect of Retirement on Cognitive Function: The Whitehall II Cohort Study. *Eur J Epidemiol*, 33(10), 989–1001. Doi: 10.1007/s10654-017-0347-7.
- Yang, F., Dawes, P., Leroi, I. & Gannon, B. (2018). Measurement Tools of Resource Use and Quality of Life in Clinical Trials for Dementia or Cognitive Impairment Interventions: A Systematically Conducted Narrative Review. *Int. J. Geriatr. Psychiatry*, 33(2), e166–e176. Doi: 10.1002/gps.4771.

Yang, F. M., Marcantonio, E. R., Inouye, S. K., Kiely, D. K., Rudolph, J. L., Fearing, M. A. & Jones, R. N. (2009). Phenomenological Subtypes of Delirium in Older Persons. *Psychosomatics*, 50(3), 248–254. Doi: 10.1176/appi.psy.50.3.248.

Yang, Q., Wang, J., Huang, X., Xu, Y. & Zhang, Y. (2020). Incidence and Risk Factors Associated with Postoperative Delirium Following Primary Elective Total Hip Arthroplasty: A Retrospective Nationwide Inpatient Sample Database Study. *BMC Psychiatry*, 20(1), 343. Doi: 10.1186/s12888-020-02742-6.

Yang, Y., Zhao, X., Dong, T., Yang, Z. Zhang, Q. & Zhang, Y. (2017). Risk Factors for Postoperative Delirium Following Hip Fracture Repair in Elderly Patients: A Systematic Review and Meta-analysis. *Ageing Clin Exp Res*, 29(2), 115–126. Doi: 10.1007/s40520-016-0541-6.

Yin, S., Njai, R., Barker, L., Siegel, P. Z., Liao, Y. (2016). Summarizing Health-related Quality of Life (HRQOL): Development and Testing of a One-factor Model. *Popul Health Metr*, 14, 22. Doi: 10.1186/s12963-016-0091-3. eCollection 2016.

Zaval, L., Li, Y., Johnson, E. J., & Weber, E. U. (2015). Complementary Contributions of Fluid and Crystallized Intelligence to Decision Making Across the Life Span. In: T. M. Hess, J. Strough, & C. E. Löckenhoff (Eds.), *Aging and Decision Making: Empirical and Applied Perspectives* (pp. 149–168). Massachusetts: Elsevier Academic Press. Doi: 10.1016/B978-0-12-417148-0.00008-X.

Formularbeginn

---

Formularende

Zec, R. F., Markwell, S. J., Burkett, N. R., & Larsen, D. L. (2005). A Longitudinal Study of Confrontation Naming in the „Normal“ Elderly. *J Int Neuropsychol Soc*, 11(6), 716–726. Doi: 10.1017/S1355617705050897.

Zhang, M., Zhang, X., Gao, L., Yue, J. & Jiang, X. (2022). Incidence, Predictors and Health Outcomes of Delirium in Very Old Hospitalized Patients: A Prospective Cohort Study. *BMC Geriatr*, 22(1), 262. Doi: 10.1186/s12877-022-02932-9.

Zhang, W. & Radhakrishnan, K. (2018). Evidence on Selection, Optimization, and Compensation Strategies to Optimize Aging with Multiple Chronic Conditions: A Literature Review. *Geriatr Nurs*, 39(5), 534–542. Doi: 10.1016/j.gerinurse.2018.02.013.

Zhang, W. Y., Wu, W. L., Gu, J. J., Sun, Y., Ye, X. F., Qiu, W. J. et al. (2015). Risk Factors for Postoperative Delirium in Patients After Coronary Artery Bypass Grafting: A Prospective Cohort Study. *J Crit Care*, 30(3), 606–612. Doi: 10.1016/j.jcrc.2015.02.003.

Zhao, W., Zhang, Y., Liu, X., Yue, J., Hou, L., Xia, X. et al. (2020a). Comorbid Depressive and Anxiety Symptoms and Frailty Among Older Adults: Findings from the West China Health and Aging Trend Study. *J Affect Dis*, 277, 970–976. Doi: 10.1016/j.jad.2020.08.070.

Zhao, Y., Ge, N., Xie, D., Gao, L., Wang, Y., Liao, Y., & Yue, J. (2020b). The Geriatric Nutrition Risk Index Versus the Mini-nutritional Assessment Short Form in Predicting Postoperative Delirium and Hospital Length of Stay Among Older Non-cardiac Surgical Patients: A Prospective Cohort Study. *BMC Geriatr*, 20(1), 107. Doi: 10.1186/s12877-020-1501-8.

Zielińska-Więczkowska, H. & Sas, K. (2020). The Sense of Coherence, Self-Perception of Aging and the Occurrence of Depression Among the Participants of the University of the Third Age Depending on Socio-Demographic Factors. *Clin Interv Aging*, 25(15), 1481–1491. Doi: 10.2147/CIA.S260635.

Ziglinicki, T. von (2011). Alter und Altern. In R. F. Schmidt, F. Lang & M. Heckmann (Eds.), *Physiologie des Menschen* (31th ed., pp. 877–891). Wien: Springer.

Zoremba, N., Coburn, M. & Schälte, G. (2018). Delir beim Intensivpatienten. Eine multiprofessionelle Herausforderung. *Der Anästhesist*, 67(11), 811–820. Doi: 10.1007/s00740-019-0268-z.

Zuliani, G., Bonetti, F., Magon, S., Pradini, S., Sioulis, F., D'Amato, M., et al. (2013). Subsyndromal Delirium and its Determinants in Elderly Patients Hospitalized for Acute Medical Illness. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 68(19), 1296–1302. Doi: 10.1093/gerona/glt021.

## IX ANHÄNGE

### Anhang 1

#### Auswahl an häufig zitierten HRQoL-Definitionen

Auswahl an zitierten HRQoL-Definitionen	
<b>Allami et al.</b> (2017, p. 37)	<i>„From a healthcare perspective, HRQOL is related to how a certain disorder, particularly one that is not life-threatening, affects the life of a patient.“</i>
<b>Armstrong et al.</b> (2007, p. 578)	<i>„HRQoL is the radiating impact of the pathology on the patient’s wider world.“</i>
<b>Barie &amp; Ho</b> (2012, p. 1449)	<i>„HRQoL, a subjective health status, is patient-based but focuses more on the impact of a perceived health state on the ability to live a fulfilling life. It is a double-sided concept, assessing positive as well as negative aspects of well-being and life by incorporating social, psychological and physical health. It also includes some assessment of the patient’s level of satisfaction with treatment, outcome and health status and within future prospects.“</i>
<b>Bowling</b> (2001, p. 6)	<i>„HRQoL are optimum levels of mental, physical, role (e.g. work, parent, carer, etc.) and social functioning, including relationships, and perceptions of health, fitness, life satisfaction and well-being. It should also include some assessment of the patient’s level of satisfaction with treatment, outcome and health status and within future prospects.“</i>
<b>Brazier et al.</b> (2007, p. 328)	<i>„HRQoL is the impact of the health aspects of an individual’s life on that person’s quality of life, or overall well-being. Also used to refer to the value of a health state to an individual.“</i>
<b>Bullinger</b> (2000, p. 190)	<i>„Gesundheitsbezogene Lebensqualität kann verstanden werden als Selbstbericht von sozialen, psychischen, körperlichen und alltagsnahen Aspekten von Wohlbefinden und Funktionsfähigkeit.“</i>
<b>Cella</b> (1995, p. 74)	<i>„HRQoL refers to the extent to which one’s usual or expected physical, emotional and social well-being are affected by a medical condition or its treatment.“</i>
<b>Cella &amp; Tulsky</b> (1993, p. 327)	<i>HRQoL ist „das Ausmaß, in dem das körperliche, seelische oder soziale Wohlbefinden durch Krankheit und/oder Behandlung beeinträchtigt wird.“</i>
<b>Ebrahim</b> (1995, p. 1384)	<i>„HRQoL are those aspects of self-perceived well-being that are related to or affected by the presence of disease or treatment.“</i>
<b>Ferrans et al.</b> (2005, p. 15)	<i>HRQoL ist „a person’s sense of well-being that stems from satisfaction or dissatisfaction with the areas of life that are important to him/her.“</i>

<b>Gold et al.</b> (1996, p. 83)	HRQoL bezieht sich auf die <i>“values assigned to different health states.”</i>
<b>Hays &amp; Reeve</b> (2010, p. 195)	<i>„HRQoL refers to how well a person functions in their life and his or her perceived wellbeing in physical, mental and social domains of health.”</i>
<b>International Society for Quality of Life Research (ISOQOL)</b> (2015, n. p.)	<i>HRQoL wird betrachtet „as the functional effect of a medical condition and/or its consequent therapy upon a patient’ and, therefore, includes ‘physical and occupational function, psychological state, social interaction and somatic sensation” (o.S.)</i>
<b>Naughton et al.</b> (1996, p. 120)	<i>„HRQoL is a subjective perception, influenced by the current health status, of the ability to perform those activities important for the individual.”</i>
<b>Konerding</b> (2004, p. 161)	HRQoL steht dafür, <i>„wie zufrieden Menschen mit ihrem physischen, psychischen und sozialen Gesundheitszustand sind oder – anders ausgedrückt – wie sie diese drei Aspekte ihrer Gesundheit bewerten.“</i>
<b>Leow et al.</b> (2013, n. p.)	<i>„HRQoL focuses on the aspects of an individual’s life that is impinged on by health, disease and its treatment, and is a fundamental component of successful ageing covering life expectancy, life satisfaction, mental and psychological health, physical health and functioning.“</i>
<b>Naughton &amp; Shumaker</b> (2010, p. 234)	<i>„HRQoL are those attributes valued by people, including their resultant comfort or sense of well-being; the extent to which they are able to maintain reasonable physical, emotional and intellectual function; and the degree to which they retain their ability to participate in valued activities with the family, in the workplace and in the community.“</i>
<b>NICE</b> (2018, n. p.)	HRQoL is <i>„a combination of a person’s physical, mental and social well-being; not merely the absence of disease.”</i>
<b>Osoba</b> (1994, p. 608)	<i>„HRQOL is a multidimensional construct encompassing perceptions of both positive and negative aspects of dimensions, such as physical, emotional, social, and cognitive functions, as well as the negative aspects of somatic discomfort and other symptoms produced by a disease or its treatment.”</i>
<b>Padilla et al.</b> (1996, p. 301)	<i>„HRQOL is defined as a personal evaluative statement summarizing the positivity and negativity of attributes that characterize one’s psychological, physical, social and spiritual well-being at a point in time when health, illness and treatment conditions are relevant.“</i>
<b>Patrick &amp; Erickson</b> (1993, p. 22)	<i>„HRQoL is the value assigned to duration of life as modified by the impairments, functional states, perceptions, and social opportunities that are influenced by disease, injury, treatment, or policy.”</i>
<b>Peasgood et al.</b> (2014, p. 14)	<i>„HRQoL is used to identify the sub-set of the important or most common ways in which health or health care impact upon well-being.”</i>



<b>Revicki et al.</b> (2000, p. 888)	<i>„HRQoL is defined as the the subjective assessment of the impact of a disease and treatment across the physical, psychological, social, and somatic domains of functioning and well-being.“</i>
<b>Schumacher, Klai-berg &amp; Brähler</b> (2003, p. 10)	<i>„HRQoL ist ein mehrdimensionales Konstrukt, das körperliche, emotionale, mentale, soziale, spirituelle und verhaltensbezogene Komponenten des Wohlbefindens und der Funktionsfähigkeit (des Handlungsvermögens) aus der subjektiven Sicht der Betroffenen beinhaltet.“ HRQoL gilt als „subjektiv wahrgenommener Gesundheitszustand bzw. die erlebte Gesundheit.“</i>
<b>Shofany</b> (2017, p. 386)	<i>“HRQOL relates to patients’ experiences, beliefs, expectations, and perceptions of their current level of functioning, as well as satisfaction with it, compared to what they believe to be ideal. Assessment of HRQOL represents an attempt to determine how variables within the dimension of health (e.g., a disease or its treatment) relate to particular scopes of life that have been determined to be important to people in general or to people who have a specific disease (...). HRQOL includes both positive and negative health aspects. The negative aspect includes disease and dysfunctions. Conversely, the positive aspect includes feelings of mental and physical well-being, functioning level, physical fitness, adjustment, etc.”</i>
<b>Theofilou</b> (2013, p. 156)	<i>“HRQoL is defined as optimum levels of mental, physical, role (e.g. work, parent, carer, etc.) and social functioning, including relationships, and perceptions of health, fitness, life satisfaction and well-being.”</i>
<b>Torrance</b> (1987, p. 594)	<i>„Quality of life is an all-inclusive concept incorporating all factors that impact upon an individual’s life. Health-related quality of life includes only those factors that are part of an individual’s health.“</i>
<b>Tourani et al.</b> (2018, p. 3).	<i>„Health-related quality of life (HRQoL) is the perceived quality of an individual’s health status and daily life, in terms of physical, mental and spiritual well-being. HRQoL represents a very useful indicator of overall health, capturing detailed information on both the physical and mental health status of subjects, and on their impact on quality of life.“</i>
<b>Venkataraman et al.</b> (2014, p. 2)	<i>„Health related quality of life (HRQoL) is an important dimension of individuals’ well-being.“</i>
<b>Wang et al.</b> (2017, p. 2)	<i>„Health-related quality of life (HRQoL) is a holistic concept that aims to capture a range of health status indices.“</i>
<b>World Health Organization</b> (2012, n. p.)	<i>„Quality of life is defined by the WHO as ‘individuals’ perceptions of their position in life in the context of the culture and value systems in which they live and in relation to their goals, expectations, standards and concerns’. It is a broad ranging concept incorporating in a complex way the persons’ physical health, psychological state, level of independence, social relationships, personal beliefs and their relationships to salient features of the environment.“</i>
<b>Yin et al.</b> (2016, p. 22).	<i>„Health-related quality of life (HRQOL) is a useful indicator of overall health because it captures information on the physical and mental health status of individuals, and on the impact of health status on quality of life.“</i>

Anhang 2 Schematische Übersicht zu Studien mit kombinierten Fragestellungen zu POD und postoperativer HRQoL (eig. Darstellung)

Schematische Studienübersicht zu Korrelationen zwischen einem POD und der Entwicklung postoperativer HRQoL					
Studienziel(e)	Studiengruppe	Erhebung Delir	Erhebung HRQoL	Methodisches Vorgehen	Zentrale Ergebnisse
<b>a) Studien aus dem Fachbereich Intensivmedizin</b>					
Abelha, F. J., Luís, C., Veiga, D., Parente, D., Fernandes, V., Santos, P. et al. (2013). Outcome and Quality of Life in Patients With Postoperative Delirium During an ICU Stay Following Major Surgery. <i>Crit Care Med</i> , 17(5), R257.					
<p>Die Studie evaluiert den Zusammenhang zwischen einem Delir und</p> <p>a) dem primären Endpunkt Mortalität nach 6 Mon.</p> <p>b) die sekundären Endpunkte krankenhausbezogene Mortalität sowie Verlust an Selbstständigkeit.</p> <p>c) Zudem wurden die Veränderungen der HRQoL evaluiert.</p>	<p>N = 562 N mit Delir = 89 (16 %) Ø Alter = 66 (54-74) F/M = 208 (37 %)/ 354 (63 %)</p> <p><b>Einschlusskriterien:</b> * Elektivpatienten der chirurgischen Intensivstation (Nov. 2008 bis Aug. 2009) * Eingriff mit Anästhesie * Portugiesische Sprache * Alter &gt; 18 Jahre * postoperativer Aufenth. ≥ 24h</p> <p><b>Ausschlusskriterien:</b> * Herz-/Neurochirurg. OP * Notfallpatienten * Krankheiten im ZNS, Parkinsonerkrankung, bestehendes Delir, Suchtmittelabhängigkeit, Einnahme von Antipsychotika</p>	<p>Während des gesamten Intensivaufenthaltes mindestens alle 8h (1x/Schicht) Delirscreening mit dem ICDSC durch eine Pflegekraft.</p>	<p>Messung mit dem SF-36 sowohl vor der Entlassung sowie 6 Monate nach dem Intensivaufenthalt (selbstauszufüllender Fragebogen).</p>	<p>Die Veränderungen in der HRQoL wurden auf Basis der Veränderungen in den einzelnen Domänen des SF-36 berechnet. Hierzu wurde für jede Domäne eine separate lineare Regressionsanalyse durchgeführt. Veränderungen in den Domänen galten als abhängige Variable, das Delir als unabhängige Variable. Eine Modellreduktion wurde in der multivariaten Analyse nicht durchgeführt.</p> <p>Die Ergebnisse wurden unter Bereinigung von Kovariaten (z. B. Alter, APACHE-Score) dargestellt.</p>	<p>Ein POD galt als unabhängiger Prädiktor für eine Verschlechterung in 3 Domänen des SF-36: körperliche Funktionsfähigkeit, Vitalität und soziale Funktionsfähigkeit.</p> <p>Unberücksichtigt blieb allerdings der mögliche Einfluss der Sedierungsdosis, nach der Entlassung entstehende Komorbiditäten sowie der kognitive Status.</p>

<b>Abraham, C. M., Obremskey, W. T., Song, Y., Lackson, J. C., Ely, E. W. &amp; Archer, K. R. (2014). Hospital Delirium and Psychological Distress at 1 Year and Health-related Quality of Life After Moderate-to-severe Traumatic Injury Without Intracranial Hemorrhage. <i>Arch Phys Med Rehabil</i>, 95(12), 2382-2389.</b>					
<p>Die Studie prüft, ob ein POD bei Patienten auf der chirurgischen Intensivstation die ein Jahr nach dem Aufenthalt bestehende HRQoL vorhersagen kann und untersucht die Korrelationen zwischen depressiven Symptomen, PTSD und den einzelnen Domänen des SF-36 ein Jahr postoperativ.</p>	<p>N = 173 N mit Delir = 115 (66,4 %) Ø Alter = 42,4 (±16,7) F/M = 51(44,3 %)/ 64(55,7 %)</p> <p><b>Einschlusskriterien:</b> * Patient auf der chirurgischen Intensivstation mit Eingriffen bei Verletzungen der Extremitäten, des Kopf-/Nackensbereichs, des Bauchs oder Beckens * ≥ 18 Jahre * Vorliegen einer CT um Hirnblutungen etc. auszuschließen * ISS &gt; 15 * Englische Sprachkenntnisse</p> <p><b>Ausschlusskriterien:</b> * intrakranielle Blutung * Gehirnoperationen * Psychotische Symptomatik wie z. B. Schizophrenie</p>	<p>Während des Aufenthalts wurden alle Patienten mit dem CAM-ICU 2x/Tag gescreent.</p>	<p>Die Befragung mit dem SF-36 erfolgt während des Krankenhausaufenthaltes sowie 1 Jahr poststationär (entweder persönlich, via Telefon oder eMail).</p>	<p>Für jede der SF-36-Skalen wurde eine hierarchisch lineare Regressionsanalyse mit 3 spezifischen Gruppen von Kovariaten durchgeführt: In jedem HLR-Modell wurden das Alter, das Geschlecht und die Komorbidität zuerst eingegeben, in einem zweiten Schritt Delirium und ISS und im letzten Schritt gemeinsam Depressionssymptome und die PTSD.</p>	<p>Es bestand kein Zusammenhang zwischen einem Delir und der ein Jahr später bestehenden HRQoL. Möglicherweise ist dies auf die geringe Delirdauer (.51±1.1Tage) zurückzuführen.</p> <p>Mit Zunahme depressiver Symptome gingen signifikante Verschlechterungen in allen Domänen des SF-36 einher. Die PTSD zeigte ein Jahr postoperativ einen signifikanten Zusammenhang mit allen Domänen des SF-36 mit Ausnahme der körperlichen Rollenfunktion.</p> <p>Depressive Symptome standen in engerem Zusammenhang mit Veränderungen der HRQoL als PTSD.</p> <p>Möglicherweise besteht bei der Delirdauer eine Schwelle für Beeinträchtigungen der HRQoL.</p>
<b>Naidech, A. M., Beaumont, J. L., Rosenberg, N. F., Maas, M. B., Kosteva, A. R., Ault, M. L., et al. (2013). Intracerebral hemorrhage and delirium symptoms. Length of stay, function, and quality of life in a 114-patient cohort. <i>Am J Resp Crit Care Med</i>, 188(11), 1331–1337.</b>					
<p>Die Studie ermittelt den Zusammenhang zwischen einem Delir und den damit möglicherweise verbundenen Einschränkungen (Kognition, Exekutive Funktionen,</p>	<p>N = 114 N mit Delir = 31 (27 %) Ø Alter = 63,0 ± 13,8 F/M = 52 (46 %)/62 (54 %)</p> <p><b>Einschlusskriterien:</b> * Patienten die von Dez. 2009 bis Apr. 2013 auf der Intensivstation für Neurologie und Wirbelsäulenerkrankungen aufgenommen</p>	<p>Alle Patienten werden zweimal täglich auf der Intensivstation und der Schlaganfallstation (ICU Step-down) von geschulten Intensivpflegekräften mit dem CAM-ICU gescreent.</p>	<p>Zur Bewertung der Lebensqualität wurden der Neuro-QOL verwendet.</p> <p>Die LQ wurde nach 28 Tagen, 3 Monaten und 12 Monaten erhoben. Die Pati-</p>	<p>Kategorische Daten (z. B. Krampfanfälle oder nicht) wurden mit Chi-Quadrat-Statistiken auf einen Zusammenhang mit dem Delirium-Status getestet, wobei Fishers Exakter Test verwendet wurde, wenn es weniger als fünf Beobachtungen pro Zelle gab. Normalverteilte Zah-</p>	<p>Von 78 Patienten, die 28 Tage nach der Blutung überlebt hatten, lagen bei 52 (66 %) Daten zur LQ vor. Eine univariaten Analyse zeigte auf, dass ein Delir mit einer größeren Wahrscheinlichkeit für eine reduzierte LQ assoziiert war (OR = 8,7, 95% CI = 1,4–52,5). Nach Korrektur für Alter, National Institute of Health Stroke Scale bei Aufnahme und Benzidiazepineinnahme</p>

Müdigkeit, Feinmotorik, Mobilität) sowie der LQ bei Patienten, die eine intrazerebrale Blutung (ICB) erleiden.	wurden * Diagnose der ICB via CT * Vorliegen eines standardisierten Behandlungsplans  <b>Ausschlusskriterien:</b> * Patienten, deren ICB auf ein Trauma, eine hämorrhagische Konversion eines ischämischen Schlaganfalls oder auf strukturelle Läsionen (Aneurysma, Tumor, arteriovenöse Malformation, Gefäßdissektion usw.) zurückführbar war	Die CAM-ICU wurde elektronisch dokumentiert, so dass später alle Bewertungen automatisch abgerufen werden konnten.	enten bzw. Bevollmächtigten wurden per eMail aufgefordert, online eine Bewertung vorzunehmen, alternativ bestand Möglichkeit, die Bewertung über das Telefon auszufüllen. Die Ergebnisse wurden in T-Scores ausgedrückt und an Daten der allgemeinen US-Bevölkerung im Alter von 50 ± 10 Jahren normiert	len (Alter) wurden mit Varianzanalysen (für drei Gruppen) oder t-Tests (für zwei Gruppen) verglichen. Nicht normal verteilte Zahlen (wie durch Untersuchung eines Histogramms und Testen mit der Kolmogorov-Smirnov-Verteilung festgestellt) wurden mit dem Kruskal-Wallis H (drei Gruppen) oder Mann-Whitney U (zwei Gruppen) verglichen. Bei Bewertung der LQ durch einen Bevollmächtigten wurde eine in Validierungsstudien errechnete Anpassung vorgenommen. Die Ergebnisse der LQ wurden mit Modellen mit gemischten Effekten unter Kontrolle des Alters analysiert.	blieb das Vorliegen eines Delirs zu allen Messzeitpunkten mit einer schlechteren LQ in den Bereichen Exekutivfunktion und Müdigkeit verbunden.
--	---	--	--	---	--

**Rosenthal, L. J., Francis, B. A., Beaumont, J. L., Cella, D., Berman, M. D., Maas, M. B., et al. (2017). Agitation, delirium, and cognitive outcomes in intracerebral hemorrhage. *Psychosomatics*, 58(1), 19–27.**

In dieser Folgeauswertung von Naidech et al. (2013) wurde ergänzend zu den bisherigen Ergebnissen die Hypothese überprüft, dass eine psychomotorische Unruhe und damit ein hyperaktives Delir eine zusätzliche prognostische	N = 174 (150 (86) N mit Delir = 23 (28%) Ø Alter = 63,0 ± 13,8 F/M = 52 (46 %)/ 62 (54 %)  <b>Einschlusskriterien:</b> * Patienten die von Dez. 2009 bis Okt. 2014 auf der Intensivstation für Neurologie und Wirbelsäulenerkrankungen aufgenommen wurden * Diagnose der ICB via CT * Vorliegen eines standardisierten Behandlungsplans	Zur Beurteilung des Delirs: s.o. Gleichzeitig wurde der Grad der Agitation anhand der Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS) bewertet (-5 (nicht ansprechbar) bis +4 (kämpferisch, gewalttätig)). Bei intubierten Patienten lag das Behandlungsziel des NSICU-Protokolls bei 0 (wach und ruhig)	Zur Bewertung der LQ wurden der Neuro-QOL verwendet. Die LQ wurde nach 28 Tagen, 3 Monaten und 12 Monaten erhoben. Die Patienten bzw. Bevollmächtigten wurden per eMail aufgefordert, online eine Bewertung vorzunehmen, alternativ bestand Möglichkeit, die Bewertung	Bei der Schätzung der Auswirkungen von Agitation und Delir auf die T-Scores der HRQoL und der kognitiven Funktionen wurden gemischte Modelle verwendet, um die Abhängigkeit zwischen den T-Scores zu berücksichtigen. Der Zeitpunkt der Bewertung wurde als fester Effekt modelliert und die Patienten wurden als zufällige Effekte betrachtet. Im Modell wurden auch das Alter und der Schweregrad des Schlaganfalls kontrolliert.	Die T-Scores für die HRQoL der kognitiven Funktionen unterschieden sich nach 28 Tagen und einem Jahr signifikant zwischen den Variablen Delirium und Agitation, wobei diejenigen Patienten mit Delir und hohen RASS-Werten die schlechtesten Werte erzielten.  In gemischten Modellen war die Gesamtvariable „Delir und Agitation“ nach Kontrolle der Variablen NIHSS, Alter und Zeitpunkt der Bewertung mit den T-Scores für die kognitive Funktion der HRQoL assoziiert. Nach Korrektur für Mehrfachvergleiche hatten Patienten mit
--	---	---	--	---	---

<p>Bedeutung aufweist.</p> <p>(Anmerkung: Diese Studie basiert auf dem gleichen Datensatz wie die zuvor genannte Studie.)</p>	<p><b>Ausschlusskriterien:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Patienten, deren ICB auf ein Trauma, eine hämorrhagische Konversion eines ischämischen Schlaganfalls oder strukturelle Läsionen (Aneurysma, Tumor, arteriovenöse Fehlbildung oder Gefäßdurchtrennung) zurückführbar war</li> </ul>	<p>bis -2 (kurzes Aufwachen mit Blickkontakt zur Stimme). Ein RASS-Wert von <math>\geq 2</math> wurde als Agitation gewertet. Wenn der RASS-Wert unter 2 blieb und alle CAM-ICU-Bewertungen negativ waren, wurde der Patient als weder agitiert noch delirant eingestuft.</p>	<p>über das Telefon auszufüllen. Die Ergebnisse wurden in T-Scores ausgedrückt und an Daten der allgemeinen US-Bevölkerung im Alter von <math>50 \pm 10</math> Jahren normiert</p>		<p>Delir und Agitation signifikant schlechtere T-Scores in den kognitiven Funktionen der HRQoL.</p>
<p><b>Svenningsen, H., Tønnesen, E. K., Videbech, P., Frydenberg, M., Christensen, D. &amp; Egerod, I. (2014). Intensive Care Delirium - Effect on Memories and Health-related Quality of Life – a Follow-up Study. <i>J Clin Nurs</i>, 23(5-6), 634-644.</b></p>					
<p>Die Studie untersucht bei Intensivpatienten die Auswirkungen eines Delirs auf HRQoL, Pflegebedürftigkeit und Erinnerung an den Intensivaufenthalt nach Entlassung. Darüber hinaus prüft sie den Zusammenhang zwischen HRQoL und Erinnerung an den Intensivaufenthalt, den Patiententagebüchern und der Nachsorge der Intensivstation.</p>	<p>N = 360 N mit Delir = 216 (60 %) Ø Alter = 66 (SD=14) F/M = 106 (38 %)/175 (62 %)</p> <p><b>Einschlusskriterien:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Patienten mit <math>\geq 1</math> Tag auf der Intensivstation September 2009 bis Juli 2011</li> <li>* &gt; 17 Jahre</li> <li>* dänische Sprachkenntnisse</li> </ul> <p><b>Ausschlusskriterien:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* schwere Gedächtnisstörungen</li> <li>* Einschränkungen in der Kommunikation</li> </ul>	<p>Während des gesamten Intensivaufenthaltes 2x/Tag Anwendung des CAM-ICU, plus weiterführende Assessments, wenn dieser Test erhebliche Schwankungen bei einem Patienten aufzeigt. Ein Patient galt als delirant wenn mindestens ein Test positiv ausfällt.</p>	<p>SF-36 2sowie 6 Monate nach Entlassung von der Intensivstation.</p>	<p>Multicenter-Design: Erste Befragung eine Woche nach dem Aufenthalt auf der Intensivstation durch speziell zum Delir geschulte Fachkraft, falls Patienten zu diesem Zeitpunkt delirant ist bzw. schon entlassen waren fand stattdessen eine postalische Befragung statt. Die zweite und dritte Befragung erfolgte via strukturiertem Telefoninterview 2 bzw. 6 Monate poststationär. Die Ergebnisse des SF-36 wurden mit einer multiplen linearen Regressionsanalyse berechnet. Eine univariate Analyse mit HRQoL und Erinnerungen an Wahnvorstellungen wurde sowohl mit und ohne Kontrolle des Delirs durchgeführt.</p>	<p>Keine signifikanten Unterschiede in allen 8 Domänen des SF-36 bei Patienten mit und ohne Delir. Eine multiple Regressionsanalyse verneinte einen Zusammenhang zwischen HRQoL, Delir und Erinnerungen an den Intensivaufenthalt sowohl 2 als auch 6 Monate nach Entlassung von der Intensivstation. Ohne Kontrolle der Interaktion mit dem Delir zeigte sich eine signifikante Korrelation zwischen Erinnerungen an Wahnvorstellungen mit den Domänen körperliche Rollenfunktion, Schmerzen, Vitalität und emotionale Rollenfunktion. Nach Kontrolle des Delirs war dieser nur noch bei der körperlichen Rollenfunktion zu finden. 39 der 44 Patienten die ein Patiententagebuch bekamen wiesen eine bessere allgemeine Gesundheitswahrnehmung nach 6 Monaten auf, die sich bei Patienten mit und ohne Delir nicht unterschied.</p>

<b>Van den Boogaard, M., Schoonhoven, L., Evers, A. W., van der Hoeven, J. G., van Berbergh, T. &amp; Pickkers, P. (2012). Delirium in Critically Ill Patients: Impact on Long-term Health-related Quality of Life and Cognitive Functioning. <i>Crit Care Med, 40(1), 112-118.</i></b>					
<p>Untersucht bei Patienten 18 Monate nach ihrem Aufenthalt auf der Intensivstation die langfristigen Folgen eines Delirs auf die HRQoL und die Kognition.</p>	<p>N = 1292 N mit Delir = 272 (21,0 %) Ø Alter = 65 (57-72) F/M = 683 (52,8 %)/ 609 (47,1 %)</p> <p><b>Einschlusskriterien:</b> * alle aufeinanderfolgenden Patienten, die sich im Zeitraum von Februar 2008 und Februar 2009 für mindestens 1 Tag auf der Intensivstation aufgenommen werden.</p> <p><b>Ausschlusskriterien:</b> * Patienten die ins Koma fallen * Hör- oder Sehminderungen * fehlende dänische Sprachkenntnisse * geistige Behinderungen * schwere rezeptive Aphasie</p>	<p>Während des Intensivaufenthaltes setzten Pflegekräfte 3x/Tag den CAM-ICU ein. Zur Sicherung der Diagnose wurden täglich die pflegerische und medizinische Patientendokumentation nach Hinweisen auf ein Delir gesichtet. Bei Inkonsistenzen erfolgt eine Bewertung durch einen Delir-Experten in Anlehnung an die DSM-IV-Kriterien. (Patienten mit Delir bekamen Haloperidol.)</p>	<p>18 Monate nach dem Intensivaufenthalt wurden die Überlebenden schriftlich mit dem SF-36, dem Euro-Quol-5D sowie dem Cognitive Failure Questionnaire befragt.</p>	<p>Die Gruppenunterschiede zwischen Patienten mit und ohne Delir wurden mit dem nicht-parametrischen Mann-Whitney-U-Test untersucht, dichotome Variablen wurden mit dem Chi-Quadrat-Test geprüft. Die Delirdauer wurde in Quartile unterteilt und ihre Korrelation mit der HRQoL mit dem Pearsons R getestet. Unterschiede in den Delirsubtypen wurden als Kovariaten betrachtet und eine MANCOVA durchgeführt. (Da bei Patienten mit und ohne Delir keine Altersunterschiede aufwiesen war keine Anpassung des Alters als Kovariate notwendig.)</p>	<p>Im Vergleich zur dänischen Normbevölkerung fiel der SF-36 signifikant schlechter aus. 18 Monate nach dem Intensivaufenthalt schätzten Patienten mit Delir ihre HRQoL in allen Dimensionen des SF-36 geringer ein. Nach Anpassung der Kovariaten (APACHE-II-Score, Sepsis, Dauer des Intensivaufenthalts, Geschlecht und Notfallaufnahmen) zeigte sich in allen Domänen kein signifikanter Unterschied, Es zeigten sich auch keine signifikanten Zusammenhänge zwischen HRQoL und der Delirdauer. Im unbereinigten Datensatz schätzten Patienten mit einem hypoaktiven Delirium verschiedenen HRQoL-Dimensionen höher ein als Patienten mit anderen Delirsubtypen. Nach Bereinigung der Kovariaten beurteilten Patienten mit einem hypoaktiven Delir ihre mentale Gesundheit signifikant höher als Patienten der anderen Subtypen.</p>
<b>Van Rompaey, B., Schuurmans, M. J., Shorridge-Baggett, L. M., Truijen, S., Else4s, M. &amp; Bossaert, L. (2009). Long Term Outcome After Delirium in the Intensive Care Unit. <i>J Clin Nurs, 18(23), 2249-3357.</i></b>					
<p>Untersuchung der langfristigen Folgen eines Deliriums bei Intensivpatienten mit Konzentration auf Lebensqualität 3 sowie 6 Monate nach dem Intensivaufenthalt. Die</p>	<p>N = 105 (nach 3 Monaten N = 78; nach 6 Monaten N = 76) N mit Delir = 18,9 (18 %) Ø Alter = 62,5 (20-90) F/M = 39 (37 %)/ 66 (63 %)</p> <p><b>Einschlusskriterien:</b> * 105 aufeinanderfolgende Patienten (Juli – August 2006) * Verweildauer ≥ 1 Tag auf der Intensivstation aufgrund einer</p>	<p>1x/Tag Messung mit der NEECHAM Confusion Scale sowie immer auch mit der CAM-ICU.</p>	<p>Eine Pflegekraft besuchte die Patienten 3 bzw. 6 Monate nach Entlassung zuhause (+/- 2 Wochen um das exakte Datum) und erhob die HRQoL mit dem Dutch Medical Outcomes Study Short-Form General</p>	<p>Die Standardabweichung der SF-20-Scores erforderten non-parametrische Testverfahren (z. B. Spearman-Korrelation). Die anderen Daten wurden mit dem t-Test, der einfaktoriellen ANOVA sowie dem Chi-Quadrat-Test ausgewertet.</p>	<p>Im Vergleich zur dänischen Vergleichspopulation zeigte die Studienpopulation schlechtere Werte in allen Domänen des SF-20, signifikant war die Verschlechterung bei der körperlichen Funktionsfähigkeit, der körperlichen Rollenfunktion sowie der allgemeinen Gesundheitswahrnehmung. Nach 6 Monaten lag lediglich die Domäne körperliche Schmerzen signifikant über dem Wert der Vergleichspopulation, alle anderen Werte</p>

<p>Scores für NEE-CHAM, APACHE II, TISS 28 und Alter sollen hierbei in ihrer Korrelation mit den 6 Domänen des SF-20 untersucht werden.</p>	<p>Herzoperation, anderen Operation oder der Inneren Medizin * Glasgow Coma Scale &gt; 10</p> <p><b>Ausschlusskriterien:</b> * Intubation</p>		<p>Health Survey (SF-20).</p>		<p>zeigten ähnliche Ausprägungen. Patienten mit einem POD zeigten dabei 3 Monate nach Entlassung schlechtere Werte im SF-20 als Patienten ohne POD, wobei lediglich die körperliche Rollenfunktion signifikant niedriger war. Diese niedrigeren Ausprägungen in allen Domänen halten auch 6 Monate nach Entlassung weiter an. Das Hauptproblem für Patienten mit POD zeigte sich in einer schlechten körperlichen Rollenfunktion.</p>
<p><b>Wolters, A. E., van Dijk, D., Pasma, W., Cremer, O. L., Looije, M. F., de Lange, D. W. et al. (2014). Long-term Outcome of Delirium During Intensive Care Unit Stay in Survivors of Critical Illness: A Prospective Cohort Study. <i>Crit Care Med</i>, 18(3), R125.</b></p>					
<p>Ziel dieser Studie war es, den Zusammenhang zwischen Delirium auf der Intensivstation und langfristiger Sterblichkeit, selbstberichteter gesundheitsbezogener Lebensqualität (HRQoL) und selbstberichteten Problemen mit kognitiven Funktionen bei Überlebenden kritischer Erkrankungen zu untersuchen, wobei die Schwere der Erkrankung zu Beginn und während des ICU-Aufenthalts berücksichtigt wurde.</p>	<p>N = 1101 N mit Delir = 412 (37 %) Ø Alter = 59,8 ± 16,5 F/M = 424 (38,5 %) / 667 (61,5 %)</p> <p><b>Einschlusskriterien:</b> * Patienten mit ≥ 1 Tag auf der Intensivstation (Juli 2009 – August 2011)</p> <p><b>Ausschlusskriterien:</b> * Neurotraumata * Patienten der Neurologie * RASS -4 oder -5 * Versterben innerhalb eines Jahres * kein SOFA-Score (Sequential Organ Failure Assessment) auf Intensivstation erhoben.</p>	<p>EQ-6D 1 Jahr nach Aufenthalt auf Intensivstation, postalisch zugeschickt, bei Nichtantwort nochmals telefonisch nachgefragt.</p>	<p>Zweimal täglich (Morgen- und Abendschicht) wurde von Pflegenden der CAM-ICU durchgeführt. Zudem wurde die Verabreichung von Haloperidol berücksichtigt. Ein Delirium während des ICU-Aufenthalts war definiert als mindestens ein positiver CAM-ICU-Befund und/oder die Verabreichung von Haloperidol während des ICU-Aufenthalts.</p>	<p>Die HRQoL wurde mit Hilfe einer multivariablen linearen Regression zwischen Personen mit und ohne Delir verglichen. Die HRQoL dieser beiden Gruppen wurde auch mit den normativen HRQoL-Werten der niederländischen Bevölkerung verglichen. In den Analysen zu Mortalität, HRQoL und Problemen mit der kognitiven Leistungsfähigkeit wurden die folgenden zwei Modelle angewandt: 1. Modell 1 enthielt keine zusätzlichen Kovariaten und wurde für unbereinigte Analysen verwendet; 2. in Modell 2 wurden Anpassungen (u. a. Geschlecht) vorgenommen.</p>	<p>Multivariate Analyse: Delir stand in keinem Zusammenhang mit HRQoL, sondern lediglich mit kognitiven Defiziten.</p> <p>Univariate Analyse: Patienten mit Delir zeigten signifikant niedrigere HRQoL als Patienten ohne Delir. Nach Bereinigung der Kovariaten (Störvariablen) verschwand dieser Unterschied.</p>



## b) Studien aus dem Fachbereich Chirurgie

### Gefäßchirurgie

**Janssen, T. L., de Vries, J., Lodder, P., Faes, M. C., Ho, G. H., Gobardhan et al. (2021). The effects of elective aortic repair, colorectal cancer surgery and subsequent postoperative delirium on long-term quality of life, cognitive functioning and depressive symptoms in older patients. *Aging Ment Health*, 25(5), 896–905.**

<p>Ziel dieser Studie war es, die Auswirkungen einer größeren elektiven Bauchoperation und eines anschließenden postoperativen Delirs auf die Lebensqualität (primäres Ergebnis), die kognitiven Funktionen und die depressiven Symptome (sekundäre Ergebnisse) bei älteren chirurgischen Patienten zu untersuchen.</p>	<p>N = 265 N mit Delir = 21 (7,9 %) Ø Alter = 76 (73-81) F/M = 94 (35 %)/ 171 (65 %)</p> <p><b>Einschlusskriterien:</b> * Patienten im Alter von <math>\geq</math> 70 Jahren, die die sich von Nov. 2015 bis uni 2018 einer elektiven Operation wegen eines CRC oder eines AAA von Nov. 2015 bis Juni 2018 unterzogen</p> <p><b>Ausschlusskriterien:</b> * Patienten, die akut hospitalisiert oder akut operiert werden mussten * Patienten, die in den 6 Monaten vor dem Besuch der Ambulanz operiert wurden</p>	<p>Die LQ wurde mit dem WHOQOL-BREF erhoben. Die Zeitpunkte waren zu Beginn der Studie (erster Ambulanzbesuch), bei der Entlassung, nach 6 Monaten und nach 1 Jahr</p>	<p>Das Delir wurde mit der Delirium Observation Screening (DOS) von geschulten Pflegekräften bei der regelmäßigen Visite dreimal täglich gescreent. Bei Verdacht auf ein Delir wurde ein Geriater konsultiert, um die Diagnose zu bestätigen. Eine Diagnose erfolgte anhand der DSM-V-Kriterien.</p>	<p>Mit Hilfe einer linear gemischten Modellierung wurden die Unterschiede zwischen den einzelnen Folgemessungen und dem Ausgangswert berechnet und mit Hilfe eines Hypothesentests in der SPSS-Syntax geprüft. Eine Kovarianzmatrix wurde verwendet, um die Fehlerstruktur der wiederholten Messungen zu modellieren. Alle Analysen wurden um diejenigen Kovariaten bereinigt, die sich bei Studienbeginn signifikant unterschieden. Die Interaktion zwischen Delir und Zeit wurde für alle Ergebnismessungen bewertet, um zu prüfen, ob sich Patienten mit Delirium von Patienten ohne Delirium in ihrer Veränderung des spezifischen Ergebnisses über die Zeit unterscheiden (<math>p &lt; 0,05</math>). Die Unterschiede zwischen den Gruppen bei den spezifischen Folgeuntersuchungen wurden mit Hilfe von Kovarianzanalysen (ANCOVA) untersucht. Zur Anpassung an die hohe Anzahl statistischer Tests galt <math>p &lt; 0,01</math> als signifikant.</p>	<p>Bei allen Patienten waren der körperliche und der psychische Gesundheitszustand bei der Entlassung im Vergleich zum Ausgangswert deutlich schlechter. Die körperliche Gesundheit erholte sich nach 6 Monaten, die psychische Gesundheit blieb jedoch während des gesamten Studienzeitraums beeinträchtigt. Die psychische, soziale und umweltbezogene Lebensqualität war bei Patienten mit Delir im Vergleich zu Patienten ohne Delir signifikant schlechter. Der Score für kognitive Funktionen war bei Patienten mit Delir zu Beginn der Studie signifikant niedriger als bei Patienten ohne, zugleich hatten erstere nach 12 Monaten einen signifikant höheren CES-D 16-Score als Patienten ohne Delir.</p>
---	---	--	--	---	---



**Herzchirurgie**

**Chen, Y, Ding, S., Tao, X., Feng, X., Lu, S. Shen, Y. et al. (2017). The Quality of Life of Patients Developed Delirium After Coronary Artery Bypass Grafting is Determined by Cognitive Function After Discharge: A Cross-sectional Study. *Int J Nurs Pract*, 23(5), e12563.**

<p>Die Studie zielt darauf ab, die Korrelationen zwischen Alter, POD, Verschlechterungen in der Kognition und LQ von Patienten zu bestimmen, die sich einer CABG unterziehen.</p>	<p>N = 136 N mit Delir = 42 (30,8 %) Ø Alter = 61,2 (±7,6) F/M = 32 (29,3 %) / 104 (70,7)</p> <p><b>Einschlusskriterien:</b> * aufeinanderfolgende Patienten im Zeitraum Nov. 2013 – März 2015, die sich erstmals einer CABG unterziehen * Alter ≥ 18 Jahre</p> <p><b>Ausschlusskriterien:</b> * primäre psychiatrische oder neurologische Störungen (Z. B. Schizophrenie, Parkinson) * beeinträchtigte Hörfunktion * Schwierigkeiten beim Verstehen der Fragen</p>	<p>Das Delir wurde prospektiv mit der CAM-ICU in einem Zeitraum von 5 Tagen nach der Operation gemessen.</p>	<p>Postoperative kognitive Funktion sowie QoL wurden prästationär via Telefoninterview mit dem TICS-m und dem SF-36 erfragt.</p>	<p>Kontinuierliche Daten wurden mit dem Kolmogorov-Smirnow-Test für Einstichproben auf Normalverteilung getestet. Gruppenvergleiche mit normalverteilten Daten erfolgten mit dem unabhängigen t-Test oder der ANOVA, bei nicht-normalverteilten Daten wurde der Mann-Whitney-U-Test eingesetzt. Gruppenvergleiche mit kategorialen Daten wurden mit dem Chi-Quadrat oder dem Fisher's Exact Test durchgeführt. Der Einfluss des POD auf die Kognition und HRQoL wurde über logistische Regressionsmodelle und lineare Regressionsmodelle mit schritt-weise vorwärtsgerichteter Regression (unter Kontrolle der Störfaktoren) berechnet. Die Beziehung zwischen Alter, POD sowie Kognition und HRQoL detektierte eine Pfadanalyse mit der Maximum-Likelihood-Methode.</p>	<p>Verschlechterungen in der Kognition waren mit einem mittleren bis starken Effekt mit schlechterer HRQoL assoziiert</p> <p>Ein POD war zwar mit einer schlechteren kognitiven Funktionalität assoziiert, nicht jedoch mit einer schlechteren HRQoL.</p> <p>Altern war nicht mit HRQoL assoziiert, dafür aber signifikant mit einem POD und einer Verschlechterung in der Kognition, was im Sinne eines additiven Effekts zu einer schlechteren HRQoL der älteren Patienten führte.</p>
---	---	--	--	--	--

**Freibrod, J., Hüppe, M., Sedemund-Adib, B., Sievers, H. H. & Schmidtke, C. (2013). Effect of Postoperative Delirium on Quality of Life and Daily Activities 6 Month After Elective Cardiac Surgery in the Elderly. *Thorac Cardiovasc Surg*, 61, P92.**

<p>Die Studie eruiert den Einfluss eines POD auf HRQoL und Aktivitäten des täglichen Lebens bei älteren</p>	<p>N = 183 N mit Delir = 60 (32,8 %) Ø Alter = k.g.A., jedoch ≥ 70 Jahre F/M = k.g.A.</p> <p><b>Einschlusskriterien:</b></p>	<p>Messung des Delirs mit der CAM-ICU</p>	<p>6 Monate postoperativ wurde neben zahlreichen weiteren Tests (z. B. I-ADL, Barthel-Index) auch die HRQoL mit der SF-12 erhoben.</p>	<p>k.g.A.</p>	<p>Patienten mit POD wiesen im Vergleich zu Patienten ohne POD im SF-12 sowohl geringere Werte in der psychischen als auch in der körperlichen Summenskala auf.</p>
---	--	---	--	---------------	---

<p>Patienten 6 Monate nach einer Herzoperation.</p> <p>(Anmerkung: Studie nur als knapp zusammengefasster Kongressbeitrag verfügbar.)</p>	<p>* Patienten <math>\geq 70</math> Jahre, die sich zwischen Dezember 2010 und Februar 2012 einer elektiven Koronararterien-Bypass unterziehen</p> <p><b>Ausschlusskriterien:</b> * -- keine angegeben --</p>				<p>Patienten ohne POD zeigten ein höheres Niveau bei den IADL, im Barthel-Index sowie dem Ernährungszustand. Es gab keine Gruppenunterschiede mit Blick auf Depressionen.</p>
<p><b>Humphreys, J. M., Denson, L. A., Baker, R. A., &amp; Tully, P. J. (2016). The importance of depression and alcohol use in coronary artery bypass graft surgery patients: risk factors for delirium and poorer quality of life. <i>J Geriatr Cardiol</i>, 13(1), 51–57.</b></p>					
<p>Die Studie untersucht, ob Depressionen, Ängste und Stress das Risiko für die Manifestation eines PODs und einer schlechten LQ nach einer koronaren Bypass-Operation (CABG) erhöhen.</p>	<p>N = 180 N mit Delir = 63 (65 %) <math>\bar{X}</math> Alter = 63,5 <math>\pm</math> 10,1 F/M = 32 (17,8)/ 148 (82,2 %)</p> <p><b>Einschlusskriterien:</b> * Patienten <math>\geq 18</math> Jahre, die sich zwischen Apr. 2003 und Mai 2011 einer elektiven CABG unterziehen</p> <p><b>Ausschlusskriterien:</b> * keine engl. Sprachkompetenz * zerebravaskuläre Erkrankung (inkl. zerebrovaskulärer Insult, reversibles ischämisches neurologisches Defizit oder transitorische ischämische Attacke) * neurologische Erkrankung * Demenz * Kopfverletzung * Bewusstseinsverlust; * Desorientiert/Verwirrt * erst kurz zurückliegende offenen Herzoperation * abgelegener Wohnort</p>	<p>Für die Messung der HRQoL wurde sowohl vor als auch nach der Operation der SF-36 eingesetzt.</p>	<p>Das Delir wurde postoperativ mit dem Delirium Symptom Interview (DSI) erfasst, das strukturierte Interviewfragen mit Verhaltensbeobachtungen kombiniert.</p> <p>Darüber hinaus wurden Desorientierung und Bewusstseinsstörungen täglich bis zur Krankenhausentlassung mit dem <i>Short Portable Mental Status</i> gemessen.</p>	<p>Um die Zusammenhänge zwischen Distress und POD mit der HRQoL zu ermitteln, wurde eine Reihe multivariater Regressionen durchgeführt. Negative Beta-Werte sind ein Indiz darauf hin, dass ein höherer Leidensdruck mit niedrigeren HRQoL-Werten verbunden ist. Es wurden relevante Kovariaten in die Modelle eingefügt (u. a. männliches Geschlecht, Alkoholkonsum, chronische Lungenerkrankung, kongestive Herzinsuffizienz, Bluthochdruck, Hypercholesterinämie, Diabetes mellitus, periphere Gefäßerkrankungen, kardiovaskuläre Erkrankungen und akute Eingriffe). Das Alter und die Zeit, die an der Aortenklammer verbracht wurde (Minuten), wurden als kontinuierliche Variablen erfasst.</p>	<p>Von den präoperativen Belastungssymptomen war nur die Depression mit der Lebensqualität assoziiert. Präoperative Depressionswerte waren mit einer schlechteren Lebensqualität in 5 der SF-36-Domänen verbunden (körperliche Schmerzen, Vitalität, soziale Funktionsfähigkeit, emotionale Rollenfunktion und allgemeine Gesundheit). Ein Delir war signifikant mit dem allgemeinen Gesundheitszustand assoziiert, darüber hinaus aber standen das Delirium sowie Angst- und Stressvariablen in keinem Zusammenhang mit der HRQoL. Unter den Kovariaten war der Alkoholkonsum durchweg mit einer schlechteren Lebensqualität verbunden. Ein ähnliches Ergebnismuster zeigte sich bei der Analyse der postoperativen DASS-Maße, wobei Depression und Alkoholkonsum durchweg mit der HRQoL assoziiert waren.</p>

Loponen, P., Luther, M., Wistbacka, J.-O., Nissinen, J., Sintonen, H., Huhtala, H. et al. (2008). Postoperative Delirium and Health-related Quality of Life After Coronary Artery Bypass Grafting. <i>Scand Cardiovasc J</i> , 42(5), 337-344.					
Die Studie zielt darauf ab, die Determinanten für ein POD zu identifizieren und seinen Einfluss auf HRQoL sowohl 6, 18 und 36 Monate nach einem CAGB zu identifizieren	<p>N = 302  N mit Delir = 18 (6 %)  Ø Alter = 68,9 (44-80)  F/M = 41,5 (13,75 %)/ 260,5 (86,25 %)</p> <p><b>Einschlusskriterien:</b>  * Patienten, die sich im Zeitraum zwischen Oktober 2000 und Januar 2003 einer elektiven CABG unterziehen</p> <p><b>Ausschlusskriterien:</b>  * -- keine angegeben –</p>	Das Delir wurde klinisch diagnostiziert.  ( <i>Genauere Angaben hierzu werden nicht gemacht</i> ).	HRQoL wurde mit dem 15D postoperativ in Form eines Interviews durch eine Pflegekraft erhoben. Die Folgebefragung erfolgte mittels Fragebogen, der den Patienten postalisch 6 und 18 Monate postoperativ zugesandt wurde. 36 Monate postoperativ wurden die Überlebenden durch eine Pflegekraft persönlich interviewt.	Es wurden logistische Regressionsanalysen durchgeführt, um die Faktoren zu identifizieren, die mit einem POD assoziiert sind.	Patienten mit POD zeigten schlechtere Ausgangswerte in 5 Dimensionen (Hören, Sehen, Essen, Sprechen und Verdauung). Bei Patienten ohne verbesserte sich die HRQoL 6 bzw. 12 Monate postop. über das Ausgangsniveau hinaus, nach 36 Monaten erreichte der Score wieder den Ausgangswert. Bei Patienten mit POD veränderte sich der HRQoL-Wert im Vergleich zum Ausgangswert nicht. Bei Patienten mit einem hohen präoperativen 15D-Score in Kombination mit einem POD neigte der Score zu einer Verschlechterung innerhalb der ersten 6 Monate, verbesserte sich jedoch nachfolgend wieder. Die Verschlechterung wurde damit begründet, dass diese Patienten bei Veränderungen sensibler reagieren und ein Delir als massive Veränderung wahrgenommen wird. Bei Patienten mit einem niedrigen präoperativen 15D-Score in Kombination mit einem POD zeigten sich im Follow-up keine signifikante Veränderung des Scores.
<b>Neurochirurgie</b>					
Larsen, L. K., Møller, K., Petersen, M. & Egerod, I. (2020). Cognitive function and health-related quality of life 1 year after acute brain injury: An observational study. <i>Acta Anaesth Scand</i> , 64(10), 1469–1476.					
Ziel der Studie war eine Überprüfung ob die Delirdauer mit Beeinträchtigungen der kognitiven Fähigkeiten und einer verminderten	<p>N = 47  N mit Delir = 39 (83 %)  Ø Alter = 62 (55-71)  F/M = 22 (47 %)/ 25 (53 %)</p> <p><b>Einschlusskriterien:</b>  * Patienten ≥ 18 Jahre, die sich</p>	Die HRQoL wurde mit dem EQ-5D-5L inkl. der -VAS erhoben.	Die Patienten wurden zwei- bis dreimal täglich mit der Intensivpflege-Delirium-Screening-Checkliste (ICDSC) auf ein	Es wurde keine Stichprobengröße berechnet, da diese Studie hypothesengenerierend und deskriptiv durchgeführt wurde. Kontinuierliche Daten werden als Median und Interquartilsbereich, Häufigkeiten als Zahlen und Regressionsmodelle als	Die Dauer des Delirs sagte weder kognitive Beeinträchtigungen noch Einbußen in der HRQoL nach einem Jahr voraus  17 von 35 (49 %) Patienten wiesen eine mäßige bis schwere kognitive Beeinträchtigung auf. Diese hatten im Ver-

<p>HRQoL bei Patienten mit akuter Hirnverletzung 1 Jahr nach der Operation verbunden ist.</p>	<p>von Aug. 2015 bis Juni 2016 mindestens 48 Stunden auf der Neuro-Intensivstation aufhielten.</p> <p><b>Ausschlusskriterien:</b> * Patienten mit bekannten schweren vorbestehenden kognitiven Beeinträchtigungen</p>		<p>Delir hin gescreent.</p> <p>Patienten galten als delirant, wenn sie mindestens eine positive Bewertung während ihres Aufenthalts auf der Neuro-ICU aufwiesen.</p>	<p>Beta-Schätzungen und 95%-CI angegeben. Kontinuierliche Variablen wurden anhand von Histogrammen, Q-Q-Diagrammen und dem Shapiro-Wilk-Test auf Normalverteilung geprüft. Ordinale Daten werden als Mediane und IQR angegeben. Demographische Unterschiede zwischen Patienten in der Follow-up-Gruppe wurden Hilfe des Mann-Whitney U, Pearson ChiQuadrat oder Fishers Exakter Test verglichen. Für den Vergleich der EQ-5D -VAS und dem Indexwert zwischen den dänischen Bevölkerungsnormen und den vorliegenden Daten wurde ein t-test für 1 Stichprobe durchgeführt.</p>	<p>gleich zur dänischen Normstichprobe einen signifikant geringeren VAS-Wert (70,9 vs. 81,6)</p>
---	---	--	--	--	--

**Orthopädische Chirurgie**

**Antunes, M. V., Norton, M., Moreira, J. F., Moreira, A. & Abelha, F. (2013). Quality of Life in Patients With Postoperative Delirium. *Eur J Anaesthesiol*, 30, 11-11.**

<p>Die Studie evaluiert, wie sich postoperative HRQoL bei Patienten mit einem POD entwickelt.</p>	<p>N = 221 N mit Delir = 25 (11 %) Ø Alter = k.A. F/M = k.A.</p> <p><b>Einschlusskriterien:</b> * portugiesische Sprachkenntnisse * Innerhalb eines 6-wöchigen Intervalls Elektivpatient außerhalb der Herz- und Neurochirurgie sowie Geburtshilfe</p> <p><b>Ausschlusskriterien:</b> * -- keine angegeben –</p>	<p>Einsatz des NUD-DESC im Aufwachraum sowie am ersten postoperativen Tag.</p>	<p>Messung mit dem SF-36 präoperativ sowie 3 Monate postoperativ.</p>	<p>Deskriptive Analyse von Variablen sowie Durchführung von non-parametrischen Tests.</p>	<p>Patienten wiesen nach einem POD schlechtere Werte in 2 der 6 SF-36-Domänen auf: bei der allgemeinen Gesundheitswahrnehmung sowie der sozialen Funktionsfähigkeit.</p> <p>Der Vergleich der einzelnen Domänen bei Patienten mit einem POD prä- sowie 3 Monate postoperativ zeigte für alle Domänen ähnliche Scores – mit Ausnahme der Vitalität und körperliche Funktionsfähigkeit. Patienten ohne POD hingegen zeigten in 7 Domänen bessere Werte, die allgemeine Gesundheitswahrnehmung blieb unverändert.</p>
---	--	--	---	---	--

Dupplis, G. S. (2003). <i>Delirium during Hospitalisation. Incidence, Risk Factors, Early Signs and Patients' Experiences of Being Delirious. Dissertation. Acta Universitatis upsaliensis, Uppsala.</i>					
<p>Hauptziele der Arbeit sind</p> <p>a) Inzidenz, Dauer und Risikofaktoren eines Delirs bei Patienten mit einer Hüftoperation identifizieren</p> <p>b) delirassozierte Verhaltensänderungen evaluieren</p> <p>c) Beschreibung der Erfahrung der Patienten, delirant zu sein</p> <p>d) Veränderungen in der Kognition und der HRQoL 6 Monate post bei Patienten mit/ohne POD.</p>	<p>N = 225 N mit Delir = 45 (17,8 %) Ø Alter = 80 ± 8 F/M = 150,7 (67 %)/ 74,3 (33 %)</p> <p><b>Einschlusskriterien:</b> * Patienten &gt; 65 Jahre * Operation aufgrund Hüftfraktur oder Hüftersatz im Zeitraum Frühjahr 1996 und 1997</p> <p><b>Ausschlusskriterien:</b> * schwere kognitive Störungen (MMST-Score &lt; 11) * Delirium bei der Aufnahme</p>	<p>Das Delir wurde anhand der im DSM-IV-festgelegten Kriterien diagnostiziert. Während des Intensiv-aufenthalts konnte kein Screening vorgenommen werden. Auf der Normalstation wurden die Patienten von Mo-Fr von 08:00 – 21:00 Uhr durch geschultes Pflegepersonal alle 2-4 Stunden auf Delir getestet, am Wochenende im Zeitraum von 08:00 – 17:00 Uhr.</p>	<p>HRQoL wurde mit dem SF-36 sowohl während des Krankenhausaufenthaltes (hier sollte der Bogen bei Aufnahme und während des Aufenthaltes selbstständig ausfüllen oder die Fragen mündlich beantworten werden) sowie 6 Monate postoperativ (in der Häuslichkeit des Patienten via strukturiertem Interview) erhoben.</p>	<p>Die Studie war prospektiv, beschreibend und komparativ mit wiederholten Messungen. Der Chi-Quadrat-Test wurde für den Gruppenvergleich von nominal skalierten Daten verwendet, der ungepaarte t-Test für Vergleiche zwischen unabhängige Gruppen, der gepaarte t-Test für abhängige Gruppenvergleiche.</p> <p>Für die Gruppenvergleiche der Hüftfraktur- und Hüftersatzpatienten wurde Pearsons r verwendet. In kleinen Gruppen sowie bei Variablen mit schiefer Verteilung wurden nicht-parametrische Testverfahren (Mann-Whitney-u-Test und Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test) eingesetzt.</p>	<p>Während des Krankenhausaufenthaltes war die HRQoL bei Patienten mit und ohne Delir nahezu identisch mit den Werten der Normbevölkerung – lediglich die Werte für körperliche Funktionalität und Schmerzen waren schlechter. Die Tendenz 6 Monate postoperativ war bei Patienten mit Delir, dass deren HRQoL geringer oder gleich wie während des Krankenhausaufenthaltes war – lediglich die emotionale Rollenfunktion war signifikant niedriger. Patienten ohne Delir zeigten der Tendenz nach insgesamt gleiche oder verbesserte Werte und anders als Patienten mit POD eine verbesserte körperliche Funktionsfähigkeit und ein höheres psychisches Wohlbefinden. Während des Krankenhausaufenthaltes ging eine geringe Kognition mit schlechteren Werten bei den körperlichen Schmerzen sowie der allgemeinen Gesundheitswahrnehmung einher. Im Follow-Up korrelierte eine geringe Kognition mit einer schlechteren Einschätzung der körperlichen Funktionalität.</p> <p>Unterscheidet man die Patienten nach ihrem Operationsgrund, zeigt sich, dass Patienten mit Hüftersatz ihre Werte in alle Domänen des SF-36 verbesserten – sogar über die Werte der Normpopulation hinaus. 4 Patienten in dieser Gruppe erlitten ein POD: 2 zeigten in den meisten Domänen des SF-36 6 Monate postoperativ höhere Werte als die Normpopulation, 2 hingegen erreichten geringere Werte als die Normpopulation. Bei Patienten mit Hüftfraktur zeigen sich</p>
<p><b>Duppils, G. S. &amp; Wikblad, K. (2004). Cognitive Function and Health-related Quality of Life After Delirium in Connection With Hip Surgery. A Six-month Follow-up. <i>Orthop Nurs</i>, 23(3), 195-203.</b></p> <p><i>(Anmerkung: Diese Studie ist eine Folgestudie von Dupplis, G. S., 2003.)</i></p>					
<p>Ziel ist es, bei Patienten mit und ohne POD die Veränderungen in der Kognition und der HRQoL 6 Monate nach einer Hüftoperation zu</p>	<p>N = 115 (in Basisstudie N = 225) N mit Delir = 32 (36,8 %) Alter = ≥ 75 Jahre F/M = k.A.</p> <p><b>Einschlusskriterien:</b> * Patienten &gt; 65 Jahre * Operation aufgrund Hüftfraktur</p>				

<p>vergleichen.</p>	<p>oder Hüftersatz im Zeitraum Frühjahr 1996 und 1997</p> <p><b>Ausschlusskriterien:</b>  * schwere kognitive Störungen (MMST-Score &lt; 11)  * Delirium bei der Aufnahme</p>				<p>6 Monate postoperativ immer noch geringere Werte in den physischen Scores: bei der körperlichen Rollenfunktion, den körperlichen Schmerzen und der Vitalität. Auch die soziale Funktionsfähigkeit wurde niedriger bewertet. Lediglich die Scores für die soziale Rollenfunktion steigt im Vergleich zum Krankenhauswert an. Bei Hüftfrakturpatienten mit und ohne Delir unterscheidet sich HRQoL während des Krankenhausaufenthaltes – abgesehen von den körperlichen Schmerzen bei denen Patienten mit POD schlechtere Werte zeigen – nicht. 6 Monate postoperativ weisen Hüftfrakturpatienten mit POD geringere Werte in der körperlichen Funktionalität und Vitalität auf. Die HRQoL war 6 Monate postoperativ bei Hüftfrakturpatienten mit POD (im Vergleich zu ohne) schlechter: Patienten ohne POD erreichen abgesehen von der körperlichen Rollenfunktion fast wieder ihre im Krankenhaus erhobenen Ausgangswerte. Im Vergleich zum Normwert dieser Altersgruppe weisen sowohl Patienten mit als auch ohne POD in allen Domänen außer den körperlichen Schmerzen, der allgemeinen Gesundheitswahrnehmung sowie der emotionalen Rollenfunktion geringere Werte.</p> <p>Sowohl bei Hüftfrakturpatienten mit als auch ohne POD sind die körperlichen Schmerzen, die emotionale Rollenfunktion sowie die allgemeine Gesundheitswahrnehmung 6 Monate postoperativ niedriger als bei Patienten mit Hüftersatz.</p>
---------------------	---	--	--	--	--

**Thoraxchirurgie**

**DeBolt, C. L., Gao, Y., Sutter, N., Soong, A., Leard, L., Jeffrey, G. et al. (2021). The association of post-operative delirium with patient-reported outcomes and mortality after lung transplantation. *Clin Trans*, 35(5), e14275.**

<p>Die Studie untersucht den Zusammenhang eines PODs mit postoperativer Lebensqualität (HRQL), Depressivität und Mortalität bei Patienten, die sich einer Lungentransplantation unterziehen.</p> <p><i>(Anmerkung: Sekundäranalyse der „Breathe Again“-Kohortenstudie).</i></p>	<p>N = 236 N mit Delir = 34 (14 %) Ø Alter = 57 ± 12 F/M = 95 (40 %)/ 141 (60 %)</p> <p><b>Einschlusskriterien:</b> * Erwachsene, die sich von Januar 2010 bis April 2017 erstmalig einer Lungentransplantation unterziehen</p> <p><b>Ausschlusskriterien:</b> * zu tiefe Sedierung bzw. medizinisch zu instabil zur Durchführung der Tests * keine englische Sprachkompetenz</p>	<p>Die Messung der HRQL wurde mit der SF-12 präoperativ sowie und 3, 6, 12, 18, 24, 30 und 36 Monate nach der Transplantation durchgeführt. Während der Wartezeit auf eine Transplantation (Warteliste) wurden die Erhebungen etwa alle drei Monate wiederholt. Die Antworten, die dem Transplantationsdatum am nächsten lagen, wurden als Ausgangswert verwendet.</p>	<p>Das Delir wurde von einer geschulten Pflegefachkraft am Bett des Patienten mit dem CAM- ICU spätestens alle 12 Stunden ermittelt und in der elektronischen Patientenakte gespeichert. Im Falle verschiedener Bewertungen (positiv, negativ und/oder nicht durchführbar) wurden die Patienten beim Vorliegen mindestens eines positiven Ergebnisses als delirant eingestuft. Das Screening endet mit Verlegung auf eine andere Station.</p>	<p>Um den Zusammenhang zwischen Delir, depressiven Symptomen und der HRQL zu untersuchen, wurden Modelle mit gemischten Effekten berechnet, die mögliche nichtlineare Veränderungen im Laufe der Zeit berücksichtigen. Bei der Verwendung der Zeit als kategoriale Variable wird konstanter Gruppenunterschied im Verlauf angenommen. Um die Überlebensrate zu berücksichtigen, wurde HRQL gemeinsam mit dem Tod modelliert, wodurch die Veränderungen der HRQL und der Depression unter den Teilnehmern trotz fehlender Daten geschätzt werden konnte.</p>	<p>Obwohl alle Patienten signifikante Verbesserungen der depressiven Symptome und der HRQL erfuhren, verbesserte sich die HRQL bei Patienten mit einem POD weniger stark, was vor allem auf schlechtere Werte im PCS zurückzuführen war. Obwohl die Verbesserungen im SF12-MCS und bei der GDS bei Patienten mit einem Delir geringer waren, sind die Unterschiede weder statistisch noch klinisch Signifikant.</p>
---	---	--	---	---	---

**c) Studien aus dem Fachbereich Onkologie**

**Fann, J. R., Alfano, C. M., Roth-Roemer, S., Katon, W. J., Syrijala, K. L. (2007). Impact of Delirium on Cognition, Distress, and Health-related Quality of Life After Hematopoietic Stem-cell Transplantation. *J Clin Onkol*, 25(10), 1223-1231.**

<p>Die Studie zielt darauf ab, die Auswirkung eines Delirs während der akuten Phase einer HSCT auf</p>	<p>N = 90 N mit Delir = 45 (50 %) Ø Alter = k.g.A., jedoch von 22-62 Jahre F/M = 36 (40 %)/ 54 (60 %)</p>	<p>Im Zeitraum von 7 Wochen vor dem Eingriff bis 30 Tage nach der Transplantation wurden die Pa-</p>	<p>Alle Patienten werden vor ihrem ersten Eingriff zu ihrer HRQL mit dem SF-12 befragt, ebenso zu ebenso zu ihrem</p>	<p>Potenzielle Störfaktoren wurden in 4 Gruppen aufgeteilt: 1. Demografische Variablen (z. B. Alter und Geschlecht); 2. Medizinische Basis- und Transplantationsvariablen (z. B. Schwere der</p>	<p>Patienten mit einem POD in der akuten Behandlung weisen 30 Tage postoperativ im Vergleich zu Patienten ohne POD nach Kontrolle der Kovariaten signifikant schlechtere Werte in Bezug auf Depress-</p>
--	---	--	---	--	--

<p>HRQoL, Distress und neurokognitiver Funktion 30 und 80 Tage nach der Transplantation zu identifizieren.</p>	<p><b>Einschlusskriterien:</b> * erwachsene Patienten, die sich erstmals einer HSCT unterziehen (Knochenmarkstransplantation bzw. periphere Blutstammzellen)</p> <p><b>Ausschlusskriterien:</b> * -- keine angegeben --</p>	<p>tienten von einer geschulten Study Nurse 3x/Woche (immer montags, mittwochs und freitags) auf ein Delir gescreent. Verwendet wird hierbei die DRS zur Delirdiagnostik sowie die MADS zur Festlegung der Delirschwere.</p>	<p>Distress und ihren neuropsychologischen Funktionen. 30 Tage nach dem Eingriff werden Distress und neurokognitiven Funktionen erhoben. 80 Tage postoperativ wird neben dem Distress und den neuropsychologischen Funktion auch die HRQoL erneut erfragt.</p>	<p>Erkrankung); 3. Chemotherapie und Bestrahlung vor der Transplantation 4. Transplantationskomplikationen. Um den Einfluss unbereinigter Daten auf die Folgen eines Delirs zu prüfen, wurden Patienten mit und ohne POD via t-Test oder Chi-Quadrat verglichen. Nachfolgend wurden lineare Regressionsmodelle verwendet, um den Betafaktor, Standardabweichungen und Konfidenzintervalle zu berechnen und so den Zusammenhang zwischen einem Delir und den 30- sowie 80-Tage-Outcomes zu berechnen. Hierzu wurden jeweils die angeführten Kovariaten bereinigt.</p>	<p>sion, Angststörung und Erschöpfungssymptomatik auf. 80 Tage nach ihrem Eingriff zeigen Patienten mit einem POD darüber hinaus noch signifikant schlechtere Werte in den exekutiven Funktionen, in der Aufmerksamkeit und Verarbeitungsgeschwindigkeit und bei der mentalen Gesundheit im SF-12.</p>
--	---	--	--	--	--

**Basinski, J. R., Alfano, C. M., Katon, W. J., Syrjala, K. L. & Fann, J. R. (2010). Impact of Delirium on Distress, Health-related Quality of Life, and Cognition 6 Months and 1 Year After Hematopoietic Cell Transplant. *Biol Blood Marrow Transplant*, 16(6), 824-831.**

<p>Studienziel ist es, die Korrelation zwischen einem Delir in der akuten Behandlungsphase einer HCT und der HRQoL sowie der Kognition sowohl 6 Monate als auch 1 Jahr nach dieser Behandlung zu eruieren.</p>	<p>N = 52 N mit Delir = 23 (40,2 %) Ø Alter = &gt; 50 Jahre F/M = 23 (40,2 %) / 29 (59,8 %)</p> <p>Einschlusskriterien: * erwachsene Patienten, die sich erstmals einer HSCT unterziehen (autologe Knochenmarkstransplantation oder peripheren Blutstammzellen)</p> <p>Ausschlusskriterien: * -- keine angegeben --</p>	<p>s.o.</p> <p>Abweichung: Verwendet werden lediglich die Daten der DRS.</p>	<p>s.o.</p> <p>Abweichung: 6 bzw. 12 Monate nach dem Eingriff wurden die Patienten erneut u. a. mit dem SF-12 befragt</p>	<p>s.o.</p>	<p>Patienten mit einem POD in der akuten Behandlung wiesen im Vergleich zu Patienten ohne POD 6 Monate postoperativ eine signifikant erhöhte Erschöpfungssymptomatik und Depressive Störung. 1 Jahr postoperativ zeigten diese Patienten eine höhere Depressive Störung sowie ein größeres posttraumatisches Stressbefinden.</p> <p>Die Werte des SF-12 wiesen bei Patienten mit POD in der akuten Behandlung im Vergleich zu Patienten ohne POD 6 Monate postoperativ eine signifikant schlechtere körperliche Gesundheit auf.</p>
--	---	--	---	-------------	---



<p>(Anmerkung: Diese Studie basiert auf dem gleichen Datensatz wie die zuvor genannte Studie.)</p>					<p>1 Jahr postoperativ besteht bei der körperlichen Gesundheit kein Gruppenunterschied mehr.</p> <p>Die Werte des SF-12 zeigten bei Patienten mit und ohne POD in der akuten Behandlung 6 Monate postoperativ ähnliche Werte im psychischen Summenscore, 12 Monate postoperativ hingegen offenbarten Patienten mit POD eine signifikant schlechtere mentale Gesundheit.</p> <p>Die Daten verweisen darauf, dass der Unterschied in den Werten des SF-12 zwischen Patienten mit und ohne Delir über die Zeit hin konsistent bleibt oder sogar noch zunimmt.</p>
--	--	--	--	--	--

**e) Studien aus dem Fachbereich Akutgeriatrie**

**Pitkala, K. H., Laurila, J. V., Srandberg, T. E., Kautiainen, H., Sintonen, H. & Tilvis, R. S. (2008). Multicomponent Geriatric Intervention for Elderly Inpatients With Delirium: Effects on Costs and Health-Related Quality of Life. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 63(1), 56-61.**

<p>Bei Patienten mit einem krankenhausessoziierten Delir wird untersucht, ob eine geriatrische Multi-komponentenbehandlung einen Effekt hinsichtlich der Pflegekosten und der HRQoL aufweist.</p>	<p>N = 174 (31 % mit Demenzerkrankung) N mit Delir = 174 (100 %) Ø Alter = 83 F/M = 127,9 (73,5 %) / 46,1 (26,5 %)</p> <p><b>Einschlusskriterien:</b> * aufeinanderfolgende Patienten im Allgemeinkrankenhaus im Zeitraum September 2001 bis November 2002 * Alter &gt; 69 Jahre</p> <p><b>Ausschlusskriterien:</b> * Lebenserwartung &lt; 6 Monate * dauerhaft in einer Institution lebend</p>	<p>Das erste Delirscreening erfolgte innerhalb der ersten zwei Werktagen nach Aufnahme durch eine geschulte Pflegekraft mit dem CAM. Nach einem positiven Ergebnis wurde der Studienarzt zur Sicherung der Diagnose anhand der Kriterien des DSM-IV einbezogen.</p>	<p>Eine geschulte Pflegekraft ermittelte die HRQoL von allen Teilnehmern zu Studienbeginn und bei Krankenhausentlassung durch Befragung mit dem 15D. Üblicherweise wurde dieser Fragebogen selbst ausgefüllt, in manchen Fällen jedoch auch via Interview mit dem Patienten oder seinem Bevollmächtigten durchgeführt.</p>	<p>Die statistische Signifikanz zwischen beiden Gruppen wurde mit dem Mann-Whitney-Test, dem Chi-Quadrat oder dem Exakter Test von Fishers errechnet</p> <p>Es wurde eine ANCOVA verwendet, um die Veränderungen in der HRQoL zwischen beiden Gruppen als Folge der Interventionen zu vergleichen. Hierbei wurden die Basisdaten als Kovariaten verwendet.</p>	<p>Nach Entlassung aus dem Krankenhaus war die HRQoL signifikant höher in der Interventions- als in der Kontrollgruppe. Die HRQoL verschlechterte sich zwar sowohl in der Interventions- als auch in der Kontrollgruppe, die Verschlechterung vollzog sich aber in der Interventionsgruppe langsamer.</p> <p>Bei Verwendung der Basisdaten als Kovariaten war die Veränderung zwischen den Gruppen in folgenden Dimensionen signifikant unterschiedlich (ANCOVA): Sprechen, Alltagsaktivitäten, mentale Funktionalität, Depressive Störung und Vitalität.</p>
---	---	---	--	--	---

### Anhang 3

## I-CAM mit Schweregradeinteilung für nicht intubierte Patienten (Quelle: unveröffentlichte Projektunterlagen der PAWEL Studygroup)

### 2. I-CAM-S (I-CAM einschließlich der Schweregradeinteilung des Delirs)

CAM bei Patient nicht möglich  Patient verweigert CAM

CAM abgebrochen

Kommentar \_\_\_\_\_

Uhrzeit \_\_\_\_\_

#### 1. Allgemeines

1.1 Wann wurde das Screening durchgeführt?	<input type="checkbox"/> T1	<input type="checkbox"/> T2	<input type="checkbox"/> T3
	<input type="checkbox"/> T4	<input type="checkbox"/> T5	<input type="checkbox"/> T6
	<input type="checkbox"/> T7	<input type="checkbox"/> T8	<input type="checkbox"/> Entlasstag / T9

#### 2. Akuter Beginn und/oder schwankender Verlauf

2.1 Gibt es Hinweise in der Angehörigenbefragung oder Fremdanamnese, ob die Veränderung des geistigen Zustandes akut aufgetreten ist oder fluktuiert? Oder beides?  ja  
 nein

2.2 Lag ein akuter Beginn vor oder ein schwankender Verlauf oder beides. Das Entsprechende muss angekreuzt werden.

Akuter Beginn

Schwankender Verlauf

#### 3. Störung der Aufmerksamkeit

3.1 Ist der Patient unfähig, bei der Sache zu bleiben und den Fragen zu folgen? Kann er seine Aufmerksamkeit nicht ausdauernd auf etwas richten?

Zur gezielten Überprüfung der Aufmerksamkeit wird der Patient aufgefordert die Monate des Jahres rückwärts aufzusagen, bei Dezember angefangen. Die Zeit zum Bearbeiten der Aufgabe wird nach Beendigung der Anweisung des Untersuchers mit dem Signal die Aufgabe zu beginnen, gestoppt.

Nur wenn 7 Monate in Folge rückwärts korrekt am Stück aufgesagt werden können, besteht **keine** Störung der Aufmerksamkeit und es folgt ein „nein“ (korrigiert der Patient einen Fehler selber, so gilt die Aussage als korrekt)  ja  
 nein

3.2 Für die Einteilung des Schweregrades wird die längste Reihe der Monate berücksichtigt, die der Patient ohne Fehler am Stück aufsagen konnte

>= 7 Monate rückwärts korrekt am Stück  0

>= 4 bis <= 6 Monate rückwärts korrekt am Stück  1

<4 Monate rückwärts korrekt am Stück  2

3.3 Die Bearbeitungszeit beträgt > 30 Sekunden

#### 4. Desorganisiertheit des Denkens

4.1 Ist das Denken verlangsamt, gehemmt oder umständlich? Sind die Gedanken unklar oder unlogisch? Wiederholt der Patient bereits Gesagtes? Ist das Denken beschleunigt? Gibt es eine Vielzahl von Einfällen, Ablenkung?

Zur differenzierteren Untersuchung wird der Patient aufgefordert den

- a) Unterschied zwischen einem Kind und einem Zwerg zu erläutern. Beantwortet er die Frage falsch, d.h. er benennt den Unterschied nicht (z.B. „sind beide klein“ oder „tragen rote Mützen“) wird der Patient gebeten den
- b) Unterschied zwischen einer Leiter und einer Treppe zu erläutern. Beantwortet er **keine** der Fragen **a)** oder **b)** korrekt wird er als nächstes gebeten die
- c) Gemeinsamkeit von Auge und Ohr zu nennen.  
*(als korrekt werden sowohl eine konkretistische Angabe „beide sind am Kopf“ als auch die richtige abstrakte Lösung „beides sind Sinnesorgane“ gewertet!)*  
Beantwortet er die Frage falsch oder nicht, wird der Patient gebeten die
- d) Gemeinsamkeit von Tisch und Stuhl zu nennen  
*(als korrekt werden sowohl eine konkretistische Angabe „beide sind in der Wohnung“ oder „beide sind aus Holz“ als auch die richtige abstrakte Lösung „beides sind Möbelstücke“ gewertet!)*

Kann eine Frage aus **a)** oder **b)** korrekt erklärt werden, dann  nein

Kann weder Frage a) noch b) korrekt benannt werden, dann  ja

---

4.2 Für die Einteilung des Schweregrades gilt,

kann Frage a) oder b) korrekt erklärt werden  0

kann a) oder b) nicht korrekt benannt werden, aber c) oder d) sind korrekt (auch konkretistisch)  1

kann weder a) oder b) noch c) oder d) korrekt beantwortet werden  2

#### 5. Quantitative Bewusstseinsstörung

5.1 Schläfrig/müde? Schwer erweckbar?  ja  
(Ist der Patient vollkommen wach, wird die Frage mit „nein“ beantwortet)  nein

*Ausschluss: Sopor oder Koma (vgl. 5.3 oder 5.4)*

---

5.2 Für die Einteilung des Schweregrades gilt,

ist der Patient vollkommen wach (=5.1 wurde mit NEIN beantwortet)  0

ist der Patient benommen, scheint er nicht voll wach, scheint der Patient nicht ganz anwesend oder verhangen, kann auf Ansprache Blickkontakt aufgenommen werden (> 10 Sekunden möglich)  1

erwacht der Patient kurz mit Blickkontakt auf Ansprache (< 10 Sekunden)  2

---

5.3 Bewegt sich der Patient auf Ansprache oder öffnet die Augen, aber er nimmt **keinen Blickkontakt** auf → **Sopor**

---

5.4 Ist der Patient nicht erweckbar, d.h. es findet keine Reaktion auf Stimme oder körperliche Reize statt → **Koma**

## 6. Screening-Ergebnis

6.1 Verdacht auf Delir?

Wurde Frage 2 und 3 sowie Frage 4 oder 5 mit ja beantwortet  ja

ansonsten  nein

**Ausnahme:** 5.3 oder 5.4 wurden angekreuzt (Sopor oder Koma), dann **nicht durch CAM beurteilbar, gerontopsychiatrisches / geriatrisches Konsil zeitnah**

## 7. Psychomotorische Auffälligkeiten

7.1 Der Patient ist matt, lahm, redet oder bewegt sich weniger als sonst?  ja  
 nein

---

7.2 Für die Einteilung der Schwere gilt,

wenn keine psychomotorischen Auffälligkeiten bestehen, dann  0

wenn der Patient verlangsamt ist in seinen Handlungen. Zu verifizieren durch die Prüfung, ob er sich langsamer bewegt. Oder benötigt er mehr Zeit zur Ver-  
richtung von einfachen Aufgaben z.B. des alltäglichen Lebens? Im Vergleich  
zu vor dem Auftreten des akuten Zustandes  1

wenn der Patient weniger in Summe spricht. Zu verifizieren durch die Prüfung,  
ob er weniger redet. Oder spricht er weniger spontan? (spricht z.B. nur, wenn  
er etwas gefragt wird und antwortet nur einsilbig.)  2

---

7.3 Der Patient ist besonders aktiv, redet oder bewegt sich mehr als sonst?  ja  
 nein

---

7.4 Für die Einteilung der Schwere gilt,

---

wenn keine psychomotorischen Auffälligkeiten bestehen, dann  0

wenn der Patient in seinem Aktivitätslevel gesteigert ist. Zu verifizieren durch  
die Prüfung, ob er sich mehr bewegt. Oder erscheint er hyperaktiv?  1

wenn der Patient die Kontrolle oder das Zielgerichtete bzgl. seiner Handlungen  
verloren hat. Zu verifizieren durch die Prüfung, ob seine Bewegungen nicht  
zielgerichtet erscheinen. Oder scheint es, dass die willentliche Kontrolle der  
gesteigerten Bewegungen fehlt?  2

## Anhang 4

I-CAM mit Schweregradeinteilung für intubierte Patienten (Quelle: unveröffentlichte Projektunterlagen der PAWEL Studygroup)

### 2. I-CAM-S - bei intubierten Patienten - (I-CAM einschließlich der Schweregradeinteilung des Delirs)

CAM bei Patient nicht möglich  Patient verweigert CAM

CAM abgebrochen

Kommentar \_\_\_\_\_

Uhrzeit \_\_\_\_\_

#### 1. Allgemeines

1.1 Wann wurde das Screening durchgeführt?

T1

T2

T3

T4

T5

T6

T7

T8

Entlasstag / T9

#### 2. Akuter Beginn und/oder schwankender Verlauf

2.1 Gibt es Hinweise in der Angehörigenbefragung oder Fremdanamnese, ob die Veränderung des geistigen Zustandes akut aufgetreten ist oder fluktuiert? Oder beides?  ja  
 nein

2.2 Lag ein akuter Beginn vor oder ein schwankender Verlauf oder beides. Das Entsprechende muss angekreuzt werden.

Akuter Beginn

Schwankender Verlauf

#### 3. Störung der Aufmerksamkeit

3.1 Ist der Patient unfähig, bei der Sache zu bleiben und den Fragen zu folgen? Kann er seine Aufmerksamkeit nicht ausdauernd auf etwas richten?

Zur gezielten Überprüfung wird dem Patienten folgende Anweisung vorgelesen: „Ich lese Ihnen jetzt hintereinander einige Buchstaben vor. Wenn Sie ein „A“ hören, drücken Sie meine Hand.“

Dann die folgenden Buchstaben in normaler Lautstärke vorlesen:

**ANANASBAUM**

Einstufung: als Fehler wird gewertet, wenn der Patient die Hand bei einem „A“ nicht drückt und wenn der Patient die Hand bei einem anderen Buchstaben als dem „A“ drückt.

< als 8 korrekte Nennungen  ja

> oder = 8 korrekte „Nennungen“  nein

3.2 Für die Einteilung des Schweregrades wird die Anzahl der Buchstaben gewertet, die der Patient korrekt ausführt (drückt oder drückt nicht die Hand zum entsprechenden Zeitpunkt korrekt)

>= 8 Buchstaben korrekt  0

4 -7 Buchstaben korrekt  1

<4 Buchstaben korrekt	<input type="checkbox"/> 2
3.3 Die Bearbeitungszeit beträgt > 30 Sekunden	<input type="checkbox"/>

#### 4. Desorganisiertheit des Denkens

4.1 Sind die Gedanken unklar oder unlogisch?

Zur differenzierteren Untersuchung wird der Patient aufgefordert die folgenden Fragen durch Kopfnicken oder –schütteln mit „Ja“ oder „Nein“ zu beantworten

- 1) Schwimmt ein Stein auf dem Wasser?
- 2) Gibt es Fische im Meer?
- 3) Wiegt ein Kilo mehr als 2 Kilo?
- 4) Kann man mit einem Hammer Nägel in die Wand schlagen?

Werden alle 4 Fragen korrekt beantwortet  nein

Werden weniger als 4 Fragen korrekt beantwortet  ja

4.2 Für die Einteilung des Schweregrades gilt, 4 Fragen werden korrekt beantwortet (4.1 wurde mit Nein beantwortet)	<input type="checkbox"/> 0
2 -3 Fragen wurden korrekt beantwortet	<input type="checkbox"/> 1
0 -1 Frage wurde korrekt beantwortet	<input type="checkbox"/> 2

#### 5. Quantitative Bewusstseinsstörung

5.1 Schläfrig/müde? Schwer erweckbar?  ja  
(Ist der Patient vollkommen wach, wird die Frage mit „nein“ beantwortet)  nein

*Ausschluss: Sopor oder Koma (vgl. 5.3 oder 5.4)*

5.2 Für die Einteilung des Schweregrades gilt, ist der Patient vollkommen wach (=5.1 wurde mit NEIN beantwortet)	<input type="checkbox"/> 0
ist der Patient benommen, scheint er nicht voll wach, scheint der Patient nicht ganz anwesend oder verhangen, kann auf Ansprache Blickkontakt aufgenommen werden (> 10 Sekunden möglich)	<input type="checkbox"/> 1
Erwacht der Patient kurz mit Blickkontakt auf Ansprache (< 10 Sekunden)	<input type="checkbox"/> 2

5.3 Bewegt sich der Patient auf Ansprache oder öffnet die Augen, aber er nimmt **keinen Blickkontakt** auf → **Sopor**

5.4 Ist der Patient nicht erweckbar, d.h. es findet keine Reaktion auf Stimme oder körperliche Reize statt → **Koma**

#### 6. Screening-Ergebnis

6.1 Verdacht auf Delir?  
Wurde Frage 2 und 3 sowie Frage 4 oder 5 mit ja beantwortet  ja  
ansonsten  nein

**Ausnahme:** 5.3 oder 5.4 wurden angekreuzt (Sopor oder Koma), dann **nicht durch CAM beurteilbar, gerontopsychiatrisches / geriatrisches Konsil zeitnah**

## Anhang 5

SF-12 (Quelle: unveröffentlichte Projektunterlagen der PAWEL Studygroup)

### 10. Fragebogen zum Allgemeinen Gesundheitszustand (SF-12)

SF-12 bei Patient nicht möglich  Patient verweigert SF-12

SF-12 abgebrochen  Kommentar \_\_\_\_\_

In diesem Fragebogen geht es um die Beurteilung Ihres Gesundheitszustandes. Der Bogen ermöglicht es, im Zeitverlauf nachzuvollziehen, wie sie sich fühlen und wie Sie im Alltag zurechtkommen. Bitte beantworten Sie jede der (grau unterlegten) Fragen, indem Sie bei den Antwortmöglichkeiten die Zahl ankreuzen, die am besten auf Sie zutrifft.

#### 1. Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im Allgemeinen beschreiben?

ausgezeichnet	sehr gut	gut	weniger gut	schlecht
1	2	3	4	5

#### 2. Im Folgenden sind einige Tätigkeiten beschrieben, die Sie vielleicht an einem normalen Tag ausüben. Sind Sie durch Ihren derzeitigen Gesundheitszustand bei diesen Tätigkeiten eingeschränkt? Wenn ja, wie stark?

	ja, stark eingeschränkt	ja, etwas eingeschränkt	nein, überhaupt nicht eingeschränkt
<b>Mittelschwere</b> Tätigkeiten, z.B. einen Tisch verschieben, staub saugen, kegeln, Golf spielen	1	2	3
<b>Mehrere</b> Treppenabsätze steigen	1	2	3

#### 3. Hatten Sie in den vergangenen 4 Wochen aufgrund Ihrer körperlichen Gesundheit irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause?

	ja	nein
Ich habe <b>weniger geschafft</b> , als ich wollte	1	2
Ich konnte <b>nur bestimmte Dinge</b> tun	1	2

**4. Hatten Sie in den vergangenen 4 Wochen aufgrund seelischer Probleme irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause?**

	ja	nein
Ich habe <b>weniger geschafft</b> , als ich wollte	1	2
Ich konnte nicht so <b>sorgfältig</b> , wie üblich, arbeiten	1	2

**5. Inwieweit haben die Schmerzen Sie in den vergangenen 4 Wochen bei der Ausübung Ihrer Alltagstätigkeiten zu Hause und im Beruf behindert?**

überhaupt nicht	ein bisschen	mäßig	ziemlich	sehr
1	2	3	4	5

**6. In dieser Frage geht es darum, wie Sie sich fühlen und wie es Ihnen in den vergangenen 4 Wochen gegangen ist. Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile die Zahl an, die Ihrem Befinden am ehesten entspricht. Wie oft waren Sie in den vergangenen 4 Wochen**

	immer	meistens	ziemlich oft	manchmal	selten	nie
ruhig und gelassen	1	2	3	4	5	6
voller Energie	1	2	3	4	5	6
entmutigt und traurig	1	2	3	4	5	6

**7. Wie häufig haben ihre körperliche Gesundheit oder seelischen Probleme in den vergangenen 4 Wochen Ihre Kontakte zu anderen Menschen (Besuche bei Freunden, Verwandten usw.) beeinträchtigt?**

immer	meistens	manchmal	selten	nie
1	2	3	4	5

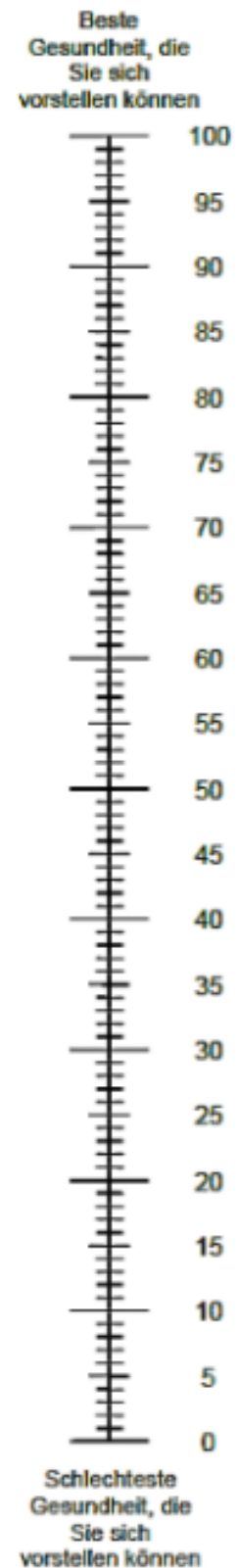


## Anhang 6

EQ VAS (Quelle: unveröffentlichte Projektunterlagen der PAWEL Studygroup)

- Wir wollen herausfinden, wie gut oder schlecht Ihre Gesundheit HEUTE ist.
- Diese Skala ist mit Zahlen von 0 bis 100 versehen.
- 100 ist die beste Gesundheit, die Sie sich vorstellen können.  
0 (Null) ist die schlechteste Gesundheit, die Sie sich vorstellen können.
- Bitte kreuzen Sie den Punkt auf der Skala an, der Ihre Gesundheit HEUTE am besten beschreibt.
- Jetzt tragen Sie bitte die Zahl, die Sie auf der Skala angekreuzt haben, in das Kästchen unten ein.

**IHRE GESUNDHEIT  
HEUTE =**



## Anhang 7: Ausgewählte SPSS-Outputs zu Hypothese 1a

### Anhang 7.1

#### Kombinierte Multivariate Betrachtung aller HRQoL-Komponenten

##### Zwischensubjektfaktoren

	Wertelabel	Anzahl
<b>Clinical Frailty (klassifiziert)</b>	sehr fit bis durchschnittlich aktiv	102
	gut zurechtkommend	180
	vulnerabel	115
	frail	92
<b>Schmerzlevel (klassifiziert)</b>	keine Schmerzen	159
	leichte bis moderate Schmerzen	85
	moderate bis starke Schmerzen	175
	sehr starke Schmerzen	70
<b>Beweglichkeit/Mobilität (klassifiziert)</b>	keine Probleme	206
	leichte Probleme	78
	mäßige Probleme	92
	große Probleme bzw. immobil	113
<b>Alltagskompetenz (klassifiziert)</b>	völlig unabhängig	339
	punktuell hilfebedürftig	105
	hilfsbedürftig bis weitgehend pflegebedürftig	45
<b>Kognitive Leistungsfähigkeit (klassifiziert)</b>	altersentsprechende kognitive Leistungsfähigkeit	147
	Leichte kognitive Beeinträchtigung	304
	mittelschwere bis schwere kognitive Beeinträchtigung	38
<b>Angststörung (dichotom)</b>	kein Hinweis auf eine Angststörung	425
	Hinweis auf eine Angststörung	64
<b>Depressive Störung (dichotom)</b>	kein Hinweis auf Depressive Störung	413
	Hinweis auf Depressive Störung	76

##### Multivariate Tests<sup>a</sup> ohne Berücksichtigung der Kovariaten

Effekt		Wert	F	Hypothese df	Fehler df	Sig.	part. $\eta^2$
<b>Konstanter Term</b>	Pillai-Spur	,958	3542,516 <sup>b</sup>	3,000	471,000	,000	,958
	Wilks-Lambda	,042	3542,516 <sup>b</sup>	3,000	471,000	,000	,958
	Hotelling-Spur	22,564	3542,516 <sup>b</sup>	3,000	471,000	,000	,958
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	22,564	3542,516 <sup>b</sup>	3,000	471,000	,000	,958
<b>Clinical Frailty (klassifiziert)</b>	Pillai-Spur	,156	8,639	9,000	1419,000	,000	,052
	Wilks-Lambda	,845	9,117	9,000	1146,441	,000	,055
	Hotelling-Spur	,182	9,500	9,000	1409,000	,000	,057
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,175	27,662	3,000	473,000	,000	,149
<b>Schmerzlevel (klassifiziert)</b>	Pillai-Spur	,079	4,285	9,000	1419,000	,000	,026
	Wilks-Lambda	,921	4,353	9,000	1146,441	,000	,027
	Hotelling-Spur	,084	4,400	9,000	1409,000	,000	,027
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,072	11,284 <sup>c</sup>	3,000	473,000	,000	,067
<b>Beweglichkeit/Mobilität (klassifiziert)</b>	Pillai-Spur	,106	5,797	9,000	1419,000	,000	,035
	Wilks-Lambda	,894	5,988	9,000	1146,441	,000	,037
	Hotelling-Spur	,118	6,137	9,000	1409,000	,000	,038
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,111	17,579 <sup>c</sup>	3,000	473,000	,000	,100
<b>Alltagskompetenz (klassifiziert)</b>	Pillai-Spur	,016	1,267	6,000	944,000	,270	,008
	Wilks-Lambda	,984	1,268 <sup>b</sup>	6,000	942,000	,270	,008
	Hotelling-Spur	,016	1,268	6,000	940,000	,269	,008
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,014	2,268 <sup>c</sup>	3,000	472,000	,080	,014
<b>Kogn. Leistungsfähigkeit (klassifiziert)</b>	Pillai-Spur	,028	2,241	6,000	944,000	,037	,014
	Wilks-Lambda	,972	2,246 <sup>b</sup>	6,000	942,000	,037	,014
	Hotelling-Spur	,029	2,250	6,000	940,000	,037	,014
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,025	4,000 <sup>c</sup>	3,000	472,000	,008	,025
<b>Angststörung (dichotom)</b>	Pillai-Spur	,019	3,107 <sup>b</sup>	3,000	471,000	,026	,019
	Wilks-Lambda	,981	3,107 <sup>b</sup>	3,000	471,000	,026	,019
	Hotelling-Spur	,020	3,107 <sup>b</sup>	3,000	471,000	,026	,019
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,020	3,107 <sup>b</sup>	3,000	471,000	,026	,019

<b>Depressive Störung (dichotom)</b>	Pillai-Spur	,023	3,739 <sup>b</sup>	3,000	471,000	,011	,023
	Wilks-Lambda	,977	3,739 <sup>b</sup>	3,000	471,000	,011	,023
	Hotelling-Spur	,024	3,739 <sup>b</sup>	3,000	471,000	,011	,023
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,024	3,739 <sup>b</sup>	3,000	471,000	,011	,023

- a. Design: Konstanter Term + Clinical Frailty + Schmerzlevel + Beweglichkeit + Alltagskompetenz + Kognitive Leistungsfähigkeit + Angststörung + Depressive Störung  
b. Exakte Statistik  
c. Die Statistik ist eine Obergrenze auf F, die eine Untergrenze auf dem Signifikanzniveau ergibt.

## Anhang 7.2 Zwischensubjekteffekte der separaten Betrachtung der einzelnen HRQoL-Komponenten

Tests der Zwischensubjekteffekte mit der abhängige Variable EQ VAS – präop.

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	part. $\eta^2$
Korrigiertes Modell	33464,089	15	2230,939	7,687	,000	,193
Konstanter Term	400402,042	1	400402,042	1379,697	,000	,741
Clinical Frailty	8248,652	3	2749,551	9,474	,000	,056
Schmerzlevel	450,415	3	150,138	,517	,671	,003
Beweglichkeit/Mobilität	944,518	3	314,839	1,085	,355	,007
Alltagskompetenz	241,575	2	120,788	,416	,660	,002
Kogn. Leistungsfähigkeit	355,417	2	177,708	,612	,543	,003
Angststörung	485,317	1	485,317	1,672	,197	,003
Depressive Störung	767,591	1	767,591	2,645	,105	,005
Fehler	139881,237	482	290,210			
Gesamt	2191706,000	498				
Korrigierte Gesamtvariation	173345,325	497				

- a. R-Quadrat = ,193 (korrigiertes R-Quadrat = ,168).

Tests der Zwischensubjekteffekte mit der abhängige Variable SF-12 MCS – präop.

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	part. $\eta^2$
Korrigiertes Modell	2995,760	15	199,717	5,718	,000	,154
Konstanter Term	172709,967	1	172709,967	4945,090	,000	,913
Clinical Frailty	172,111	3	57,370	1,643	,179	,010
Schmerzlevel	246,651	3	82,217	2,354	,071	,015
Beweglichkeit/Mobilität	950,101	3	316,700	9,068	,000	,054
Alltagskompetenz	34,164	2	17,082	,489	,613	,002
Kogn. Leistungsfähigkeit	260,604	2	130,302	3,731	,025	,016
Angststörung	235,429	1	235,429	6,741	,010	,014
Depressive Störung	89,717	1	89,717	2,569	,110	,005
Fehler	16519,785	473	34,926			
Gesamt	842377,676	489				
Korrigierte Gesamtvariation	19515,545	488				

- a. R-Quadrat = ,154 (korrigiertes R-Quadrat = ,127).

Tests der Zwischensubjekteffekte mit der abhängige Variable SF-12 PCS – präop.

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	part. $\eta^2$
Korrigiertes Modell	37508,087	15	2500,539	37,671	,000	,544
Konstanter Term	151309,963	1	151309,963	2279,509	,000	,828
Clinical Frailty	5109,004	3	1703,001	25,656	,000	,140
Schmerzlevel	2186,144	3	728,715	10,978	,000	,065
Beweglichkeit/Mobilität	2870,118	3	956,706	14,413	,000	,084
Alltagskompetenz	448,281	2	224,140	3,377	,035	,014
Kogn. Leistungsfähigkeit	554,353	2	277,176	4,176	,016	,017
Angststörung	2,627	1	2,627	,040	,842	,000
Depressive Störung	305,796	1	305,796	4,607	,032	,010
Fehler	31396,938	473	66,378			
Gesamt	820911,066	489				
Korrigierte Gesamtvariation	68905,025	488				

- a. R-Quadrat = ,544 (korrigiertes R-Quadrat = ,530).

## Anhang 7.3

### Deskriptive Statistiken sowie post-hoc Tests getrennt nach Vulnerabilitätskomponente

#### a) Clinical Frailty

##### Deskriptive Statistiken Clinical Frailty

		N	M	SD	SE	95%-CI für den Mittelwert		Min.	Max.
						Untergrenze	Obergrenze		
<b>EQ VAS - präop.</b>	sehr fit bis durchschnittlich aktiv	103	73,5	15,6	1,5	70,7	76,7	30,0	100,0
	gut zurechtkommend	183	67,3	18,1	1,3	64,7	69,9	10,0	100,0
	vulnerabel	118	58,1	16,4	1,5	55,0	60,9	10,0	100,0
	frail	94	52,5	17,2	1,8	49,2	56,2	10,0	85,0
	<b>Gesamt</b>	<b>498</b>	<b>63,7</b>	<b>18,6</b>	<b>,8</b>	<b>62,1</b>	<b>65,3</b>	<b>10,0</b>	<b>100,0</b>
<b>SF-12 MCS - präop.</b>	sehr fit bis durchschnittlich aktiv	102	38,9	4,6	,4	38,0	39,7	21,6	52,7
	gut zurechtkommend	180	40,7	6,3	,5	39,8	41,6	15,4	59,1
	vulnerabel	115	41,9	6,5	,6	40,7	43,1	26,3	58,5
	frail	92	42,7	7,2	,7	41,3	44,2	24,4	56,3
	<b>Gesamt</b>	<b>489</b>	<b>41,0</b>	<b>6,3</b>	<b>,3</b>	<b>40,4</b>	<b>41,5</b>	<b>15,4</b>	<b>59,1</b>
<b>SF-12 PCS - präop.</b>	sehr fit bis durchschnittlich aktiv	102	49,4	9,3	,9	47,6	51,2	21,9	63,3
	gut zurechtkommend	180	42,2	10,1	,7	40,7	43,6	20,5	59,8
	vulnerabel	115	35,0	9,3	,9	33,3	36,7	18,3	60,3
	frail	92	27,3	7,4	,8	25,8	28,8	14,0	56,7
	<b>Gesamt</b>	<b>489</b>	<b>39,3</b>	<b>11,9</b>	<b>,5</b>	<b>38,2</b>	<b>40,3</b>	<b>14,0</b>	<b>63,3</b>

N = Anzahl, M = Mittelwert, SD = Standardabweichung, SE = Standardfehler, CI = Konfidenzintervall, Min = Minimum, Max = Maximum.

##### EQ VAS – präop. - Homogene Untergruppen

	Clinical Frailty	N	Untergruppe		
			1	2	3
<b>Hochberg<sup>a, b, c</sup></b>	frail	94	52,5		
	vulnerabel	118	58,1		
	gut zurechtkommend	183		67,3	
	sehr fit bis durchschnittlich aktiv	103			73,5
	<b>Sig.</b>		,080	1,000	1,000

Mittelwerte für Gruppen in homogenen Untergruppen werden angezeigt.

Grundlage: beobachtete Mittelwerte.

Der Fehlerterm ist Mittel der Quadrate(Fehler) = 66,378.

- Verwendet Stichprobengrößen des harmonischen Mittels = 114,532
- Die Größen der Gruppen ist ungleich. Es wird das harmonische Mittel der Größe der Gruppen verwendet. Fehlerniveaus für Typ I werden nicht garantiert
- Alpha = ,050

##### SF-12 PCS – präop. - Homogene Untergruppen

	Clinical Frailty	N	Untergruppe			
			1	2	3	4
<b>Hochberg<sup>a, b, c</sup></b>	frail	92	27,3			
	vulnerabel	115		35,0		
	gut zurechtkommend	180			42,2	
	sehr fit bis durchschnittlich aktiv	102				49,4
	<b>Sig.</b>		,147	1,000	1,000	1,000

Mittelwerte für Gruppen in homogenen Untergruppen werden angezeigt.

Grundlage: beobachtete Mittelwerte.

Der Fehlerterm ist Mittel der Quadrate(Fehler) = 278,066

- Verwendet Stichprobengrößen des harmonischen Mittels = 116,665.
- Die Größen der Gruppen ist ungleich. Es wird das harmonische Mittel der Größe der Gruppen verwendet. Fehlerniveaus für Typ I werden nicht garantiert.
- Alpha = ,050

## b) Beweglichkeit/Mobilität

### Deskriptive Statistiken Beweglichkeit/Mobilität

		N	M	SD	SE	95%-CI für den Mittelwert		Min.	Max.
						Untergrenze	Obergrenze		
<b>EQ VAS - präop.</b>	keine Probleme herumzugehen	209	69,0	17,7	1,2	66,6	71,4	10,0	100,0
	leichte Probleme herumzugehen	78	66,2	17,9	2,0	62,2	70,2	20,0	100,0
	mäßige Probleme herumzugehen	95	60,2	16,6	1,7	56,9	63,6	20,0	99,0
	große Probleme bzw. immobil	116	55,1	19,1	1,8	51,6	58,6	0,0	100,0
	Gesamt	498	63,7	18,7	0,8	62,0	65,3	0,0	100,0
<b>SF-12 MCS - präop.</b>	keine Probleme herumzugehen	206	39,0	5,8	0,4	38,2	39,8	15,4	59,1
	leichte Probleme herumzugehen	78	40,1	5,2	0,6	38,9	41,2	21,6	50,9
	mäßige Probleme herumzugehen	92	43,1	5,8	0,6	41,9	44,3	30,0	54,1
	große Probleme bzw. immobil	113	43,4	7,0	0,7	42,1	44,7	24,4	58,5
	Gesamt	489	41,0	6,3	0,3	40,4	41,5	15,4	59,1
<b>SF-12 PCS - präop.</b>	keine Probleme herumzugehen	206	46,2	9,9	0,7	44,8	47,5	21,9	63,3
	leichte Probleme herumzugehen	78	41,2	11,1	1,2	38,8	43,7	19,5	59,8
	mäßige Probleme herumzugehen	92	34,4	8,9	0,9	32,6	36,3	20,5	57,8
	große Probleme bzw. immobil	113	29,1	8,7	0,8	27,5	30,7	14,0	55,4
	Gesamt	489	39,3	11,9	0,5	38,2	40,3	14,0	63,3

N = Anzahl, M = Mittelwert, SD = Standardabweichung, SE = Standardfehler, CI = Konfidenzintervall, Min = Minimum, Max = Maximum.

### SF-12 MCS – präop. - Homogene Untergruppen

	Beweglichkeit/Mobilität	N	Untergruppe	
			1	2
<b>Hochberg<sup>a, b</sup></b>	keine Probleme herumzugehen	206	39,0	
	leichte Probleme herumzugehen	78	40,1	
	mäßige Probleme herumzugehen	92		43,1
	große Probleme bzw. immobil	113		43,4
	Sig.		,655	,897

Mittelwerte für die in homogenen Untergruppen befindlichen Gruppen werden angezeigt.

- Verwendet Stichprobengrößen des harmonischen Mittels = 34,926.
- Die Größen der Gruppen sind ungleich. Es wird das harmonische Mittel der Größe der Gruppen verwendet. Fehlerniveaus für Typ I werden nicht garantiert.
- Alpha = .050

### SF-12 PCS – präop. - Homogene Untergruppen

	Beweglichkeit/Mobilität	N	Untergruppe			
			1	2	3	4
<b>Hochberg<sup>a, b</sup></b>	keine Probleme herumzugehen	209	46,0			
	leichte Probleme herumzugehen	78		41,4		
	mäßige Probleme herumzugehen	95			34,4	
	große Probleme bzw. immobil	116				29,1
	Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Mittelwerte für die in homogenen Untergruppen befindlichen Gruppen werden angezeigt.

- Verwendet ein harmonisches Mittel für Stichprobengröße = 111,431.
- Die Gruppengrößen sind nicht identisch. Es wird das harmonische Mittel der Gruppengröße verwendet. Fehlerniveaus für Typ I werden nicht garantiert.
- Alpha = .050

## c) Kognitive Leistungsfähigkeit

### Deskriptive Statistiken kognitive Leistungsfähigkeit

		N	M	SD	SE	95%-CI für den Mittelwert		Min.	Max.
						Untergrenze	Obergrenze		
<b>EQ VAS - präop.</b>	altersentsprechende kogn. Leistungsfähigkeit	150	65,1	19,1	1,5	62,4	68,2	10,0	100,0
	leichte kogn. Beeinträchtigung	316	64,0	17,9	1,0	62,0	66,0	10,0	100,0
	mittelschwere bis schwere kogn. Beeinträchtigung	40	56,3	20,1	3,19	49,9	62,8	10,0	90,0
	Gesamt	506	63,7	18,5	0,8	62,1	65,3	10,0	100,0
<b>SF-12 MCS - präop.</b>	altersentsprechende kogn. Leistungsfähigkeit	147	40,8	6,2	0,5	39,8	41,8	15,3	59,0
	leichte kogn. Beeinträchtigung	304	41,0	6,3	0,3	40,3	41,8	20,4	58,5
	mittelschwere bis schwere kogn. Beeinträchtigung	36	39,9	6,5	1,0	37,8	42,1	28,0	54,0
	Gesamt	487	40,9	6,3	0,2	40,3	41,5	15,3	59,0
<b>SF-12 PCS - präop.</b>	altersentsprechende kogn. Leistungsfähigkeit	147	40,4	11,1	0,9	38,8	42,4	17,6	63,2
	leichte kogn. Beeinträchtigung	311	39,2	12,2	0,6	37,8	40,6	14,0	60,2
	mittelschwere bis schwere kogn. Beeinträchtigung	40	34,4	10,7	1,7	30,8	37,9	19,1	57,0
	Gesamt	498	39,3	11,9	0,5	38,2	40,3	14,0	63,2

N = Anzahl, M = Mittelwert, SD = Standardabweichung, SE = Standardfehler, CI = Konfidenzintervall, Min = Minimum, Max = Maximum.

### SF-12 MCS – präop. - Homogene Untergruppen

	Kognitive Leistungsfähigkeit	N	Untergruppe	
			1	
<b>Hochberg<sup>a, b, c</sup></b>	altersentsprechende kogn. Leistungsfähigkeit	147	40,8	
	leichte kogn. Beeinträchtigung	304	41,0	
	mittelschwere bis schwere kogn. Beeinträchtigung	36	39,9	
	Sig.		,452	

Mittelwerte für Gruppen in homogenen Untergruppen werden angezeigt.

Grundlage: beobachtete Mittelwerte. Der Fehlerterm ist Mittel der Quadrate(Fehler) = 35,058.

- Verwendet Stichprobengrößen des harmonischen Mittels = 79,218
- Die Größen der Gruppen ist ungleich. Es wird das harmonische Mittel der Größe der Gruppen verwendet. Fehlerniveaus für Typ I werden nicht garantiert
- Alpha = ,050

### SF-12 PCS – präop. - Homogene Untergruppen

	Kognitive Leistungsfähigkeit	N	Untergruppe	
			1	2
<b>Hochberg<sup>a, b, c</sup></b>	altersentsprechende kogn. Leistungsfähigkeit	147		40,4
	leichte kogn. Beeinträchtigung	311		39,2
	mittelschwere bis schwere kogn. Beeinträchtigung	40	34,4	
	Sig.		1,000	,692

Mittelwerte für Gruppen in homogenen Untergruppen werden angezeigt.

Grundlage: beobachtete Mittelwerte. Der Fehlerterm ist Mittel der Quadrate(Fehler) = 66,378

- Verwendet Stichprobengrößen des harmonischen Mittels = 82,400
- Die Größen der Gruppen ist ungleich. Es wird das harmonische Mittel der Größe der Gruppen verwendet. Fehlerniveaus für Typ I werden nicht garantiert
- Alpha = ,050

## d) Schmerzempfinden

### Deskriptive Statistiken Schmerzniveau

		N	M	SD	SE	95%-CI für den Mittelwert		Min.	Max.
						Untergrenze	Obergrenze		
<b>EQ VAS - präop.</b>	keine Schmerzen	163	69,4	18,2	1,4	66,6	72,2	10,0	100,0
	leichte bis moderate Schmerzen	88	64,0	18,0	1,9	60,2	67,8	10,0	99,0
	moderate bis starke Schmerzen	180	61,2	17,8	1,3	58,6	63,8	10,0	100,0
	sehr starke Schmerzen	74	56,4	18,7	2,2	52,0	60,7	10,0	85,0
	Gesamt	505	63,6	18,6	0,8	62,0	65,3	10,0	100,0
<b>SF-12 MCS - präop.</b>	keine Schmerzen	161	39,6	5,9	0,5	38,7	40,6	20,4	59,1
	leichte bis moderate Schmerzen	87	40,2	6,4	0,7	38,8	41,6	15,4	54,7
	moderate bis starke Schmerzen	176	41,6	6,2	0,5	40,6	42,5	26,3	58,5
	sehr starke Schmerzen	71	43,6	6,3	0,7	42,1	45,1	26,8	56,3
	Gesamt	495	41,0	6,3	0,3	40,4	41,6	15,4	59,1
<b>SF-12 PCS - präop.</b>	keine Schmerzen	161	46,8	10,2	0,8	45,3	48,4	22,0	63,3
	leichte bis moderate Schmerzen	87	40,8	11,1	1,2	38,4	43,2	19,4	59,8
	moderate bis starke Schmerzen	176	35,2	10,2	0,8	33,7	36,7	17,7	59,8
	sehr starke Schmerzen	71	29,7	9,0	1,1	27,6	31,8	14,0	53,2
	Gesamt	495	39,2	11,9	,5	38,1	40,2	14,0	63,3

N = Anzahl, M = Mittelwert, SD = Standardabweichung, SE = Standardfehler, CI = Konfidenzintervall, Min = Minimum, Max = Maximum.

### SF-12 PCS – präop. - Homogene Untergruppen

Schmerz	N	Untergruppe			
		1	2	3	4
<b>Hochberg<sup>a, b, c</sup></b> keine Schmerzen	161				46,8
leichte bis moderate Schmerzen	87			40,8	
moderate bis starke Schmerzen	176		35,2		
starke bis sehr starke Schmerzen	71	29,7			
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Mittelwerte für Gruppen in homogenen Untergruppen werden angezeigt.

Grundlage: beobachtete Mittelwerte.

- Verwendet ein harmonisches Mittel für Stichprobengröße = 106,747.
- Die Gruppengrößen sind nicht identisch. Es wird das harmonische Mittel der Gruppengrößen verwendet. Fehlerniveaus für Typ I werden nicht garantiert.
- Alpha = .050

## e) Generalisierte Angststörung

### Deskriptive Statistiken generalisierte Angststörung

		N	M	SD	SE	95%-CI für den Mittelwert		Min.	Max.
						Untergrenze	Obergrenze		
<b>EQ VAS - präop.</b>	keine Hinweise auf eine Angststörung	438	64,8	18,2	0,9	63,1	66,6	10,0	100,0
	Hinweise auf eine Angststörung	66	55,9	19,1	2,4	51,2	60,6	10,0	100,0
	Gesamt	504	63,7	18,6	0,8	62,1	65,3	10,0	100,0
<b>SF-12 MCS - präop.</b>	keine Hinweise auf eine Angststörung	430	41,2	6,3	0,3	40,6	41,8	15,4	59,1
	Hinweise auf eine Angststörung	64	39,5	6,6	0,8	37,9	41,2	21,6	56,3
	Gesamt	494	41,0	6,3	0,3	40,4	41,6	15,4	59,1
<b>SF-12 PCS - präop.</b>	keine Hinweise auf eine Angststörung	430	40,1	11,7	0,6	39,0	41,2	15,1	60,7
	Hinweise auf eine Angststörung	64	33,5	11,7	1,5	30,6	36,4	14,0	63,3
	Gesamt	494	39,3	11,9	,5	38,2	40,3	14,0	63,3

N = Anzahl, M = Mittelwert, SD = Standardabweichung, SE = Standardfehler, CI = Konfidenzintervall, Min = Minimum, Max = Maximum.

## f) Depressive Störung

### Deskriptive Statistiken Depressive Störung

		N	M	SD	SE	95%-CI für den Mittelwert		Min.	Max.
						Untergrenze	Obergrenze		
<b>EQ VAS - präop.</b>	keine Hinweise auf eine depressive Störung	424	65,5	17,9	0,9	63,8	67,3	10,0	100,0
	Hinweise auf eine depressive Störung	79	53,9	18,9	2,1	49,7	58,2	10,0	98,0
	Gesamt	503	63,7	18,5	0,8	62,1	65,3	10,0	100,0
<b>SF-12 MCS - präop.</b>	keine Hinweise auf eine depressive Störung	417	41,1	6,1	0,3	40,5	41,7	15,4	59,1
	Hinweise auf eine depressive Störung	77	40,4	7,3	0,8	38,8	42,1	21,6	58,5
	Gesamt	494	41,0	6,3	0,3	40,4	41,6	15,4	59,1
<b>SF-12 PCS - präop.</b>	keine Hinweise auf eine depressive Störung	417	40,8	11,7	0,6	39,7	41,9	15,1	63,3
	Hinweise auf eine depressive Störung	77	31,0	9,4	1,1	28,8	33,1	14,0	57,6
	Gesamt	494	39,3	11,9	0,5	38,2	40,3	14,0	63,3

N = Anzahl, M = Mittelwert, SD = Standardabweichung, SE = Standardfehler, CI = Konfidenzintervall, Min = Minimum, Max = Maximum.



## Anhang 8: Ausgewählte statistische Belege zu Hypothese 1b

### Anhang 8.1 Haupteffekte der einzelnen Vulnerabilitätsmerkmale in multivariater Betrachtung der HRQoL-Variablen

#### Innersubjektfaktoren

Maß	HRQoL	Abhängige Variable
EQ VAS	1	2 Mon. postop.
	2	6 Mon. postop.
	3	12 Mon. postop.
SF-12 MCS	1	2 Mon. postop.
	2	6 Mon. postop.
	3	12 Mon. postop.
SF-12 PCS	1	2 Mon. postop.
	2	6 Mon. postop.
	3	12 Mon. postop.

#### Zwischensubjektfaktoren

	Wertelabel	Anzahl
<b>Clinical Frailty (klassifiziert)</b>	sehr fit bis durchschnittlich aktiv	74
	gut zurechtkommend	119
	vulnerabel	67
	frail	50
<b>Schmerzlevel (klassifiziert)</b>	keine Schmerzen	115
	leichte bis moderate Schmerzen	52
	moderate bis starke Schmerzen	104
	sehr starke Schmerzen	39
<b>Beweglichkeit/Mobilität (klassifiziert)</b>	keine Probleme	137
	leichte Probleme	48
	mäßige Probleme	63
	große Probleme bzw. immobil	62
<b>Alltagskompetenz (klassifiziert)</b>	völlig unabhängig	228
	punktuell hilfebedürftig	64
	hilfebedürftig bis weitgehend pflegebedürftig	18
<b>Kognitive Leistungsfähigkeit (klassifiziert)</b>	altersentsprechende kognitive Leistungsfähigkeit	96
	Leichte kognitive Beeinträchtigung	200
	mittelschwere bis schwere kognitive Beeinträchtigung	14
<b>Angststörung (dichotom)</b>	kein Hinweis auf eine Angststörung	273
	Hinweis auf eine Angststörung	37
<b>Depressive Störung (dichotom)</b>	kein Hinweis auf Depressive Störung	264
	Hinweis auf Depressive Störung	46

#### Multivariate Tests<sup>a</sup> ohne Berücksichtigung der Kovariaten

	Wert	F	Hypothese df	Fehler df	Sig.	part. $\eta^2$	
<b>Effekt zwischen den Subjekten</b>							
<b>Konstanter Term</b>	Pillai-Spur	,979	4452,537 <sup>b</sup>	3	292,000	,000	,979
	Wilks-Lambda	,021	4452,537 <sup>b</sup>	3	292,000	,000	,979
	Hotelling-Spur	45,745	4452,537 <sup>b</sup>	3	292,000	,000	,979
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	45,745	4452,537 <sup>b</sup>	3	292,000	,000	,979
<b>Clinical Frailty</b>	Pillai-Spur	,233	8,249	9	882,000	,000	,078
	Wilks-Lambda	,771	8,917	9	710,802	,000	,083
	Hotelling-Spur	,293	9,450	9	872,000	,000	,089
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,275	26,992 <sup>c</sup>	3	294,000	,000	,216
<b>Schmerzlevel</b>	Pillai-Spur	,049	1,621	9	882,000	,105	,016
	Wilks-Lambda	,951	1,633	9	710,802	,102	,016
	Hotelling-Spur	,051	1,642	9	872,000	,099	,017
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,046	4,476 <sup>c</sup>	3	294,000	,004	,044

<b>Beweglichkeit/ Mobilität</b>	Pillai-Spur	,052	1,734	9	882,000	,077	,017
	Wilks-Lambda	,949	1,733	9	710,802	,078	,017
	Hotelling-Spur	,053	1,727	9	872,000	,079	,018
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,034	3,347 <sup>c</sup>	3	294,000	,020	,033
<b>Alltagskompe- tenz</b>	Pillai-Spur	,012	,579	6	586,000	,748	,006
	Wilks-Lambda	,988	,577 <sup>b</sup>	6	584,000	,749	,006
	Hotelling-Spur	,012	,576	6	582,000	,750	,006
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,009	,914 <sup>c</sup>	3	293,000	,434	,009
<b>Kognitive Leistungsfähig- keit</b>	Pillai-Spur	,013	,631	6	586,000	,706	,006
	Wilks-Lambda	,987	,629 <sup>b</sup>	6	584,000	,707	,006
	Hotelling-Spur	,013	,628	6	582,000	,708	,006
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,010	,997 <sup>c</sup>	3	293,000	,395	,010
<b>Angststörung</b>	Pillai-Spur	,023	2,311 <sup>b</sup>	3	292,000	,076	,023
	Wilks-Lambda	,977	2,311 <sup>b</sup>	3	292,000	,076	,023
	Hotelling-Spur	,024	2,311 <sup>b</sup>	3	292,000	,076	,023
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,024	2,311 <sup>c</sup>	3	292,000	,076	,023
<b>Depressive Stö- rung</b>	Pillai-Spur	,022	2,194 <sup>b</sup>	3	292,000	,089	,022
	Wilks-Lambda	,978	2,194 <sup>b</sup>	3	292,000	,089	,022
	Hotelling-Spur	,023	2,194 <sup>b</sup>	3	292,000	,089	,022
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,023	2,194 <sup>b</sup>	3	292,000	,089	,022
<b>Effekt innerhalb der Subjekte</b>							
<b>HRQoL</b>	Pillai-Spur	,054	2,752 <sup>b</sup>	6	289,000	,013	,054
	Wilks-Lambda	,946	2,752 <sup>b</sup>	6	289,000	,013	,054
	Hotelling-Spur	,057	2,752 <sup>b</sup>	6	289,000	,013	,054
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,057	2,752 <sup>b</sup>	6	289,000	,013	,054
<b>HRQoL *Clinical Frailty</b>	Pillai-Spur	,097	1,626	18	873,000	,048	,032
	Wilks-Lambda	,905	1,629	18	817,901	,047	,033
	Hotelling-Spur	,102	1,630	18	863,000	,047	,033
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,060	2,906 <sup>c</sup>	6	291,000	,009	,057
<b>HRQoL *Schmerzlevel</b>	Pillai-Spur	,067	1,100	18	873,000	,347	,022
	Wilks-Lambda	,935	1,096	18	817,901	,351	,022
	Hotelling-Spur	,068	1,091	18	863,000	,356	,022
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,033	1,588 <sup>c</sup>	6	291,000	,150	,032
<b>HRQoL *Alltagskompe- tenz</b>	Pillai-Spur	,080	1,335	18	873,000	,158	,027
	Wilks-Lambda	,921	1,333	18	817,901	,159	,027
	Hotelling-Spur	,083	1,330	18	863,000	,161	,027
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,045	2,179 <sup>c</sup>	6	291,000	,045	,043
<b>HRQoL *Beweglichkeit</b>	Pillai-Spur	,037	,916	12	580,000	,531	,019
	Wilks-Lambda	,963	,917 <sup>b</sup>	12	578,000	,530	,019
	Hotelling-Spur	,038	,917	12	576,000	,529	,019
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,032	1,545 <sup>c</sup>	6	290,000	,163	,031
<b>HRQoL*Kogn. Leistungsfähig- keit</b>	Pillai-Spur	,024	,587	12	580,000	,853	,012
	Wilks-Lambda	,976	,586 <sup>b</sup>	12	578,000	,854	,012
	Hotelling-Spur	,024	,584	12	576,000	,856	,012
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,017	,820 <sup>c</sup>	6	290,000	,555	,017
<b>HRQoL *Angststörung</b>	Pillai-Spur	,057	2,927 <sup>b</sup>	6	289,000	,009	,057
	Wilks-Lambda	,943	2,927 <sup>b</sup>	6	289,000	,009	,057
	Hotelling-Spur	,061	2,927 <sup>b</sup>	6	289,000	,009	,057
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,061	2,927 <sup>b</sup>	6	289,000	,009	,057
<b>HRQoL *Depressive Stö- rung</b>	Pillai-Spur	,019	,917 <sup>b</sup>	6	289,000	,483	,019
	Wilks-Lambda	,981	,917 <sup>b</sup>	6	289,000	,483	,019
	Hotelling-Spur	,019	,917 <sup>b</sup>	6	289,000	,483	,019
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,019	,917 <sup>b</sup>	6	289,000	,483	,019

a. Design: Konstanter Term + Clinical Frailty + Schmerzlevel + Beweglichkeit + Alltagskompetenz + Kognitive Leistungsfähigkeit + Angststörung + Depressive Störung. Innersubjekttdesign: HRQoL

b. Exakte Statistik.

c. Die Statistik ist eine Obergrenze auf F, die eine Untergrenze auf dem Signifikanzniveau ergibt.

## Anhang 8.2 Haupteffekte der einzelnen Vulnerabilitätsmerkmale in separater Betrachtung der einzelnen HRQoL-Variablen

### a) EQ VAS

#### EQ VAS - Tests der Innersubjekteffekte

Quelle		Quadratsumme Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Part. $\eta^2$
<b>EQ VAS</b>	Sphärizität angenommen	606,886	2	303,443	1,882	,153	,006
	Greenhouse-Geisser	606,886	1,971	307,919	1,882	,154	,006
	Huynh-Feldt	606,886	2,000	303,443	1,882	,153	,006
	Untergrenze	606,886	1,000	606,886	1,882	,171	,006
<b>EQ VAS *Clinical Frailty</b>	Sphärizität angenommen	1614,112	6	269,019	1,668	,126	,016
	Greenhouse-Geisser	1614,112	5,913	272,987	1,668	,127	,016
	Huynh-Feldt	1614,112	6,000	269,019	1,668	,126	,016
	Untergrenze	1614,112	3,000	538,037	1,668	,174	,016
<b>EQ VAS *Schmerzlevel</b>	Sphärizität angenommen	1560,653	6	260,109	1,613	,141	,016
	Greenhouse-Geisser	1560,653	5,913	263,945	1,613	,142	,016
	Huynh-Feldt	1560,653	6,000	260,109	1,613	,141	,016
	Untergrenze	1560,653	3,000	520,218	1,613	,186	,016
<b>EQ VAS *Beweglichkeit/ Mobilität</b>	Sphärizität angenommen	1460,777	6	243,463	1,510	,172	,015
	Greenhouse-Geisser	1460,777	5,913	247,054	1,510	,173	,015
	Huynh-Feldt	1460,777	6,000	243,463	1,510	,172	,015
	Untergrenze	1460,777	3,000	486,926	1,510	,212	,015
<b>EQ VAS *Alltagskompetenz</b>	Sphärizität angenommen	422,916	4	105,729	,656	,623	,004
	Greenhouse-Geisser	422,916	3,942	107,288	,656	,621	,004
	Huynh-Feldt	422,916	4,000	105,729	,656	,623	,004
	Untergrenze	422,916	2,000	211,458	,656	,520	,004
<b>EQ VAS *Kognitive Leistungsfähigkeit</b>	Sphärizität angenommen	346,363	4	86,591	,537	,709	,004
	Greenhouse-Geisser	346,363	3,942	87,868	,537	,706	,004
	Huynh-Feldt	346,363	4,000	86,591	,537	,709	,004
	Untergrenze	346,363	2,000	173,182	,537	,585	,004
<b>EQ VAS *Angststörung</b>	Sphärizität angenommen	465,520	2	232,760	1,443	,237	,005
	Greenhouse-Geisser	465,520	1,971	236,193	1,443	,237	,005
	Huynh-Feldt	465,520	2,000	232,760	1,443	,237	,005
	Untergrenze	465,520	1,000	465,520	1,443	,231	,005
<b>EQ VAS *Depressive Störung</b>	Sphärizität angenommen	355,468	2	177,734	1,102	,333	,004
	Greenhouse-Geisser	355,468	1,971	180,355	1,102	,332	,004
	Huynh-Feldt	355,468	2,000	177,734	1,102	,333	,004
	Untergrenze	355,468	1,000	355,468	1,102	,295	,004
<b>Fehler (EQ VAS)</b>	Sphärizität angenommen	97072,232	602	161,250			
	Greenhouse-Geisser	97072,232	593,249	163,628			
	Huynh-Feldt	97072,232	602,000	161,250			
	Untergrenze	97072,232	301,000	322,499			

#### EQ VAS Tests der Zwischensubjekteffekte

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Part. $\eta^2$
Konstanter Term	701613,688	1	701613,688	1447,829	,000	,828
Clinical Frailty	26220,573	3	8740,191	18,036	,000	,152
Schmerzlevel	1528,357	3	509,452	1,051	,370	,010
Beweglichkeit/Mobilität	1195,245	3	398,415	,822	,482	,008
Alltagskompetenz	74,010	2	37,005	,076	,926	,001
Kognitive Leistungsfähigkeit	348,612	2	174,306	,360	,698	,002
Angststörung	2361,827	1	2361,827	4,874	,028	,016
Depressive Störung	1070,127	1	1070,127	2,208	,138	,007
Fehler	145863,751	301	484,597			

## b) SF-12 MCS

### SF-12 MCS - Tests der Innersubjekteffekte

Quelle		Quadrat- summe Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Part. $\eta^2$
<b>SF-12 MCS</b>	Sphärizität angenommen	1,585	2	,793	,034	,966	,000
	Greenhouse-Geisser	1,585	1,987	,798	,034	,966	,000
	Huynh-Feldt	1,585	2,000	,793	,034	,966	,000
	Untergrenze	1,585	1,000	1,585	,034	,853	,000
<b>SF-12 MCS *Clinical Frailty</b>	Sphärizität angenommen	138,179	6	23,030	,993	,429	,010
	Greenhouse-Geisser	138,179	5,960	23,183	,993	,429	,010
	Huynh-Feldt	138,179	6,000	23,030	,993	,429	,010
	Untergrenze	138,179	3,000	46,060	,993	,396	,010
<b>SF-12 MCS *Schmerzlevel</b>	Sphärizität angenommen	166,518	6	27,753	1,197	,306	,012
	Greenhouse-Geisser	166,518	5,960	27,937	1,197	,306	,012
	Huynh-Feldt	166,518	6,000	27,753	1,197	,306	,012
	Untergrenze	166,518	3,000	55,506	1,197	,311	,012
<b>SF-12 MCS *Beweglichkeit/ Mobilität</b>	Sphärizität angenommen	360,104	6	60,017	2,588	,018	,025
	Greenhouse-Geisser	360,104	5,960	60,416	2,588	,018	,025
	Huynh-Feldt	360,104	6,000	60,017	2,588	,018	,025
	Untergrenze	360,104	3,000	120,035	2,588	,053	,025
<b>SF-12 MCS *Alltags- kompetenz</b>	Sphärizität angenommen	76,894	4	19,224	,829	,507	,006
	Greenhouse-Geisser	76,894	3,974	19,351	,829	,506	,006
	Huynh-Feldt	76,894	4,000	19,224	,829	,507	,006
	Untergrenze	76,894	2,000	38,447	,829	,438	,006
<b>SF-12 MCS *Kognitive Leis- tungsfähigkeit</b>	Sphärizität angenommen	45,002	4	11,251	,485	,747	,003
	Greenhouse-Geisser	45,002	3,974	11,325	,485	,745	,003
	Huynh-Feldt	45,002	4,000	11,251	,485	,747	,003
	Untergrenze	45,002	2,000	22,501	,485	,616	,003
<b>SF-12 MCS *Angststörung</b>	Sphärizität angenommen	370,213	2	185,106	7,981	,000	,026
	Greenhouse-Geisser	370,213	1,987	186,336	7,981	,000	,026
	Huynh-Feldt	370,213	2,000	185,106	7,981	,000	,026
	Untergrenze	370,213	1,000	370,213	7,981	,005	,026
<b>SF-12 MCS *Depressive Störung</b>	Sphärizität angenommen	77,479	2	38,739	1,670	,189	,006
	Greenhouse-Geisser	77,479	1,987	38,997	1,670	,189	,006
	Huynh-Feldt	77,479	2,000	38,739	1,670	,189	,006
	Untergrenze	77,479	1,000	77,479	1,670	,197	,006
<b>Fehler (SF-12 MCS)</b>	Sphärizität angenommen	13869,467	598	23,193			
	Greenhouse-Geisser	13869,467	594,054	23,347			
	Huynh-Feldt	13869,467	598,000	23,193			
	Untergrenze	13869,467	299,000	46,386			

### SF-12 MCS Tests der Zwischensubjekteffekte

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Part. $\eta^2$
Konstanter Term	258686,425	1	258686,425	6559,987	,000	,956
Clinical Frailty	306,577	3	102,192	2,591	,053	,025
Schmerzlevel	29,749	3	9,916	,251	,860	,003
Beweglichkeit/Mobilität	393,610	3	131,203	3,327	,020	,032
Alltagskompetenz	74,988	2	37,494	,951	,388	,006
Kognitive Leistungsfähigkeit	98,031	2	49,016	1,243	,290	,008
Angststörung	1,291	1	1,291	,033	,857	,000
Depressive Störung	55,163	1	55,163	1,399	,238	,005
Fehler	11790,761	299	39,434			

### c) SF-12 PCS

SF-12 PCS - Tests der Innersubjekteffekte

Quelle		Quadratsumme Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Part. $\eta^2$
<b>SF-12 PCS</b>	Sphärizität angenommen	707,289	2	353,645	6,500	,002	,021
	Greenhouse-Geisser	707,289	1,848	382,717	6,500	,002	,021
	Huynh-Feldt	707,289	1,952	362,276	6,500	,002	,021
	Untergrenze	707,289	1,000	707,289	6,500	,011	,021
<b>SF-12 PCS *Clinical Frailty</b>	Sphärizität angenommen	622,446	6	103,741	1,907	,078	,019
	Greenhouse-Geisser	622,446	5,544	112,269	1,907	,084	,019
	Huynh-Feldt	622,446	5,857	106,273	1,907	,079	,019
	Untergrenze	622,446	3,000	207,482	1,907	,129	,019
<b>SF-12 PCS *Schmerzlevel</b>	Sphärizität angenommen	380,722	6	63,454	1,166	,323	,012
	Greenhouse-Geisser	380,722	5,544	68,670	1,166	,324	,012
	Huynh-Feldt	380,722	5,857	65,002	1,166	,323	,012
	Untergrenze	380,722	3,000	126,907	1,166	,323	,012
<b>SF-12 PCS *Beweglichkeit/ Mobilität</b>	Sphärizität angenommen	358,509	6	59,751	1,098	,362	,011
	Greenhouse-Geisser	358,509	5,544	64,663	1,098	,361	,011
	Huynh-Feldt	358,509	5,857	61,210	1,098	,362	,011
	Untergrenze	358,509	3,000	119,503	1,098	,350	,011
<b>SF-12 PCS *Alltagskompetenz</b>	Sphärizität angenommen	27,058	4	6,765	,124	,974	,001
	Greenhouse-Geisser	27,058	3,696	7,321	,124	,967	,001
	Huynh-Feldt	27,058	3,905	6,930	,124	,972	,001
	Untergrenze	27,058	2,000	13,529	,124	,883	,001
<b>SF-12 PCS *Kognitive Leistungsfähigkeit</b>	Sphärizität angenommen	185,992	4	46,498	,855	,491	,006
	Greenhouse-Geisser	185,992	3,696	50,321	,855	,484	,006
	Huynh-Feldt	185,992	3,905	47,633	,855	,489	,006
	Untergrenze	185,992	2,000	92,996	,855	,426	,006
<b>SF-12 PCS *Angststörung</b>	Sphärizität angenommen	281,981	2	140,991	2,591	,076	,009
	Greenhouse-Geisser	281,981	1,848	152,581	2,591	,080	,009
	Huynh-Feldt	281,981	1,952	144,432	2,591	,077	,009
	Untergrenze	281,981	1,000	281,981	2,591	,109	,009
<b>SF-12 PCS *Depressive Störung</b>	Sphärizität angenommen	71,080	2	35,540	,653	,521	,002
	Greenhouse-Geisser	71,080	1,848	38,462	,653	,509	,002
	Huynh-Feldt	71,080	1,952	36,408	,653	,517	,002
	Untergrenze	71,080	1,000	71,080	,653	,420	,002
<b>Fehler (SF-12 PCS)</b>	Sphärizität angenommen	32537,535	598	54,411			
	Greenhouse-Geisser	32537,535	552,574	58,884			
	Huynh-Feldt	32537,535	583,752	55,739			
	Untergrenze	32537,535	299,000	108,821			

SF-12 PCS Tests der Zwischensubjekteffekte

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Part. $\eta^2$
Konstanter Term	246055,922	1	246055,922	1389,236	,000	,823
Clinical Frailty	10889,956	3	3629,985	20,495	,000	,171
Schmerzlevel	1861,185	3	620,395	3,503	,016	,034
Beweglichkeit/Mobilität	840,898	3	280,299	1,583	,194	,016
Alltagskompetenz	19,429	2	9,715	,055	,947	,000
Kognitive Leistungsfähigkeit	373,626	2	186,813	1,055	,350	,007
Angststörung	849,232	1	849,232	4,795	,029	,016
Depressive Störung	347,226	1	347,226	1,960	,163	,007
Fehler	52957,665	299	177,116			

## Anhang 8.3 Haupteffekte der einzelnen Vulnerabilitätsmerkmale in separater Betrachtung der einzelnen HRQoL-Variablen

### a) Clinical Frailty

#### Deskriptive Statistiken Clinical Frailty

		N	M	SD	SE	95%-CI für den Mittelwert		Min.	Max.
						Untergrenze	Obergrenze		
<b>EQ VAS – 2 Mon. postop.</b>	sehr fit bis durchschnittlich aktiv	75	78,3	14,1	1,6	75,1	81,5	25	100
	gut zurechtkommend	120	74,9	15,2	1,4	72,2	77,7	8	100
	vulnerabel	69	60,5	21,6	2,6	55,4	65,7	10	99
	frail	32	56,5	19,0	2,5	51,4	61,5	0	90
	Gesamt	296	69,5	19,2	1,1	67,4	71,6	0	100
<b>EQ VAS – 6 Mon. postop.</b>	sehr fit bis durchschnittlich aktiv	75	81,2	12,3	1,4	78,4	84,0	50	100
	gut zurechtkommend	120	77,5	14,0	1,3	75,0	80,0	30	100
	vulnerabel	69	64,6	18,1	2,2	60,3	68,9	10	100
	frail	32	59,9	20,3	2,7	54,5	65,3	8	100
	Gesamt	296	72,6	17,8	1,0	70,6	74,5	8	100
<b>EQ VAS – 12 Mon. postop.</b>	sehr fit bis durchschnittlich aktiv	75	80,6	13,7	1,5	77,6	83,7	37	100
	gut zurechtkommend	120	72,0	17,4	1,6	68,9	75,1	20	100
	vulnerabel	69	61,8	18,8	2,2	57,3	66,3	20	100
	frail	32	61,5	17,4	2,3	56,9	66,1	30	100
	Gesamt	296	70,1	18,4	1,0	68,1	72,1	20	100

N = Anzahl, M = Mittelwert, SD = Standardabweichung, SE = Standardfehler, CI = Konfidenzintervall, Min = Minimum, Max = Maximum.

#### EQ VAS - postop. - Homogene Untergruppen

	Clinical Frailty	N	Untergruppe	
			1	2
<b>Hochberg<sup>a, b, c</sup></b>	frail	53	58,9	
	vulnerabel	69	61,9	
	gut zurechtkommend	120		75,1
	sehr fit bis durchschnittlich aktiv	75		79,8
	Sig.		,629	,163

Mittelwerte für Gruppen in homogenen Untergruppen werden angezeigt.

Grundlage: beobachtete Mittelwerte. Der Fehlerterm ist Mittel der Quadrate(Fehler) = 161,523.

- Verwendet Stichprobengrößen des harmonischen Mittels = 72,691
- Die Größen der Gruppen ist ungleich. Es wird das harmonische Mittel der Größe der Gruppen verwendet. Fehlerniveaus für Typ I werden nicht garantiert.
- Alpha = ,050

#### Deskriptive Statistiken Clinical Frailty

		N	M	SD	SE	95%-CI für den Mittelwert		Min.	Max.
						Untergrenze	Obergrenze		
<b>SF-12 MCS – 2 Mon. postop.</b>	sehr fit bis durchschnittlich aktiv	79	39,7	5,5	,6	38,4	40,9	27	51
	gut zurechtkommend	123	40,7	5,2	,5	39,8	41,6	28	59
	vulnerabel	70	40,8	5,9	,7	39,4	42,2	27	56
	frail	54	42,3	6,6	,9	40,5	44,1	26	55
	Gesamt	326	40,7	5,7	,3	40,1	41,3	26	59
<b>SF-12 MCS – 6 Mon. postop.</b>	sehr fit bis durchschnittlich aktiv	79	38,4	3,7	,4	37,6	39,2	26	47
	gut zurechtkommend	123	39,7	5,5	,5	38,7	40,7	23	56
	vulnerabel	70	40,8	6,2	,7	39,3	42,3	26	57
	frail	54	42,2	5,5	,8	40,7	43,7	29	53
	Gesamt	326	40,0	5,4	,3	39,4	40,6	23	57
<b>SF-12 MCS – 12 Mon. postop.</b>	sehr fit bis durchschnittlich aktiv	79	38,5	5,0	,6	37,3	39,6	29	58
	gut zurechtkommend	123	40,4	4,8	,4	39,5	41,2	26	56
	vulnerabel	70	41,0	5,5	,7	39,7	42,4	26	53
	frail	54	41,1	6,3	,9	39,4	42,9	25	57
	Gesamt	326	40,2	5,3	,3	39,6	40,8	25	58

N = Anzahl, M = Mittelwert, SD = Standardabweichung, SE = Standardfehler, CI = Konfidenzintervall, Min = Minimum, Max = Maximum.

Deskriptive Statistiken Clinical Frailty

		N	M	SD	SE	95%-CI für den Mittelwert		Min.	Max.
						Untergrenze	Obergrenze		
<b>SF-12 PCS – 2 Mon. postop.</b>	sehr fit bis durchschnittlich aktiv	75	45,6	9,5	1,1	43,5	47,7	23,2	61,0
	gut zurechtkommend	121	43,0	9,3	,8	41,3	44,6	23,2	61,1
	vulnerabel	69	36,3	9,8	1,2	33,9	38,6	19,5	56,6
	frail	50	32,9	9,7	1,3	30,3	35,5	15,2	57,8
	Gesamt	315	40,5	10,6	,6	39,3	41,6	15,2	61,1
<b>SF-12 PCS – 6 Mon. postop.</b>	sehr fit bis durchschnittlich aktiv	75	52,2	8,4	,9	50,3	54,1	29,0	61,5
	gut zurechtkommend	121	49,6	10,0	,9	47,8	51,4	20,4	62,0
	vulnerabel	69	40,1	11,4	1,4	37,4	42,8	19,7	61,9
	frail	50	36,1	10,8	1,5	33,1	39,0	19,9	56,7
	Gesamt	315	45,9	11,8	,7	44,7	47,2	19,7	62,0
<b>SF-12 PCS – 12 Mon. postop.</b>	sehr fit bis durchschnittlich aktiv	75	53,2	8,3	,9	51,3	55,0	19,4	61,5
	gut zurechtkommend	121	47,0	9,8	,9	45,3	48,8	23,3	60,9
	vulnerabel	69	41,2	12,3	1,5	38,2	44,1	19,8	60,8
	frail	50	34,3	10,4	1,4	31,5	37,1	15,6	57,8
	Gesamt	315	45,2	11,9	,7	43,9	46,5	15,6	61,5

SF-12 PCS - postop. - Homogene Untergruppen

	Clinical Frailty	N	Untergruppe			
			1	2	3	4
<b>Hochberg<sup>a, b, c</sup></b>	frail	50	34,1			
	vulnerabel	69		39,1		
	gut zurechtkommend	121			46,5	
	sehr fit bis durchschnittlich aktiv	75				50,2
	Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Mittelwerte für Gruppen in homogenen Untergruppen werden angezeigt. Grundlage: beobachtete Mittelwerte.

Der Fehlerterm ist Mittel der Quadrate(Fehler) = 59,039.

a. Verwendet Stichprobengrößen des harmonischen Mittels = 71,313

b. Die Größen der Gruppen ist ungleich. Es wird das harmonische Mittel der Größe der Gruppen verwendet. Fehlerniveaus für Typ I werden nicht garantiert.

b) Schmerzempfinden

Deskriptive Statistiken Schmerzempfinden

		N	M	SD	SE	95%-CI für den Mittelwert		Min.	Max.
						Untergrenze	Obergrenze		
<b>EQ VAS – 2 Mon. postop.</b>	keine Schmerzen	107	73,6	16,8	1,5	70,6	76,6	20,0	100,0
	leichte bis moderate Schmerzen	39	74,0	17,3	2,3	69,3	78,7	8,0	99,0
	moderate bis starke Schmerzen	53	64,2	21,5	2,1	60,1	68,3	,0	100,0
	sehr starke Schmerzen	116	65,7	18,8	2,9	59,8	71,5	20,0	100,0
	Gesamt	315	69,5	19,3	1,1	67,4	71,6	,0	100,0
<b>EQ VAS – 6 Mon. postop.</b>	keine Schmerzen	120	78,4	14,0	1,3	75,9	81,0	30,0	100,0
	leichte bis moderate Schmerzen	55	73,6	15,8	2,1	69,3	77,9	40,0	100,0
	moderate bis starke Schmerzen	109	67,8	19,7	1,9	64,1	71,6	10,0	100,0
	sehr starke Schmerzen	42	67,0	20,0	3,1	60,7	73,2	8,0	100,0
	Gesamt	315	72,6	17,8	1,0	70,7	74,5	8,0	100,0
<b>EQ VAS – 12 Mon. postop.</b>	keine Schmerzen	120	74,3	17,6	1,6	71,1	77,5	20,0	100,0
	leichte bis moderate Schmerzen	55	70,8	18,3	2,5	65,9	75,7	30,0	100,0
	moderate bis starke Schmerzen	109	67,4	18,1	1,7	63,9	70,8	20,0	100,0
	sehr starke Schmerzen	42	64,3	19,6	3,0	58,2	70,4	30,0	95,0
	Gesamt	315	70,1	18,4	1,0	68,1	72,1	20,0	100,0

Deskriptive Statistiken Schmerzempfinden

		N	M	SD	SE	95%-CI für den Mittelwert		Min.	Max.
						Untergrenze	Obergrenze		
<b>SF-12 MCS – 2 Mon. postop.</b>	keine Schmerzen	119	39,8	5,1	,5	38,9	40,7	27,9	53,4
	leichte bis moderate Schmerzen	56	41,0	6,1	,8	39,4	42,6	27,0	54,4
	moderate bis starke Schmerzen	109	41,1	6,1	,6	39,9	42,3	25,6	59,3
	sehr starke Schmerzen	42	41,9	5,5	,9	40,2	43,7	27,2	52,0
	Gesamt	326	40,7	5,7	,3	40,1	41,3	25,6	59,3
<b>SF-12 MCS – 6 Mon. postop.</b>	keine Schmerzen	119	39,4	4,6	,4	38,5	40,2	25,6	55,3
	leichte bis moderate Schmerzen	56	40,4	5,6	,7	38,9	41,9	29,6	54,6
	moderate bis starke Schmerzen	109	39,9	5,6	,5	38,9	41,0	23,0	52,8
	sehr starke Schmerzen	42	41,5	6,7	1,1	39,4	43,6	28,6	57,1
	Gesamt	326	40,0	5,4	,3	39,4	40,6	23,0	57,1
<b>SF-12 MCS – 12 Mon. postop.</b>	keine Schmerzen	119	39,6	5,0	,5	38,7	40,5	26,6	54,3
	leichte bis moderate Schmerzen	56	39,2	5,0	,7	37,9	40,5	28,4	55,9
	moderate bis starke Schmerzen	109	40,9	5,8	,6	39,8	42,0	25,2	57,7
	sehr starke Schmerzen	42	41,3	5,3	,8	39,6	43,0	29,6	50,2
	Gesamt	326	40,2	5,3	,3	39,6	40,8	25,2	57,7

Deskriptive Statistiken Schmerzempfinden

		N	M	SD	SE	95%-CI für den Mittelwert		Min.	Max.
						Untergrenze	Obergrenze		
<b>SF-12 PCS – 2 Mon. postop.</b>	keine Schmerzen	107	44,3	10,0	,9	42,5	46,1	15,2	61,1
	leichte bis moderate Schmerzen	39	42,1	10,7	1,4	39,2	45,0	22,9	60,9
	moderate bis starke Schmerzen	53	36,8	10,1	1,0	34,9	38,7	18,0	58,1
	sehr starke Schmerzen	116	37,1	9,2	1,5	34,1	40,0	21,2	59,8
	Gesamt	315	40,5	10,6	,6	39,3	41,7	15,2	61,1
<b>SF-12 PCS – 6 Mon. postop.</b>	keine Schmerzen	107	50,3	9,5	,9	48,6	52,0	23,1	61,9
	leichte bis moderate Schmerzen	39	45,8	10,9	1,5	42,9	48,8	22,9	61,5
	moderate bis starke Schmerzen	53	42,6	13,1	1,3	40,1	45,1	19,7	62,0
	sehr starke Schmerzen	116	42,7	11,6	1,8	39,0	46,4	20,0	60,2
	Gesamt	315	46,0	11,8	,7	44,7	47,3	19,7	62,0
<b>SF-12 PCS – 12 Mon. postop.</b>	keine Schmerzen	107	48,8	10,1	,9	47,0	50,7	23,3	61,5
	leichte bis moderate Schmerzen	39	47,1	11,2	1,5	44,1	50,1	19,8	61,1
	moderate bis starke Schmerzen	53	41,5	12,6	1,2	39,1	43,8	15,6	59,8
	sehr starke Schmerzen	116	41,8	12,2	1,9	37,9	45,7	20,9	60,9
	Gesamt	315	45,2	11,9	,7	43,9	46,5	15,6	61,5

N = Anzahl, M = Mittelwert, SD = Standardabweichung, SE = Standardfehler, CI = Konfidenzintervall, Min = Minimum, Max = Maximum.

SF-12 PCS – postop. - Homogene Untergruppen

	Schmerz	N	Untergruppe	
			1	2
<b>Hochberg<sup>a, b, c</sup></b>	keine Schmerzen	107	40,1	
	leichte bis moderate Schmerzen	39	40,8	
	moderate bis starke Schmerzen	53		45,1
	starke bis sehr starke Schmerzen	116		47,7
	Sig.		,998	,297

Mittelwerte für Gruppen in homogenen Untergruppen werden angezeigt. Grundlage: beobachtete Mittelwerte.

- Verwendet ein harmonisches Mittel für Stichprobengröße = 106,747.
- Die Gruppengrößen sind nicht identisch. Es wird das harmonische Mittel der Gruppengrößen verwendet. Fehlerniveaus für Typ I werden nicht garantiert.
- Alpha = .050



## c) Beweglichkeit/Mobilität

### Deskriptive Statistiken Beweglichkeit/Mobilität

		N	M	SD	SE	95%-CI für den Mittelwert			
						Untergrenze	Obergrenze	Min.	Max.
<b>EQ VAS – 2 Mon. postop.</b>	keine Probleme herumzugehen	142	75,9	15,8	1,3	73,3	78,6	20,0	100,0
	leichte Probleme herumzugehen	52	68,7	20,4	2,8	63,1	74,4	10,0	99,0
	mäßige Probleme herumzugehen	66	65,1	19,5	2,4	60,3	69,9	8,0	100,0
	große Probleme bzw. immobil	65	60,6	20,7	2,6	55,5	65,8	,0	99,0
	Gesamt	325	69,5	19,3	1,1	67,4	71,6	,0	100,0
<b>EQ VAS – 6 Mon. postop.</b>	keine Probleme herumzugehen	142	77,1	14,2	1,2	74,7	79,4	30,0	100,0
	leichte Probleme herumzugehen	52	75,4	18,9	2,6	70,1	80,7	10,0	100,0
	mäßige Probleme herumzugehen	66	70,2	16,6	2,0	66,2	74,3	30,0	100,0
	große Probleme bzw. immobil	65	62,9	21,2	2,6	57,6	68,1	8,0	100,0
	Gesamt	325	72,6	17,8	1,0	70,6	74,5	8,0	100,0
<b>EQ VAS – 12 Mon. postop.</b>	keine Probleme herumzugehen	142	75,5	17,2	1,4	72,6	78,3	20,0	100,0
	leichte Probleme herumzugehen	52	69,6	21,1	2,9	63,8	75,5	20,0	100,0
	mäßige Probleme herumzugehen	66	65,1	17,7	2,2	60,8	69,4	20,0	95,0
	große Probleme bzw. immobil	65	63,7	16,4	2,0	59,6	67,8	30,0	100,0
	Gesamt	325	70,1	18,5	1,0	68,1	72,1	20,0	100,0

N = Anzahl, M = Mittelwert, SD = Standardabweichung, SE = Standardfehler, CI = Konfidenzintervall, Min = Minimum, Max = Maximum.

### Deskriptive Statistiken Beweglichkeit/Mobilität

		N	M	SD	SE	95%-CI für den Mittelwert			
						Untergrenze	Obergrenze	Min.	Max.
<b>SF-12 MCS – 2 Mon. postop.</b>	keine Probleme herumzugehen	142	40,3	5,6	,5	39,4	41,2	25,6	59,3
	leichte Probleme herumzugehen	50	39,8	5,5	,8	38,2	41,3	27,2	54,4
	mäßige Probleme herumzugehen	66	41,4	5,9	,7	40,0	42,9	27,0	53,4
	große Probleme bzw. immobil	65	41,6	5,9	,7	40,1	43,1	27,1	55,8
	Gesamt	323	40,7	5,7	,3	40,1	41,3	25,6	59,3
<b>SF-12 MCS – 6 Mon. postop.</b>	keine Probleme herumzugehen	142	39,0	5,3	,4	38,2	39,9	23,0	55,3
	leichte Probleme herumzugehen	50	39,1	4,1	,6	38,0	40,3	28,9	50,1
	mäßige Probleme herumzugehen	66	40,7	6,1	,8	39,2	42,2	28,6	57,1
	große Probleme bzw. immobil	65	42,1	5,2	,6	40,8	43,4	31,5	55,9
	Gesamt	323	40,0	5,4	,3	39,4	40,6	23,0	57,1
<b>SF-12 MCS – 12 Mon. postop.</b>	keine Probleme herumzugehen	142	39,6	5,4	,5	38,7	40,5	25,7	55,9
	leichte Probleme herumzugehen	50	39,0	5,1	,7	37,6	40,5	25,2	52,8
	mäßige Probleme herumzugehen	66	39,3	4,8	,6	38,1	40,5	26,6	53,5
	große Probleme bzw. immobil	65	43,1	4,8	,6	41,9	44,3	33,7	57,7
	Gesamt	323	40,1	5,3	,3	39,6	40,7	25,2	57,7

N = Anzahl, M = Mittelwert, SD = Standardabweichung, SE = Standardfehler, CI = Konfidenzintervall, Min = Minimum, Max = Maximum.

### Einfaktorielle ANOVA Beweglichkeit/Mobilität

		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
<b>SF-12 MCS – 2 Mon. postop</b>	Zwischen den Gruppen	155,237	3	51,746	1,591	,191
	Innerhalb der Gruppen	10375,440	319	32,525		
	Gesamt	10530,677	322			
<b>SF-12 MCS – 6 Mon. postop</b>	Zwischen den Gruppen	486,180	3	162,060	5,798	,001
	Innerhalb der Gruppen	8916,980	319	27,953		
	Gesamt	9403,161	322			
<b>SF-12 MCS – 12 Mon. postop</b>	Zwischen den Gruppen	741,133	3	247,044	9,347	,000
	Innerhalb der Gruppen	8430,918	319	26,429		
	Gesamt	9172,051	322			

### SF-12 MCS - 2 Mon. postop

	Beweglichkeit/Mobilität	N	Untergruppe für Alpha = 0.05.
			1
<b>Hochberg<sup>a, b</sup></b>	leichte Probleme herumzugehen	50	39,7
	keine Probleme herumzugehen	142	40,2
	mäßige Probleme herumzugehen	66	41,4
	große Probleme bzw. immobil	65	41,5
	Signifikanz		,311

Die Mittelwerte für die in homogenen Untergruppen befindlichen Gruppen werden angezeigt.

a. Verwendet ein harmonisches Mittel für Stichprobengröße = 69,471.

b. Die Gruppengrößen sind nicht identisch. Es wird das harmonische Mittel der Gruppengrößen verwendet. Fehlerniveaus des Typs I sind nicht garantiert.

SF-12 MCS - 6 Mon. postop

	Beweglichkeit/Mobilität	N	Untergruppe für Alpha = 0.05.	
			1	2
<b>Hochberg<sup>a, b</sup></b>	keine Probleme herumzugehen	142	39,0	
	leichte Probleme herumzugehen	50	39,1	
	mäßige Probleme herumzugehen	66	40,7	
	große Probleme bzw. immobil	65		42,0
	Signifikanz		,311	1,000

Die Mittelwerte für die in homogenen Untergruppen befindlichen Gruppen werden angezeigt.

- Verwendet ein harmonisches Mittel für Stichprobengröße = 69,471.
- Die Gruppengrößen sind nicht identisch. Es wird das harmonische Mittel der Gruppengrößen verwendet. Fehlerniveaus des Typs I sind nicht garantiert.

SF-12 MCS - 12 Mon. postop

	Beweglichkeit/Mobilität	N	Untergruppe für Alpha = 0.05.	
			1	2
<b>Hochberg<sup>a, b</sup></b>	leichte Probleme herumzugehen	50	39,0	
	mäßige Probleme herumzugehen	66	39,2	
	keine Probleme herumzugehen	142	39,5	
	große Probleme bzw. immobil	65		43,1
	Signifikanz		,989	1,000

Die Mittelwerte für die in homogenen Untergruppen befindlichen Gruppen werden angezeigt.

- Verwendet ein harmonisches Mittel für Stichprobengröße = 69,471.
- Die Gruppengrößen sind nicht identisch. Es wird das harmonische Mittel der Gruppengrößen verwendet. Fehlerniveaus des Typs I sind nicht garantiert.

Paarweise Vergleiche

Beweglichkeit/ Mobilität			Mittlere Differenz			95% CI für die Differenz	
	(I)SF-12 MCS	(J)SF-12 MCS	(I-J)	SE	Sig.	Untergrenze	Obergrenze
.	2 Mon. postop.	6 Mon. postop.	-,258	5,617	1,000	-43,223	42,708
		12 Mon. postop.	,058	2,413	1,000	-18,402	18,518
	6 Mon. postop.	2 Mon. postop.	,258	5,617	1,000	-42,708	43,223
		12 Mon. postop.	,316	4,235	1,000	-32,073	32,705
	12 Mon. postop.	2 Mon. postop.	-,058	2,413	1,000	-18,518	18,402
		6 Mon. postop.	-,316	4,235	1,000	-32,705	32,073
keine Probleme herumzugehen	2 Mon. postop.	6 Mon. postop.	1,256	,571	,089	-,129	2,640
		12 Mon. postop.	,716	,561	,613	-,644	2,076
	6 Mon. postop.	2 Mon. postop.	-1,256	,571	,089	-2,640	,129
		12 Mon. postop.	-,540	,557	1,000	-1,888	,808
	12 Mon. postop.	2 Mon. postop.	-,716	,561	,613	-2,076	,644
		6 Mon. postop.	,540	,557	1,000	-,808	1,888
leichte Probleme herumzugehen	2 Mon. postop.	6 Mon. postop.	,628	,789	1,000	-1,328	2,585
		12 Mon. postop.	,742	1,083	1,000	-1,942	3,426
	6 Mon. postop.	2 Mon. postop.	-,628	,789	1,000	-2,585	1,328
		12 Mon. postop.	,114	,805	1,000	-1,883	2,110
	12 Mon. postop.	2 Mon. postop.	-,742	1,083	1,000	-3,426	1,942
		6 Mon. postop.	-,114	,805	1,000	-2,110	1,883
mäßige Probleme herumzugehen	2 Mon. postop.	6 Mon. postop.	,719	,927	1,000	-1,560	2,997
		12 Mon. postop.	2,163	,873	,047	,019	4,308
	6 Mon. postop.	2 Mon. postop.	-,719	,927	1,000	-2,997	1,560
		12 Mon. postop.	1,445	,859	,292	-,666	3,556
	12 Mon. postop.	2 Mon. postop.	-2,163	,873	,047	-4,308	-,019
		6 Mon. postop.	-1,445	,859	,292	-3,556	,666
große Probleme bzw. immobil	2 Mon. postop.	6 Mon. postop.	-,494	,930	1,000	-2,779	1,791
		12 Mon. postop.	-1,550	,910	,280	-3,787	,687
	6 Mon. postop.	2 Mon. postop.	,494	,930	1,000	-1,791	2,779
		12 Mon. postop.	-1,056	,764	,515	-2,934	,822
	12 Mon. postop.	2 Mon. postop.	1,550	,910	,280	-,687	3,787
		6 Mon. postop.	1,056	,764	,515	-,822	2,934

Deskriptive Statistiken Beweglichkeit/Mobilität

		N	M	SD	SE	95%-CI für den Mittelwert			
						Untergrenze	Obergrenze	Min.	Max.
<b>SF-12 PCS – 2 Mon. postop.</b>	keine Probleme herumzugehen	142	43,6	9,5	,8	42,1	45,2	15,2	61,1
	leichte Probleme herumzugehen	50	39,9	11,3	1,6	36,7	43,1	19,5	61,0
	mäßige Probleme herumzugehen	66	39,3	10,0	1,2	36,8	41,7	22,9	57,8
	große Probleme bzw. immobil	65	35,4	10,8	1,3	32,7	38,1	17,8	59,8
	Gesamt	323	40,5	10,6	,6	39,4	41,7	15,2	61,1
<b>SF-12 PCS – 6 Mon. postop.</b>	keine Probleme herumzugehen	142	49,9	10,1	,8	48,3	51,6	20,4	62,0
	leichte Probleme herumzugehen	50	46,9	11,9	1,7	43,5	50,3	22,3	61,9
	mäßige Probleme herumzugehen	66	43,9	12,2	1,5	40,9	46,9	19,8	60,9
	große Probleme bzw. immobil	65	38,6	10,8	1,3	35,9	41,2	19,7	59,5
	Gesamt	323	45,9	11,8	,7	44,7	47,2	19,7	62,0
<b>SF-12 PCS – 12 Mon. postop.</b>	keine Probleme herumzugehen	142	49,0	9,8	,8	47,3	50,6	22,3	61,5
	leichte Probleme herumzugehen	50	46,9	12,6	1,8	43,3	50,5	20,8	60,9
	mäßige Probleme herumzugehen	66	44,1	12,4	1,5	41,1	47,1	19,4	60,9
	große Probleme bzw. immobil	65	36,9	10,9	1,3	34,2	39,6	15,6	59,5
	Gesamt	323	45,2	11,9	,7	43,9	46,5	15,6	61,5

N = Anzahl, M = Mittelwert, SD = Standardabweichung, SE = Standardfehler, CI = Konfidenzintervall, Min = Minimum, Max = Maximum

d) Alltagskompetenz

Deskriptive Statistiken Alltagskompetenz

		N	M	SD	SE	95%-CI für den Mittelwert			
						Untergrenze	Obergrenze	Min.	Max.
<b>EQ VAS – 2 Mon. postop.</b>	weitgehend pflegeabhängig bzw. hilfsbedürftig	20	57,3	25,3	5,7	45,4	69,1	8,0	97,0
	punktuell hilfsbedürftig	68	62,9	17,7	2,1	58,6	67,1	20,0	99,0
	völlig unabhängig	239	72,4	18,3	1,2	70,0	74,7	8,0	100,0
	Gesamt	327	69,5	19,3	1,1	67,4	71,6	8,0	100,0
<b>EQ VAS – 6 Mon. postop.</b>	weitgehend pflegeabhängig bzw. hilfsbedürftig	20	62,2	18,8	4,2	53,3	71,0	8,0	90,0
	punktuell hilfsbedürftig	68	67,0	19,2	2,3	62,4	71,7	20,0	100,0
	völlig unabhängig	239	75,0	16,7	1,1	72,8	77,1	10,0	100,0
	Gesamt	327	72,5	17,8	1,0	70,6	74,5	8,0	100,0
<b>EQ VAS – 12 Mon. postop.</b>	weitgehend pflegeabhängig bzw. hilfsbedürftig	20	58,0	17,0	3,8	50,1	65,9	30,0	90,0
	punktuell hilfsbedürftig	68	67,8	17,6	2,1	63,5	72,0	20,0	100,0
	völlig unabhängig	239	71,7	18,4	1,2	69,3	74,0	20,0	100,0
	Gesamt	327	70,0	18,5	1,0	68,0	72,1	20,0	100,0

N = Anzahl, M = Mittelwert, SD = Standardabweichung, SE = Standardfehler, CI = Konfidenzintervall, Min = Minimum, Max = Maximum.

Deskriptive Statistiken Alltagskompetenz

		N	M	SD	SE	95%-CI für den Mittelwert			
						Untergrenze	Obergrenze	Min.	Max.
<b>SF-12 MCS – 2 Mon. postop.</b>	weitgehend pflegeabhängig bzw. hilfsbedürftig	19	43,0	4,9	1,1	40,6	45,3	36,4	51,8
	punktuell hilfsbedürftig	66	41,3	5,8	,7	39,9	42,7	25,6	55,8
	völlig unabhängig	240	40,4	5,7	,4	39,6	41,1	27,0	59,3
	Gesamt	325	40,7	5,7	,3	40,1	41,3	25,6	59,3
<b>SF-12 MCS – 6 Mon. postop.</b>	weitgehend pflegeabhängig bzw. hilfsbedürftig	19	41,7	6,7	1,5	38,5	44,9	28,9	52,9
	punktuell hilfsbedürftig	66	41,6	5,7	,7	40,2	43,0	28,9	57,1
	völlig unabhängig	240	39,5	5,2	,3	38,8	40,2	23,0	55,9
	Gesamt	325	40,0	5,4	,3	39,5	40,6	23,0	57,1
<b>SF-12 MCS – 12 Mon. postop.</b>	weitgehend pflegeabhängig bzw. hilfsbedürftig	19	41,7	5,5	1,3	39,0	44,3	30,2	50,1
	punktuell hilfsbedürftig	66	41,8	6,0	,7	40,3	43,2	25,2	57,3
	völlig unabhängig	240	39,6	5,0	,3	39,0	40,3	25,7	57,7
	Gesamt	325	40,2	5,3	,3	39,6	40,8	25,2	57,7

N = Anzahl, M = Mittelwert, SD = Standardabweichung, SE = Standardfehler, CI = Konfidenzintervall, Min = Minimum, Max = Maximum.

Deskriptive Statistiken Alltagskompetenz

		N	M	SD	SE	95%-CI für den Mittelwert			
						Untergrenze	Obergrenze	Min.	Max.
<b>SF-12 PCS – 2 Mon. postop.</b>	weitgehend pflegeabhängig bzw. hilfsbedürftig	19	33,6	9,4	2,2	29,0	38,1	17,8	56,4
	punktuell hilfsbedürftig	66	36,7	10,6	1,3	34,1	39,3	15,2	59,5
	völlig unabhängig	240	42,1	10,2	,7	40,8	43,3	19,5	61,1
	Gesamt	325	40,5	10,6	,6	39,3	41,6	15,2	61,1
<b>SF-12 PCS – 6 Mon. postop.</b>	weitgehend pflegeabhängig bzw. hilfsbedürftig	19	35,3	9,2	2,1	30,8	39,7	21,2	53,4
	punktuell hilfsbedürftig	66	42,1	12,2	1,5	39,1	45,1	20,0	61,9
	völlig unabhängig	240	47,8	11,2	,7	46,4	49,2	19,7	62,0
	Gesamt	325	45,9	11,8	,7	44,6	47,2	19,7	62,0
<b>SF-12 PCS – 12 Mon. postop.</b>	weitgehend pflegeabhängig bzw. hilfsbedürftig	19	33,1	11,5	2,6	27,6	38,7	15,6	57,8
	punktuell hilfsbedürftig	66	40,8	12,2	1,5	37,8	43,8	20,0	59,5
	völlig unabhängig	240	47,3	11,0	,7	45,9	48,7	19,4	61,5
	Gesamt	325	45,1	11,9	,7	43,8	46,4	15,6	61,5

N = Anzahl, M = Mittelwert, SD = Standardabweichung, SE = Standardfehler, CI = Konfidenzintervall, Min = Minimum, Max = Maximum.

e) Kognitive Leistungsfähigkeit

Deskriptive Statistiken kognitive Leistungsfähigkeit

		N	M	SD	SE	95%-CI für den Mittelwert			
						Untergrenze	Obergrenze	Min.	Max.
<b>EQ VAS – 2 Mon. postop.</b>	altersentsprechend	99	73,2	17,6	1,8	69,7	76,7	20,0	100,0
	leichte kogn. Beeinträchtigung	212	68,9	18,8	1,3	66,3	71,4	10,0	100,0
	mittelschwere bis schwere kogn. Beeinträchtigung	16	58,3	24,7	6,2	45,1	71,5	,0	90,0
	Gesamt	327	69,6	19,0	1,0	67,6	71,7	,0	100,0
<b>EQ VAS – 6 Mon. postop.</b>	altersentsprechend	99	75,5	15,5	1,6	72,5	78,6	30,0	100,0
	leichte kogn. Beeinträchtigung	212	71,7	18,3	1,3	69,2	74,2	10,0	100,0
	mittelschwere bis schwere kogn. Beeinträchtigung	16	66,4	22,0	5,5	54,7	78,2	8,0	100,0
	Gesamt	327	72,6	17,8	1,0	70,7	74,6	8,0	100,0
<b>EQ VAS – 12 Mon. postop.</b>	altersentsprechend	99	71,7	18,1	1,8	68,1	75,3	20,0	100,0
	leichte kogn. Beeinträchtigung	212	69,6	18,6	1,3	67,1	72,1	20,0	100,0
	mittelschwere bis schwere kogn. Beeinträchtigung	16	67,5	18,4	4,6	57,7	77,3	40,0	90,0
	Gesamt	327	70,1	18,4	1,0	68,1	72,1	20,0	100,0

N = Anzahl, M = Mittelwert, SD = Standardabweichung, SE = Standardfehler, CI = Konfidenzintervall, Min = Minimum, Max = Maximum.

Deskriptive Statistiken kognitive Leistungsfähigkeit

		N	M	SD	SE	95%-CI für den Mittelwert			
						Untergrenze	Obergrenze	Min.	Max.
<b>SF-12 MCS – 2 Mon. postop.</b>	altersentsprechend	99	40,9	5,9	,6	39,7	42,0	27,3	59,3
	leichte kogn. Beeinträchtigung	212	40,4	5,6	,4	39,7	41,2	25,6	55,2
	mittelschwere bis schwere kogn. Beeinträchtigung	14	43,5	4,6	1,2	40,8	46,1	36,0	52,0
	Gesamt	325	40,7	5,7	,3	40,1	41,3	25,6	59,3
<b>SF-12 MCS – 6 Mon. postop.</b>	altersentsprechend	99	40,1	5,0	,5	39,1	41,0	28,6	52,8
	leichte kogn. Beeinträchtigung	212	40,0	5,7	,4	39,3	40,8	23,0	57,1
	mittelschwere bis schwere kogn. Beeinträchtigung	14	40,4	5,2	1,4	37,4	43,4	33,0	50,4
	Gesamt	325	40,0	5,4	,3	39,5	40,6	23,0	57,1
<b>SF-12 MCS – 12 Mon. postop.</b>	altersentsprechend	99	40,1	5,5	,6	39,0	41,1	26,6	55,9
	leichte kogn. Beeinträchtigung	212	40,1	5,4	,4	39,4	40,8	25,2	57,7
	mittelschwere bis schwere kogn. Beeinträchtigung	14	42,0	3,7	1,0	39,8	44,1	37,3	48,9
	Gesamt	325	40,2	5,3	,3	39,6	40,7	25,2	57,7

N = Anzahl, M = Mittelwert, SD = Standardabweichung, SE = Standardfehler, CI = Konfidenzintervall, Min = Minimum, Max = Maximum.

Deskriptive Statistiken kognitive Leistungsfähigkeit

		N	M	SD	SE	95%-CI für den Mittelwert		Min.	Max.
						Untergrenze	Obergrenze		
<b>SF-12 PCS – 2 Mon. postop.</b>	altersentsprechend	99	42,2	9,5	1,0	40,3	44,1	22,9	61,1
	leichte kogn. Beeinträchtigung	212	40,3	10,8	,7	38,8	41,7	19,5	61,0
	mittelschwere bis schwere kogn. Beeinträchtigung	14	32,9	11,6	3,1	26,2	39,6	15,2	52,3
	Gesamt	325	40,5	10,6	,6	39,4	41,7	15,2	61,1
<b>SF-12 PCS – 6 Mon. postop.</b>	altersentsprechend	99	47,8	10,6	1,1	45,7	49,9	22,9	62,0
	leichte kogn. Beeinträchtigung	212	45,3	12,1	,8	43,7	47,0	19,7	61,5
	mittelschwere bis schwere kogn. Beeinträchtigung	14	42,0	13,6	3,6	34,1	49,8	19,8	60,9
	Gesamt	325	46,0	11,8	,7	44,7	47,2	19,7	62,0
<b>SF-12 PCS – 12 Mon. postop.</b>	altersentsprechend	99	46,5	11,7	1,2	44,1	48,8	19,4	61,5
	leichte kogn. Beeinträchtigung	212	45,0	11,8	,8	43,4	46,6	15,6	61,1
	mittelschwere bis schwere kogn. Beeinträchtigung	14	37,7	13,0	3,5	30,2	45,2	18,3	59,1
	Gesamt	325	45,2	11,9	,7	43,9	46,5	15,6	61,5

N = Anzahl, M = Mittelwert, SD = Standardabweichung, SE = Standardfehler, CI = Konfidenzintervall, Min = Minimum, Max = Maximum.

f) Depressive Störung

Deskriptive Statistiken Depressive Störung

		N	M	SD	SE	95%-CI für den Mittelwert		Min.	Max.
						Untergrenze	Obergrenze		
<b>EQ VAS – 2 Mon. postop.</b>	keine Hinweise auf eine depressive Störung	274	71,4	18,4	1,1	69,2	73,6	8,0	100,0
	Hinweise auf eine depressive Störung	46	57,9	21,3	3,1	51,6	64,3	,0	95,0
	Gesamt	320	69,4	19,4	1,1	67,3	71,6	,0	100,0
<b>EQ VAS – 6 Mon. postop.</b>	keine Hinweise auf eine depressive Störung	274	74,1	17,1	1,0	72,0	76,1	8,0	100,0
	Hinweise auf eine depressive Störung	46	61,8	18,9	2,8	56,2	67,5	20,0	95,0
	Gesamt	320	72,3	17,8	1,0	70,4	74,3	8,0	100,0
<b>EQ VAS – 12 Mon. postop.</b>	keine Hinweise auf eine depressive Störung	274	71,5	18,0	1,1	69,4	73,6	20,0	100,0
	Hinweise auf eine depressive Störung	46	61,2	18,8	2,8	55,6	66,8	30,0	90,0
	Gesamt	320	70,0	18,4	1,0	68,0	72,1	20,0	100,0

N = Anzahl, M = Mittelwert, SD = Standardabweichung, SE = Standardfehler, CI = Konfidenzintervall, Min = Minimum, Max = Maximum.

Deskriptive Statistiken Depressive Störung

		N	M	SD	SE	95%-CI für den Mittelwert		Min.	Max.
						Untergrenze	Obergrenze		
<b>SF-12 MCS – 2 Mon. postop.</b>	keine Hinweise auf eine Ddpressive Störung	271	40,6	5,6	,3	40,0	41,3	25,6	55,8
	Hinweise auf eine depressive Störung	47	40,9	6,0	,9	39,2	42,7	29,3	59,3
	Gesamt	318	40,7	5,7	,3	40,1	41,3	25,6	59,3
<b>SF-12 MCS – 6 Mon. postop.</b>	keine Hinweise auf eine depressive Störung	271	39,9	5,1	,3	39,3	40,5	23,0	55,9
	Hinweise auf eine depressive Störung	47	40,7	7,0	1,0	38,6	42,7	25,5	57,1
	Gesamt	318	40,0	5,4	,3	39,4	40,6	23,0	57,1
<b>SF-12 MCS – 12 Mon. postop.</b>	keine Hinweise auf eine depressive Störung	271	40,2	5,3	,3	39,6	40,9	25,2	57,7
	Hinweise auf eine depressive Störung	47	40,1	5,5	,8	38,5	41,7	26,3	55,9
	Gesamt	318	40,2	5,3	,3	39,6	40,8	25,2	57,7

N = Anzahl, M = Mittelwert, SD = Standardabweichung, SE = Standardfehler, CI = Konfidenzintervall, Min = Minimum, Max = Maximum.

Deskriptive Statistiken Depressive Störung

		N	M	SD	SE	95%-CI für den Mittelwert		Min.	Max.
						Untergrenze	Obergrenze		
<b>SF-12 PCS – 2 Mon. postop.</b>	keine Hinweise auf eine depressive Störung	271	41,6	10,5	,6	40,3	42,8	17,8	61,1
	Hinweise auf eine depressive Störung	47	34,1	9,0	1,3	31,5	36,8	15,2	54,6
	Gesamt	318	40,5	10,6	,6	39,3	41,7	15,2	61,1
<b>SF-12 PCS – 6 Mon. postop.</b>	keine Hinweise auf eine depressive Störung	271	47,1	11,1	,7	45,8	48,5	19,8	62,0
	Hinweise auf eine depressive Störung	47	38,6	13,0	1,9	34,8	42,4	19,7	59,5
	Gesamt	318	45,9	11,8	,7	44,6	47,2	19,7	62,0
<b>SF-12 PCS – 12 Mon. postop.</b>	keine Hinweise auf eine depressive Störung	271	46,3	11,5	,7	45,0	47,7	15,6	61,5
	Hinweise auf eine depressive Störung	47	38,2	11,8	1,7	34,8	41,7	18,3	57,4
	Gesamt	318	45,1	11,9	,7	43,8	46,4	15,6	61,5

N = Anzahl, M = Mittelwert, SD = Standardabweichung, SE = Standardfehler, CI = Konfidenzintervall, Min = Minimum, Max = Maximum.

g) Generalisierte Angststörung

Deskriptive Statistiken Hinweise auf eine Angststörung

		N	M	SD	SE	95%-CI für den Mittelwert		Min.	Max.
						Untergrenze	Obergrenze		
<b>EQ VAS – 2 Mon. postop.</b>	keine Hinweise auf eine Angststörung	284	70,7	19,1	1,1	68,4	72,9	8,0	100,0
	Hinweise auf eine Angststörung	37	60,7	19,0	3,1	54,4	67,0	20,0	95,0
	Gesamt	321	69,5	19,4	1,1	67,4	71,6	,0	100,0
<b>EQ VAS – 6 Mon. postop.</b>	keine Hinweise auf eine Angststörung	284	73,7	17,1	1,0	71,7	75,7	8,0	100,0
	Hinweise auf eine Angststörung	37	62,5	20,6	3,4	55,6	69,3	20,0	96,0
	Gesamt	321	72,4	17,8	1,0	70,4	74,3	8,0	100,0
<b>EQ VAS – 12 Mon. postop.</b>	keine Hinweise auf eine Angststörung	284	71,6	17,8	1,1	69,5	73,6	20,0	100,0
	Hinweise auf eine Angststörung	37	58,5	18,9	3,1	52,2	64,8	30,0	90,0
	Gesamt	321	70,1	18,4	1,0	68,0	72,1	20,0	100,0

N = Anzahl, M = Mittelwert, SD = Standardabweichung, SE = Standardfehler, CI = Konfidenzintervall, Min = Minimum, Max = Maximum.

Deskriptive Statistiken Hinweise auf eine Angststörung

		N	M	SD	SE	95%-CI für den Mittelwert		Min.	Max.
						Untergrenze	Obergrenze		
<b>SF-12 MCS – 2 Mon. postop.</b>	keine Hinweise auf eine Angststörung	282	40,9	5,7	,3	40,3	41,6	25,6	59,3
	Hinweise auf eine Angststörung	37	38,9	5,1	,8	37,2	40,6	29,3	50,1
	Gesamt	319	40,7	5,7	,3	40,1	41,3	25,6	59,3
<b>SF-12 MCS – 6 Mon. postop.</b>	keine Hinweise auf eine Angststörung	282	39,8	5,0	,3	39,2	40,4	23,3	55,9
	Hinweise auf eine Angststörung	37	41,8	7,8	1,3	39,1	44,4	23,0	57,1
	Gesamt	319	40,0	5,4	,3	39,4	40,6	23,0	57,1
<b>SF-12 MCS – 12 Mon. postop.</b>	keine Hinweise auf eine Angststörung	282	40,1	5,2	,3	39,5	40,7	25,2	57,7
	Hinweise auf eine Angststörung	37	40,9	6,0	1,0	38,9	42,9	26,3	53,5
	Gesamt	319	40,2	5,3	,3	39,6	40,8	25,2	57,7

N = Anzahl, M = Mittelwert, SD = Standardabweichung, SE = Standardfehler, CI = Konfidenzintervall, Min = Minimum, Max = Maximum.

Deskriptive Statistiken Hinweise auf eine Angststörung

		N	M	SD	SE	95%-CI für den Mittelwert		Min.	Max.
						Untergrenze	Obergrenze		
<b>SF-12 PCS – 2 Mon. postop.</b>	keine Hinweise auf eine Angststörung	282	41,0	10,7	,6	39,8	42,3	15,2	61,1
	Hinweise auf eine Angststörung	37	36,1	9,2	1,5	33,0	39,2	23,2	54,3
	<b>Gesamt</b>	<b>319</b>	<b>40,5</b>	<b>10,6</b>	<b>,6</b>	<b>39,3</b>	<b>41,6</b>	<b>15,2</b>	<b>61,1</b>
<b>SF-12 PCS – 6 Mon. postop.</b>	keine Hinweise auf eine Angststörung	282	46,9	11,4	,7	45,5	48,2	19,8	62,0
	Hinweise auf eine Angststörung	37	38,4	12,2	2,0	34,3	42,4	19,7	59,5
	<b>Gesamt</b>	<b>319</b>	<b>45,9</b>	<b>11,8</b>	<b>,7</b>	<b>44,6</b>	<b>47,2</b>	<b>19,7</b>	<b>62,0</b>
<b>SF-12 PCS – 12 Mon. postop.</b>	keine Hinweise auf eine Angststörung	282	46,1	11,5	,7	44,8	47,4	15,6	61,5
	Hinweise auf eine Angststörung	37	38,0	12,6	2,1	33,8	42,2	19,4	59,5
	<b>Gesamt</b>	<b>319</b>	<b>45,2</b>	<b>11,9</b>	<b>,7</b>	<b>43,9</b>	<b>46,5</b>	<b>15,6</b>	<b>61,5</b>

N = Anzahl, M = Mittelwert, SD = Standardabweichung, SE = Standardfehler, CI = Konfidenzintervall, Min = Minimum, Max = Maximum.



## Anhang 9: Ausgewählte statistische Belege zu Hypothese 2

### Codierungen kategorialer Variablen

		N	Parameterkodierung		
			(1)	(2)	(3)
<b>Beweglichkeit/Mobilität</b>	keine Probleme herumzugehen	209	0	0	0
	leichte Probleme herumzugehen	78	1	0	0
	mäßige Probleme herumzugehen	95	0	1	0
	große Probleme bzw. immobil	116	0	0	1
<b>Alltagskompetenz</b>	weitgehend pflegebedürftig bzw. hilfsbedürftig	48	1	0	
	punktuell hilfebedürftig	107	0	1	
	völlig unabhängig	343	0	0	
<b>Kognitive Leistungsfähigkeit</b>	altersentsprechend	147	0	0	
	leichte kogn. Beeinträchtigung	311	1	0	
	mittelschwere bis schwere kogn. Beeintr.	40	0	1	
<b>Angststörung</b>	keine Hinweise auf eine Angststörung	432	0		
	Hinweise auf eine Angststörung	66	1		
<b>Depressive Störung</b>	keine Hinweise auf eine Depressive Störung	420	0		
	Hinweise auf eine Depressive Störung	78	1		

N = Anzahl. Anmerkung: Als Referenzkategorie wird bei den kategorialen Variablen immer diejenige mit der Absenz von Vulnerabilität gewählt.

### Box-Tidwell Verfahren zur Prüfung der Linearität

		Regressions-					
		koeffizientB	SE	Wald	df	Sig.	Exp(B)
<b>Schritt 1<sup>a</sup></b>	Angststörung ja/nein	-,931	,556	2,803	1	,094	,394
	Depressive Störung ja/nein	,332	,451	,544	1	,461	1,394
	Alltagskompetenz			2,726	2	,256	
	Alltagskompetenz (1)	1,154	,702	2,702	1	,100	3,171
	Alltagskompetenz (2)	1,035	,768	1,814	1	,178	2,815
	Beweglichkeit/Mobilität			7,425	3	,060	
	Beweglichkeit/Mobilität (1)	,201	,429	,220	1	,639	1,223
	Beweglichkeit/Mobilität (2)	-1,133	,495	5,243	1	,022	,322
	Beweglichkeit/Mobilität(3)	-,521	,460	1,281	1	,258	,594
	Kognitive Leistungsfähigkeit			12,628	2	,002	
	Kognitive Leistungsfähigkeit (1)	,689	,399	2,988	1	,084	1,991
	Kognitive Leistungsfähigkeit (2)	1,996	,564	12,512	1	,000	7,356
	Clinical Frailty	,039	1,541	,001	1	,980	1,040
	Schmerzempfinden	-,278	,574	,234	1	,628	,757
	Clinical_Frailty_In	,155	,654	,056	1	,813	1,167
	Schmerzempfinden_In	,062	,227	,075	1	,784	1,064
	Konstante	-2,830	2,454	1,329	1	,249	,059

a. In Schritt 1 eingegebene Variablen: Clinical Frailty, Schmerzempfinden, Beweglichkeit, Alltagskompetenz, Kognitive Leistungsfähigkeit, Depressive Störung, Angststörung, Clinical Frailty \* Clinical Frailty\_In, Schmerzempfinden \* Schmerzempfinden\_In.

\* Bei 7 Prädiktoren (plus der Konstante) wäre bei Variablen mit einem  $p < 0.00500$  keine Linearität gegeben.

### Korrelationsmatrix

		Kon-	Clinical	Schmerz-	Beweg-	Beweg-	Alltags-	Alltags-	Alltags-	Kogn.	Kogn.	Angst-	Depr.	
		stante	Frailty	empfinden	lichk./M-	lichk./M-	kompe-	kompe-	kompe-	Leis-	Leis-	störung	Störung	
		(1)	(2)	(3)	obilit.	obilität (2)	tenz (1)	tenz (2)	tenz (3)	tung (1)	tung (2)	(1)	(2)	
<b>Schritt 1</b>	Konstante	1,000	-,628	-,217	-,487	-,390	-,289	,013	-,004	,017	-,406	-,449	-,328	-,278
	Clinical Frailty	-,628	1,000	-,172	,280	,293	,099	-,373	-,357	-,287	,032	,017	,010	,133
	Schmerzempfinden	-,217	-,172	1,000	,324	,102	,035	,013	,048	-,138	,065	,024	,093	,043
	Beweglichkeit/Mobilität (1)	-,487	,280	,324	1,000	,659	,539	,073	,094	,036	-,114	-,071	,025	-,011
	Beweglichkeit/Mobilität (2)	-,390	,293	,102	,659	1,000	,474	,042	,046	-,045	-,108	-,081	,032	-,037
	Beweglichkeit/Mobilität (3)	-,289	,099	,035	,539	,474	1,000	,140	,086	,064	-,073	-,033	,025	,023
	Alltagskompetenz (1)	,013	-,373	,013	,073	,042	,140	1,000	,284	,283	,221	,297	-,084	,042
	Alltagskompetenz (2)	-,004	-,357	,048	,094	,046	,086	,284	1,000	,278	,143	,172	,068	-,008
	Alltagskompetenz (3)	,017	-,287	-,138	,036	-,045	,064	,283	,278	1,000	,041	,094	-,057	,120
	Kogn. Leistungsfähigkeit (1)	-,406	,032	,065	-,114	-,108	-,073	,221	,143	,041	1,000	,817	,022	-,012
	Kogn. Leistungsfähigkeit (2)	-,449	,017	,024	-,071	-,081	-,033	,297	,172	,094	,817	1,000	,029	-,018
	Angststörung (1)	-,328	,010	,093	,025	,032	,025	-,084	,068	-,057	,022	,029	1,000	-,407
	Depr. Störung (1)	-,278	,133	,043	-,011	-,037	,023	,042	-,008	,120	-,012	-,018	-,407	1,000



Omnibus-Tests der Modellkoeffizienten (Methode Einschluss)

		Chi-Quadrat	df	Sig.
Schritt 1	Schritt	40,863	11	,000
	Block	40,863	11	,000
	Modell	40,863	11	,000

Modellzusammenfassung

Schritt	-2 Log-Likelihood	Cox & Snell R-Quadrat	Nagelkerkes R-Quadrat
1	469,446 <sup>a</sup>	,093	,144

- a. Schätzung beendet bei Iteration Nummer 5, weil die Parameterschätzer sich um weniger als ,001 änderten.

Hosmer-Lemeshow-Test

Schritt	Chi-Quadrat	df	Sig.
1	7,669	8	,466

Klassifizierungstabelle<sup>a</sup>

Beobachtet		Vorhergesagt			
		Delir gesamt		Prozentsatz der Richtigen	
		kein Delir	Delir		
Schritt 1	Delir gesamt	kein POD	384	7	98,2
		POD	97	10	9,3
<b>Gesamtprozentsatz</b>					<b>79,1</b>

- a. Der Trennwert lautet ,500

Binär logistische Regression nach der Methode Einschluss\*

		Regressionskoeffizient	SE	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% CI für EXP(B)	
								Unterer Wert	Oberer Wert
Schritt 1 <sup>a</sup>	Clinical Frailty	,389	,134	8,437	1	,004	1,476	1,135	1,918
	Schmerzempfinden	-,120	,047	6,645	1	,010	,886	,809	,972
	Beweglichkeit/Mobilität			4,781	3	,189			
	Beweglichkeit/Mobilität (1)	,122	,337	,131	1	,718	1,129	,584	2,186
	Beweglichkeit/Mobilität (2)	-,754	,392	3,706	1	,054	,471	,218	1,014
	Beweglichkeit/Mobilität (3)	-,356	,384	,861	1	,353	,700	,330	1,486
	Alltagskompetenz			4,055	2	,132			
	Alltagskompetenz (1)	-1,071	,568	3,557	1	,059	,343	,113	1,043
	Alltagskompetenz (2)	-,016	,315	,003	1	,960	,984	,531	1,824
	Kogn. Leistungsfähigkeit			14,718	2	,001			
	Kogn. Leistungsfähigkeit (1)	,516	,278	3,441	1	,049	1,676	1,071	2,892
	Kogn. Leistungsfähigkeit (2)	1,763	,460	14,717	1	,000	5,830	2,369	14,351
	Angststörung (1)	-,557	,435	1,642	1	,200	,573	,244	1,343
	Depressive Störung (1)	,070	,382	,034	1	,854	1,073	,508	2,266
Konstante	-2,447	,452	29,345	1	,000	,087			

- a. In Schritt 1 eingegebene Variablen: Clinical Frailty, Schmerzempfinden, Beweglichkeit, Alltagskompetenz, Kognitive Leistungsfähigkeit, Depressive Störung, Angststörung.

\* Anmerkung: Als Referenzkategorie wird bei den kategorialen Variablen immer die Merkmalsausprägung mit der Absenz von Vulnerabilität gewählt.

## Anhang 10: Ausgewählte statistische Belege zu Hypothese 3a

### Deskriptive Statistiken zur Entwicklung der HRQoL von Älteren im Gesamtsample

HRQoL-Variable	N	M	SD	SE	95%-CI für den Mittelwert		Min.	Max.
					Untergrenze	Obergrenze		
<b>EQ VAS</b>								
2 Mon. postop.	321	70,0	19,1	1,1	67,5	71,7	8,0	100,0
6 Mon. postop.	321	73,2	17,5	1,0	70,6	74,4	10,0	100,0
12 Mon. postop.	321	70,0	18,4	1,0	68,0	72,1	20,0	100,0
<b>SF-12 MCS</b>								
2 Mon. postop.	321	40,7	5,7	0,3	40,1	41,4	25,6	59,3
6 Mon. postop.	321	40,0	5,5	0,3	39,5	40,7	23,0	57,1
12 Mon. postop.	321	40,1	5,4	0,3	39,6	40,7	25,2	57,7
<b>SF-12 PCS</b>								
2 Mon. postop.	321	40,4	10,6	0,6	39,3	41,6	15,2	61,1
6 Mon. postop.	321	45,8	11,8	0,7	44,6	47,2	19,7	62,0
12 Mon. postop.	321	45,1	11,9	0,7	43,8	46,4	15,6	61,5

N = Anzahl, M = Mittelwert, SD = Standardabweichung, SE = Standardfehler, CI = Konfidenzintervall, Min = Minimum, Max = Maximum.

### Deskriptive Statistiken zur Entwicklung der HRQoL von Älteren mit POD

HRQoL-Variable	N	M	SD	SE	95%-CI für den Mittelwert		Min.	Max.
					Untergrenze	Obergrenze		
<b>EQ VAS</b>								
2 Mon. postop.	76	66,4	22,5	2,6	61,3	71,6	8,0	100,0
6 Mon. postop.	76	70,7	18,7	2,1	66,4	74,9	10,0	100,0
12 Mon. postop.	76	66,7	20,0	2,3	62,2	71,3	20,0	100,0
<b>SF-12 MCS</b>								
2 Mon. postop.	76	40,9	6,0	0,7	39,5	42,2	29,2	55,8
6 Mon. postop.	76	40,3	5,9	0,7	39,0	41,7	23,0	55,3
12 Mon. postop.	76	40,6	5,9	0,7	39,2	41,9	26,6	57,3
<b>SF-12 PCS</b>								
2 Mon. postop.	76	37,8	11,7	1,3	35,1	40,4	15,2	59,8
6 Mon. postop.	76	44,6	12,5	1,4	41,7	47,4	19,8	61,5
12 Mon. postop.	76	41,7	12,4	1,4	38,8	44,5	18,3	60,9

N = Anzahl, M = Mittelwert, SD = Standardabweichung, SE = Standardfehler, CI = Konfidenzintervall, Min = Minimum, Max = Maximum.

### Deskriptive Statistiken zur Entwicklung der HRQoL von Älteren ohne POD

HRQoL-Variable	N	M	SD	SE	95%-CI für den Mittelwert		Min.	Max.
					Untergrenze	Obergrenze		
<b>EQ VAS</b>								
2 Mon. postop.	245	70,6	17,8	1,0	68,4	72,8	20,0	100,0
6 Mon. postop.	245	73,1	17,1	1,2	70,9	75,2	20,0	100,0
12 Mon. postop.	245	71,1	18,8	1,1	69,8	73,3	20,0	100,0
<b>SF-12 MCS</b>								
2 Mon. postop.	245	40,7	5,6	0,3	40,0	41,44	25,63	59,25
6 Mon. postop.	245	39,9	5,3	0,3	39,33	40,66	23,35	57,14
12 Mon. postop.	245	40,0	5,2	0,3	39,38	40,69	25,16	57,75
<b>SF-12 PCS</b>								
2 Mon. postop.	245	41,3	10,1	0,6	40,03	42,58	21,33	61,10
6 Mon. postop.	245	46,2	11,5	0,7	44,81	47,72	19,67	62,02
12 Mon. postop.	245	46,1	11,6	0,7	44,73	47,65	15,59	61,52

N = Anzahl, M = Mittelwert, SD = Standardabweichung, SE = Standardfehler, CI = Konfidenzintervall, Min = Minimum, Max = Maximum.

## a) Multivariate Betrachtung aller HRQoL-Komponenten

### Multivariate Tests<sup>a</sup>

		Wert	F	Hypothese df	Fehler df	Sig.	Part. $\eta^2$
<b>Effekt zwischen den Subjekten</b>							
<b>Konstanter Term</b>	Pillai-Spur	,994	18162,252 <sup>b</sup>	3,000	317,000	,000	,994
	Wilks-Lambda	,006	18162,252 <sup>b</sup>	3,000	317,000	,000	,994
	Hotelling-Spur	171,883	18162,252 <sup>b</sup>	3,000	317,000	,000	,994
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	171,883	18162,252 <sup>b</sup>	3,000	317,000	,000	,994
<b>POD</b>	Pillai-Spur	,022	2,332 <sup>b</sup>	3,000	317,000	,074	,022
	Wilks-Lambda	,978	2,332 <sup>b</sup>	3,000	317,000	,074	,022
	Hotelling-Spur	,022	2,332 <sup>b</sup>	3,000	317,000	,074	,022
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,022	2,332 <sup>b</sup>	3,000	317,000	,074	,022
<b>Effekt innerhalb der Subjekte</b>							
<b>HRQoL</b>	Pillai-Spur	,196	12,758 <sup>b</sup>	6,000	314,000	,000	,196
	Wilks-Lambda	,804	12,758 <sup>b</sup>	6,000	314,000	,000	,196
	Hotelling-Spur	,244	12,758 <sup>b</sup>	6,000	314,000	,000	,196
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,244	12,758 <sup>b</sup>	6,000	314,000	,000	,196
<b>HRQoL *POD</b>	Pillai-Spur	,023	1,244 <sup>b</sup>	6,000	314,000	,284	,023
	Wilks-Lambda	,977	1,244 <sup>b</sup>	6,000	314,000	,284	,023
	Hotelling-Spur	,024	1,244 <sup>b</sup>	6,000	314,000	,284	,023
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,024	1,244 <sup>b</sup>	6,000	314,000	,284	,023

a. Design: Konstanter Term + POD. Innersubjektdesign: HRQoL

b. Exakte Statistik

## b) Separate Betrachtung der einzelnen HRQoL-Komponenten

### EQ VAS

#### Tests der Innersubjekteffekte

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Part. $\eta^2$
<b>EQ VAS</b>	Sphärizität angenommen	1462,055	2	731,028	4,488	,012	,014
	Greenhouse-Geisser	1462,055	1,970	742,142	4,488	,012	,014
	Huynh-Feldt	1462,055	1,988	735,435	4,488	,012	,014
	Untergrenze	1462,055	1,000	1462,055	4,488	,035	,014
<b>EQ VAS *POD</b>	Sphärizität angenommen	29,812	2	14,906	,092	,913	,000
	Greenhouse-Geisser	29,812	1,970	15,132	,092	,910	,000
	Huynh-Feldt	29,812	1,988	14,996	,092	,912	,000
	Untergrenze	29,812	1,000	29,812	,092	,762	,000
<b>Fehler (EQ VAS)</b>	Sphärizität angenommen	106208,792	652	162,897			
	Greenhouse-Geisser	106208,792	642,236	165,374			
	Huynh-Feldt	106208,792	648,092	163,879			
	Untergrenze	106208,792	326,000	325,794			

#### Tests der Zwischensubjekteffekte

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Part. $\eta^2$
<b>Konstanter Term</b>	3426978,942	1	3426978,942	4956,854	,000	,938
<b>POD</b>	2960,783	1	2960,783	4,283	,039	,013
<b>Fehler</b>	225383,899	326	691,362			

## SF-12 MCS

### Tests der Innersubjekteffekte

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Part. $\eta^2$
<b>SF-12 MCS</b>	Sphärizität angenommen	48,661	2	24,330	1,033	,357	,003
	Greenhouse-Geisser	48,661	1,979	24,591	1,033	,356	,003
	Huynh-Feldt	48,661	1,997	24,367	1,033	,356	,003
	Untergrenze	48,661	1,000	48,661	1,033	,310	,003
<b>SF-12 MCS *POD</b>	Sphärizität angenommen	5,104	2	2,552	,108	,897	,000
	Greenhouse-Geisser	5,104	1,979	2,579	,108	,895	,000
	Huynh-Feldt	5,104	1,997	2,556	,108	,897	,000
	Untergrenze	5,104	1,000	5,104	,108	,742	,000
<b>Fehler (SF-12 MCS)</b>	Sphärizität angenommen	15262,327	648	23,553			
	Greenhouse-Geisser	15262,327	641,124	23,806			
	Huynh-Feldt	15262,327	647,033	23,588			
	Untergrenze	15262,327	324,000	47,106			

### Tests der Zwischensubjekteffekte

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Part. $\eta^2$
<b>Konstanter Term</b>	1152500,154	1	1152500,154	26520,358	,000	,988
<b>POD</b>	24,126	1	24,126	,555	,457	,002
<b>Fehler</b>	14080,129	324	43,457			

## SF-12 PCS

### Tests der Innersubjekteffekte

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Part. $\eta^2$
<b>SF-12 PCS</b>	Sphärizität angenommen	4419,376	2	2209,688	40,476	,000	,111
	Greenhouse-Geisser	4419,376	1,845	2395,924	40,476	,000	,111
	Huynh-Feldt	4419,376	1,860	2375,570	40,476	,000	,111
	Untergrenze	4419,376	1,000	4419,376	40,476	,000	,111
<b>SF-12 PCS *POD</b>	Sphärizität angenommen	197,737	2	98,868	1,811	,164	,006
	Greenhouse-Geisser	197,737	1,845	107,201	1,811	,167	,006
	Huynh-Feldt	197,737	1,860	106,290	1,811	,167	,006
	Untergrenze	197,737	1,000	197,737	1,811	,179	,006
<b>Fehler (SF-12 PCS)</b>	Sphärizität angenommen	35375,901	648	54,592			
	Greenhouse-Geisser	35375,901	597,631	59,194			
	Huynh-Feldt	35375,901	602,751	58,691			
	Untergrenze	35375,901	324,000	109,185			

### Tests der Zwischensubjekteffekte

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Part. $\eta^2$
<b>Konstanter Term</b>	1303523,534	1	1303523,534	4692,610	,000	,935
<b>POD</b>	2000,042	1	2000,042	7,200	,008	,022
<b>Fehler</b>	90001,427	324	277,782			

## Anhang 11: Ausgewählte statistische Belege zu Hypothese 3b

Deskriptive Statistiken zur Entwicklung der HRQoL von Älteren mit einem hypoaktiven Delirsubtyp

HRQoL-Variable	N	M	SD	SE	95%-CI für den Mittelwert		Min.	Max.
					Untergrenze	Obergrenze		
<b>EQ VAS</b>								
2 Mon. postop.	43	65,7	21,5	3,3	59,5	72,7	10,0	100,0
6 Mon. postop.	43	66,1	19,7	3,0	61,0	73,2	10,0	100,0
12 Mon. postop.	43	65,8	19,3	3,0	59,0	70,9	20,0	100,0
<b>SF-12 MCS</b>								
2 Mon. postop.	43	40,6	6,4	1,0	38,6	42,6	29,2	55,8
6 Mon. postop.	43	40,5	5,7	,9	38,7	42,2	23,0	52,8
12 Mon. postop.	43	41,0	5,8	,9	39,2	42,7	29,0	52,1
<b>SF-12 PCS</b>								
2 Mon. postop.	43	38,8	11,4	1,7	34,8	41,8	17,8	59,8
6 Mon. postop.	43	43,8	12,3	1,9	39,3	46,9	19,8	60,9
12 Mon. postop.	43	41,5	12,3	1,9	36,6	44,2	20,0	59,7

N = Anzahl, M = Mittelwert, SD = Standardabweichung, SE = Standardfehler, CI = Konfidenzintervall, Min = Minimum, Max = Maximum.

Deskriptive Statistiken zur Entwicklung der HRQoL von Älteren mit einem gemischten Delirsubtyp

HRQoL-Variable	N	M	SD	SE	95%-CI für den Mittelwert		Min.	Max.
					Untergrenze	Obergrenze		
<b>EQ VAS</b>								
2 Mon. postop.	33	70,2	24,1	4,2	58,3	75,4	8,0	100,0
6 Mon. postop.	33	73,8	16,4	2,8	69,5	81,1	40,0	100,0
12 Mon. postop.	33	70,8	20,9	3,6	61,7	76,5	20,0	100,0
<b>SF-12 MCS</b>								
2 Mon. postop.	33	41,2	5,5	1,0	39,3	43,2	29,4	50,5
6 Mon. postop.	33	40,1	6,3	1,1	37,9	42,3	30,9	55,3
12 Mon. postop.	33	40,1	6,0	1,0	38,0	42,2	26,6	57,3
<b>SF-12 PCS</b>								
2 Mon. postop.	33	40,8	12,2	2,1	32,7	41,3	15,2	59,5
6 Mon. postop.	33	46,2	12,6	2,2	42,1	51,0	21,2	61,5
12 Mon. postop.	33	45,9	12,5	2,2	38,9	47,8	18,3	60,9

N = Anzahl, M = Mittelwert, SD = Standardabweichung, SE = Standardfehler, CI = Konfidenzintervall, Min = Minimum, Max = Maximum.

### a) Multivariate Betrachtung aller HRQoL-Komponenten

Multivariate Tests ohne Berücksichtigung der Kovariaten<sup>a</sup>

		Wert	F	Hypothese df	Fehler df	Sig.	Part. $\eta^2$
<b>Effekt zwischen den Subjekten</b>							
<b>Konstanter Term</b>	Pillai-Spur	,996	5346,335 <sup>b</sup>	3,000	72,000	,000	,996
	Wilks-Lambda	,004	5346,335 <sup>b</sup>	3,000	72,000	,000	,996
	Hotelling-Spur	222,764	5346,335 <sup>b</sup>	3,000	72,000	,000	,996
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	222,764	5346,335 <sup>b</sup>	3,000	72,000	,000	,996
<b>Delirsubtyp</b>	Pillai-Spur	,015	,375 <sup>b</sup>	3,000	72,000	,771	,015
	Wilks-Lambda	,985	,375 <sup>b</sup>	3,000	72,000	,771	,015
	Hotelling-Spur	,016	,375 <sup>b</sup>	3,000	72,000	,771	,015
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,016	,375 <sup>b</sup>	3,000	72,000	,771	,015

Effekt innerhalb der Subjekte							
HRQoL	Pillai-Spur	,429	8,641 <sup>b</sup>	6,000	69,000	,000	,429
	Wilks-Lambda	,571	8,641 <sup>b</sup>	6,000	69,000	,000	,429
	Hotelling-Spur	,751	8,641 <sup>b</sup>	6,000	69,000	,000	,429
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,751	8,641 <sup>b</sup>	6,000	69,000	,000	,429
HRQoL *Delirsubtyp	Pillai-Spur	,106	1,365 <sup>b</sup>	6,000	69,000	,241	,106
	Wilks-Lambda	,894	1,365 <sup>b</sup>	6,000	69,000	,241	,106
	Hotelling-Spur	,119	1,365 <sup>b</sup>	6,000	69,000	,241	,106
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,119	1,365 <sup>b</sup>	6,000	69,000	,241	,106

a. Design: Konstanter Term + Delirsubtyp. Innersubjektdesign: HRQoL

b. Exakte Statistik

## b) Separate Betrachtung der einzelnen HRQoL-Komponenten

### EQ VAS

#### Tests der Innersubjekteffekte

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Part. $\eta^2$
EQ VAS	Sphärizität angenommen	388,014	2	194,007	1,193	,304	,004
	Greenhouse-Geisser	388,014	1,969	197,026	1,193	,303	,004
	Huynh-Feldt	388,014	1,987	195,247	1,193	,304	,004
	Untergrenze	388,014	1,000	388,014	1,193	,275	,004
EQ VAS *Delirsubtyp	Sphärizität angenommen	248,128	2	124,064	,763	,467	,002
	Greenhouse-Geisser	248,128	1,969	125,995	,763	,465	,002
	Huynh-Feldt	248,128	1,987	124,857	,763	,466	,002
	Untergrenze	248,128	1,000	248,128	,763	,383	,002
Fehler (EQ VAS)	Sphärizität angenommen	105990,476	652	162,562			
	Greenhouse-Geisser	105990,476	642,008	165,092			
	Huynh-Feldt	105990,476	647,861	163,601			
	Untergrenze	105990,476	326,000	325,124			

#### Tests der Zwischensubjekteffekte

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Part. $\eta^2$
Konstanter Term	2479571,533	1	2479571,533	3610,062	,000	,917
Delirsubtyp	4431,553	1	4431,553	6,452	,012	,019
Fehler	223913,130	326	686,850			

### SF-12 MCS

#### Tests der Innersubjekteffekte

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Part. $\eta^2$
SF-12 MCS	Sphärizität angenommen	39,431	2	19,715	,839	,433	,003
	Greenhouse-Geisser	39,431	1,979	19,929	,839	,432	,003
	Huynh-Feldt	39,431	1,997	19,747	,839	,433	,003
	Untergrenze	39,431	1,000	39,431	,839	,360	,003
SF-12 MCS *Delirsubtyp	Sphärizität angenommen	32,318	2	16,159	,687	,503	,002
	Greenhouse-Geisser	32,318	1,979	16,335	,687	,502	,002
	Huynh-Feldt	32,318	1,997	16,185	,687	,503	,002
	Untergrenze	32,318	1,000	32,318	,687	,408	,002
Fehler (SF-12 MCS)	Sphärizität angenommen	15235,113	648	23,511			
	Greenhouse-Geisser	15235,113	641,038	23,766			
	Huynh-Feldt	15235,113	646,946	23,549			
	Untergrenze	15235,113	324,000	47,022			

Tests der Zwischensubjekteffekte

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Part. $\eta^2$
Konstanter Term	861091,356	1	861091,356	19848,857	,000	,984
Delirsubtyp	48,352	1	48,352	1,115	,292	,003
Fehler	14055,902	324	43,382			

SF-12 PCS

Tests der Innersubjekteffekte

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Part. $\eta^2$
<b>SF-12 PCS</b>	Sphärizität angenommen	2556,590	2	1278,295	23,369	,000	,067
	Greenhouse-Geisser	2556,590	1,851	1381,476	23,369	,000	,067
	Huynh-Feldt	2556,590	1,867	1369,699	23,369	,000	,067
	Untergrenze	2556,590	1,000	2556,590	23,369	,000	,067
<b>SF-12 PCS *Delirsubtyp</b>	Sphärizität angenommen	128,043	2	64,021	1,170	,311	,004
	Greenhouse-Geisser	128,043	1,851	69,189	1,170	,308	,004
	Huynh-Feldt	128,043	1,867	68,599	1,170	,309	,004
	Untergrenze	128,043	1,000	128,043	1,170	,280	,004
<b>Fehler (SF-12 PCS)</b>	Sphärizität angenommen	35445,595	648	54,700			
	Greenhouse-Geisser	35445,595	599,602	59,115			
	Huynh-Feldt	35445,595	604,757	58,611			
	Untergrenze	35445,595	324,000	109,400			

Tests der Zwischensubjekteffekte

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Part. $\eta^2$
Konstanter Term	961037,332	1	961037,332	3431,705	,000	,914
Delirsubtyp	1266,376	1	1266,376	4,522	,034	,014
Fehler	90735,093	324	280,047			

## Anhang 12: Ausgewählte statistische Belege zu Hypothese 3c

Deskriptive Statistiken zur HRQoL differenziert nach Delirdauer (kategorisiert)

HRQoL-Variable	Delirdauer (kategorisiert)	N	M	SD	SE	95%-CI für den Mittelwert		Min.	Max.
						Untergrenze	Obergrenze		
<b>EQ VAS – 2 Mon. postop</b>	1-2 Tage	33	66,3	23,1	4,0	58,2	74,4	8,0	100,0
	3-4 Tage	18	63,2	22,8	5,1	52,6	73,9	20,0	95,0
	5-7 Tage	8	70,7	16,4	5,2	58,9	82,5	50,0	100,0
	8 oder mehr Tage	11	64,6	26,1	7,2	48,9	80,4	8,0	100,0
<b>EQ VAS – 6 Mon. postop</b>	1-2 Tage	33	70,7	19,8	3,2	64,3	77,2	10,0	100,0
	3-4 Tage	18	67,7	15,9	3,5	60,3	75,2	40,0	90,0
	5-7 Tage	8	70,0	23,9	6,6	55,6	84,4	10,0	100,0
	8 oder mehr Tage	11	64,3	23,0	5,6	52,5	76,1	8,0	100,0
<b>EQ VAS – 12 Mon. postop</b>	1-2 Tage	33	66,1	19,8	3,1	60,0	72,3	20,0	100,0
	3-4 Tage	18	64,9	16,6	3,5	57,5	72,3	50,0	90,0
	5-7 Tage	8	62,9	18,6	5,0	52,1	73,6	35,0	90,0
	8 oder mehr Tage	11	64,1	21,7	5,4	52,5	75,6	30,0	100,0
<b>SF-12 MCS – 2 Mon. postop</b>	1-2 Tage	33	40,9	6,4	1,1	38,7	43,2	29,7	55,8
	3-4 Tage	18	38,5	5,8	1,3	35,8	41,2	29,2	51,8
	5-7 Tage	8	41,8	4,7	1,5	38,4	45,1	36,8	49,4
	8 oder mehr Tage	11	44,0	6,9	1,9	39,9	48,2	33,1	58,2
<b>SF-12 MCS – 6 Mon. postop</b>	1-2 Tage	33	41,2	7,0	1,1	39,0	43,5	23,0	55,3
	3-4 Tage	18	40,1	4,3	,9	38,2	42,0	33,1	51,4
	5-7 Tage	8	38,7	4,6	1,3	35,9	41,4	29,4	46,1
	8 oder mehr Tage	11	41,7	6,0	1,5	38,6	44,8	33,0	53,6
<b>SF-12 MCS – 12 Mon. postop</b>	1-2 Tage	33	39,6	6,4	1,0	37,6	41,6	26,6	52,1
	3-4 Tage	18	40,3	5,1	1,1	38,0	42,6	30,2	48,9
	5-7 Tage	8	42,5	5,3	1,4	39,5	45,5	29,0	49,7
	8 oder mehr Tage	11	43,2	6,4	1,6	39,6	46,7	35,3	57,3
<b>SF-12 PCS – 2 Mon. postop</b>	1-2 Tage	33	37,2	11,5	2,0	33,2	41,2	18,0	60,9
	3-4 Tage	18	38,0	12,0	2,7	32,4	43,6	17,8	56,2
	5-7 Tage	8	36,3	11,6	3,7	28,0	44,6	15,2	53,5
	8 oder mehr Tage	11	35,2	12,2	3,4	27,8	42,5	20,5	55,7
<b>SF-12 PCS – 6 Mon. postop</b>	1-2 Tage	33	42,6	12,4	2,0	38,6	46,7	19,8	60,2
	3-4 Tage	18	42,1	11,4	2,5	37,0	47,3	22,0	56,7
	5-7 Tage	8	40,8	12,2	3,4	33,4	48,1	18,8	60,9
	8 oder mehr Tage	11	40,4	13,8	3,3	33,3	47,5	20,1	60,4
<b>SF-12 PCS – 12 Mon. postop</b>	1-2 Tage	33	42,9	12,8	2,0	38,9	47,0	18,3	59,5
	3-4 Tage	18	42,3	11,3	2,4	37,3	47,2	20,0	57,4
	5-7 Tage	8	40,8	12,2	3,2	34,0	47,6	17,4	59,7
	8 oder mehr Tage	11	39,8	10,4	2,7	34,0	45,6	24,0	51,8

N = Anzahl, M = Mittelwert, SD = Standardabweichung, SE = Standardfehler, CI = Konfidenzintervall, Min = Minimum, Max = Maximum.



Multivariate Tests ohne Berücksichtigung der Kovariaten<sup>a</sup>

		Wert	F	Hypothese df	Fehler df	Sig.	Part. $\eta^2$
<b>Effekt zwischen den Subjekten</b>							
<b>Konstanter Term</b>	Pillai-Spur	,994	3605,389 <sup>b</sup>	3,000	64,000	,000	,994
	Wilks-Lambda	,006	3605,389 <sup>b</sup>	3,000	64,000	,000	,994
	Hotelling-Spur	169,003	3605,389 <sup>b</sup>	3,000	64,000	,000	,994
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	169,003	3605,389 <sup>b</sup>	3,000	64,000	,000	,994
<b>Delirdauer</b>	Pillai-Spur	,053	,396	9,000	198,000	,936	,018
	Wilks-Lambda	,948	,387	9,000	155,910	,940	,018
	Hotelling-Spur	,054	,379	9,000	188,000	,944	,018
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,032	,701 <sup>c</sup>	3,000	66,000	,555	,031
<b>Effekt innerhalb der Subjekte</b>							
<b>HRQoL</b>	Pillai-Spur	,343	5,309 <sup>b</sup>	6,000	61,000	,000	,343
	Wilks-Lambda	,657	5,309 <sup>b</sup>	6,000	61,000	,000	,343
	Hotelling-Spur	,522	5,309 <sup>b</sup>	6,000	61,000	,000	,343
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,522	5,309 <sup>b</sup>	6,000	61,000	,000	,343
<b>HRQoL *Delirdauer</b>	Pillai-Spur	,136	,499	18,000	189,000	,957	,045
	Wilks-Lambda	,868	,492	18,000	173,019	,959	,046
	Hotelling-Spur	,147	,487	18,000	179,000	,961	,047
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,105	1,099 <sup>c</sup>	6,000	63,000	,373	,095

a. Design: Konstanter Term + Delirdauer (kategorisiert), Innersubjekt-design: HRQoL

b. Exakte Statistik

c. Die Statistik ist eine Obergrenze auf F, die eine Untergrenze auf dem Signifikanzniveau ergibt.

b) Separate Betrachtung der einzelnen HRQoL-Komponenten

EQ VAS

Tests der Innersubjekteffekte

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Part. $\eta^2$
<b>EQ VAS</b>	Sphärizität angenommen	227,551	2	113,775	,652	,523	,010
	Greenhouse-Geisser	227,551	1,840	123,638	,652	,511	,010
	Huynh-Feldt	227,551	1,975	115,231	,652	,521	,010
	Untergrenze	227,551	1,000	227,551	,652	,422	,010
<b>EQ VAS *Delirdauer</b>	Sphärizität angenommen	344,032	6	57,339	,329	,921	,014
	Greenhouse-Geisser	344,032	5,521	62,309	,329	,910	,014
	Huynh-Feldt	344,032	5,924	58,072	,329	,919	,014
	Untergrenze	344,032	3,000	114,677	,329	,805	,014
<b>Fehler (EQ VAS)</b>	Sphärizität angenommen	23384,465	134	174,511			
	Greenhouse-Geisser	23384,465	123,311	189,638			
	Huynh-Feldt	23384,465	132,307	176,744			
	Untergrenze	23384,465	67,000	349,022			

Tests der Zwischensubjekteffekte

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Part. $\eta^2$
<b>Konstanter Term</b>	730966,696	1	730966,696	777,895	,000	,921
<b>Delirdauer</b>	1600,431	3	533,477	,568	,638	,025
<b>Fehler</b>	62958,085	67	939,673			

## SF-12 MCS

### Tests der Innersubjekteffekte

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Part. $\eta^2$
<b>SF-12 MCS</b>	Sphärizität angenommen	43,930	2	21,965	,850	,430	,013
	Greenhouse-Geisser	43,930	1,993	22,045	,850	,429	,013
	Huynh-Feldt	43,930	2,000	21,965	,850	,430	,013
	Untergrenze	43,930	1,000	43,930	,850	,360	,013
<b>SF-12 MCS *Delirdauer</b>	Sphärizität angenommen	172,451	6	28,742	1,112	,358	,047
	Greenhouse-Geisser	172,451	5,978	28,847	1,112	,358	,047
	Huynh-Feldt	172,451	6,000	28,742	1,112	,358	,047
	Untergrenze	172,451	3,000	57,484	1,112	,350	,047
<b>Fehler (SF-12 MCS)</b>	Sphärizität angenommen	3462,554	134	25,840			
	Greenhouse-Geisser	3462,554	133,510	25,935			
	Huynh-Feldt	3462,554	134,000	25,840			
	Untergrenze	3462,554	67,000	51,680			

### Tests der Zwischensubjekteffekte

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Part. $\eta^2$
<b>Konstanter Term</b>	278062,465	1	278062,465	4700,040	,000	,986
<b>Delirdauer</b>	73,865	3	24,622	,416	,742	,018
<b>Fehler</b>	3963,835	67	59,162			

## SF-12 PCS

### Tests der Innersubjekteffekte

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Part. $\eta^2$
<b>SF-12 PCS</b>	Sphärizität angenommen	1576,691	2	788,346	16,257	,000	,195
	Greenhouse-Geisser	1576,691	1,916	822,960	16,257	,000	,195
	Huynh-Feldt	1576,691	2,000	788,346	16,257	,000	,195
	Untergrenze	1576,691	1,000	1576,691	16,257	,000	,195
<b>SF-12 PCS *Delirdauer</b>	Sphärizität angenommen	214,956	6	35,826	,739	,619	,032
	Greenhouse-Geisser	214,956	5,748	37,399	,739	,614	,032
	Huynh-Feldt	214,956	6,000	35,826	,739	,619	,032
	Untergrenze	214,956	3,000	71,652	,739	,533	,032
<b>Fehler (SF-12 PCS)</b>	Sphärizität angenommen	6498,143	134	48,494			
	Greenhouse-Geisser	6498,143	128,364	50,623			
	Huynh-Feldt	6498,143	134,000	48,494			
	Untergrenze	6498,143	67,000	96,987			

### Tests der Zwischensubjekteffekte

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Part. $\eta^2$
<b>Konstanter Term</b>	275613,257	1	275613,257	822,770	,000	,925
<b>Delirdauer</b>	66,510	3	22,170	,066	,978	,003
<b>Fehler</b>	22443,811	67	334,982			

## Anhang 13: Ausgewählte statistische Belege zu Hypothese 4

### Anhang 13.1 Haupteffekte in multivariater Betrachtung der HRQoL-Variablen

#### Zwischensubjektfaktoren

	Wertelabel	Anzahl
<b>Clinical Frailty (klassifiziert)</b>	sehr fit bis durchschnittlich aktiv	74
	gut zurechtkommend	119
	vulnerabel	69
	frail	49
<b>Schmerzempfinden (klassifiziert)</b>	keine Schmerzen	114
	leichte bis moderate Schmerzen	53
	moderate bis starke Schmerzen	105
	sehr starke Schmerzen	39
<b>Beweglichkeit/Mobilität (klassifiziert)</b>	keine Probleme	138
	leichte Probleme	48
	mäßige Probleme	61
	große Probleme bzw. immobil	64
<b>Alltagskompetenz (klassifiziert)</b>	völlig unabhängig	230
	punktuell hilfebedürftig	64
	hilfsbedürftig bis weitgehend pflegebedürftig	17
<b>Kognitive Leistungsfähigkeit (klassifiziert)</b>	altersentsprechende kognitive Leistungsfähigkeit	98
	Leichte kognitive Beeinträchtigung	199
	mittelschwere bis schwere kognitive Beeinträchtigung	14
<b>Angststörung (dichotom)</b>	kein Hinweis auf eine Angststörung	275
	Hinweis auf eine Angststörung	36
<b>Depressive Störung (dichotom)</b>	kein Hinweis auf Depressive Störung	238
	Hinweis auf Depressive Störung	73
<b>Vorhandensein eines POD</b>	kein POD	238
	POD	73

#### Multivariate Tests ohne Berücksichtigung der Kovariaten<sup>a</sup>

		Wert	F	Hypothese df	Fehler df	Sig.	Part. $\eta^2$
<b>Effekt zwischen den Subjekten</b>							
<b>Konstanter Term</b>	Pillai-Spur	,960	2221,360 <sup>b</sup>	3,000	276,000	,000	,960
	Wilks-Lambda	,040	2221,360 <sup>b</sup>	3,000	276,000	,000	,960
	Hotelling-Spur	24,145	2221,360 <sup>b</sup>	3,000	276,000	,000	,960
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	24,145	2221,360 <sup>b</sup>	3,000	276,000	,000	,960
	<b>Clinical Frailty *POD</b>	Pillai-Spur	,050	1,578	9,000	834,000	,117
	Wilks-Lambda	,950	1,580	9,000	671,862	,117	,017
	Hotelling-Spur	,052	1,579	9,000	824,000	,117	,017
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,037	3,404 <sup>c</sup>	3,000	278,000	,018	,035
<b>Schmerzempfinden*POD</b>	Pillai-Spur	,014	,446	9,000	834,000	,910	,005
	Wilks-Lambda	,986	,444	9,000	671,862	,911	,005
	Hotelling-Spur	,014	,442	9,000	824,000	,912	,005
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,011	1,054 <sup>c</sup>	3,000	278,000	,369	,011
	<b>Beweglichkeit/Mobilität*POD</b>	Pillai-Spur	,027	,843	9,000	834,000	,577
Wilks-Lambda		,973	,840	9,000	671,862	,579	,009
Hotelling-Spur		,027	,837	9,000	824,000	,582	,009
Größte charakteristische Wurzel nach Roy		,017	1,610 <sup>c</sup>	3,000	278,000	,187	,017
<b>Alltagskompetenz *POD</b>		Pillai-Spur	,024	1,136 <sup>b</sup>	6,000	554,000	,340
	Wilks-Lambda	,976	1,137	6,000	552,000	,339	,012
	Hotelling-Spur	,025	1,139 <sup>c</sup>	6,000	550,000	,338	,012
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,024	2,183	3,000	277,000	,090	,023
	<b>Kognitive Leistungsfähigkeit*POD</b>	Pillai-Spur	,032	1,482 <sup>b</sup>	6,000	554,000	,182
Wilks-Lambda		,969	1,482	6,000	552,000	,182	,016
Hotelling-Spur		,032	1,483 <sup>c</sup>	6,000	550,000	,182	,016
Größte charakteristische Wurzel nach Roy		,028	2,555	3,000	277,000	,056	,027

<b>Angststörung *POD</b>	Pillai-Spur	,005	,441 <sup>b</sup>	3,000	276,000	,724	,005
	Wilks-Lambda	,995	,441 <sup>b</sup>	3,000	276,000	,724	,005
	Hotelling-Spur	,005	,441 <sup>b</sup>	3,000	276,000	,724	,005
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,005	,441 <sup>b</sup>	3,000	276,000	,724	,005
<b>Depressive Störung*POD</b>	Pillai-Spur	,016	1,475 <sup>b</sup>	3,000	276,000	,222	,016
	Wilks-Lambda	,984	1,475 <sup>b</sup>	3,000	276,000	,222	,016
	Hotelling-Spur	,016	1,475 <sup>b</sup>	3,000	276,000	,222	,016
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,016	1,475 <sup>b</sup>	3,000	276,000	,222	,016
<b>Clinical Frailty</b>	Pillai-Spur	,154	5,000	9,000	834,000	,000	,051
	Wilks-Lambda	,848	5,251	9,000	671,862	,000	,054
	Hotelling-Spur	,179	5,450	9,000	824,000	,000	,056
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,171	15,840 <sup>c</sup>	3,000	278,000	,000	,146
<b>Schmerz- empfinden</b>	Pillai-Spur	,042	1,315	9,000	834,000	,225	,014
	Wilks-Lambda	,958	1,321	9,000	671,862	,222	,014
	Hotelling-Spur	,043	1,325	9,000	824,000	,220	,014
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,038	3,510 <sup>c</sup>	3,000	278,000	,016	,037
<b>Beweglichkeit/ Mobilität</b>	Pillai-Spur	,065	2,060	9,000	834,000	,031	,022
	Wilks-Lambda	,936	2,060	9,000	671,862	,031	,022
	Hotelling-Spur	,067	2,053	9,000	824,000	,031	,022
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,040	3,740 <sup>c</sup>	3,000	278,000	,012	,039
<b>Alltagskompetenz</b>	Pillai-Spur	,010	,466	6,000	554,000	,834	,005
	Wilks-Lambda	,990	,465 <sup>b</sup>	6,000	552,000	,834	,005
	Hotelling-Spur	,010	,464	6,000	550,000	,835	,005
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,010	,900 <sup>c</sup>	3,000	277,000	,441	,010
<b>Kognitive Leistungsfähigkeit</b>	Pillai-Spur	,015	,694	6,000	554,000	,655	,007
	Wilks-Lambda	,985	,693 <sup>b</sup>	6,000	552,000	,655	,007
	Hotelling-Spur	,015	,692	6,000	550,000	,656	,007
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,013	1,213 <sup>c</sup>	3,000	277,000	,305	,013
<b>Angststörung</b>	Pillai-Spur	,013	1,193 <sup>b</sup>	3,000	276,000	,313	,013
	Wilks-Lambda	,987	1,193 <sup>b</sup>	3,000	276,000	,313	,013
	Hotelling-Spur	,013	1,193 <sup>b</sup>	3,000	276,000	,313	,013
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,013	1,193 <sup>b</sup>	3,000	276,000	,313	,013
<b>Depressive Störung</b>	Pillai-Spur	,037	3,576 <sup>b</sup>	3,000	276,000	,014	,037
	Wilks-Lambda	,963	3,576 <sup>b</sup>	3,000	276,000	,014	,037
	Hotelling-Spur	,039	3,576 <sup>b</sup>	3,000	276,000	,014	,037
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,039	3,576 <sup>b</sup>	3,000	276,000	,014	,037
<b>Effekt innerhalb der Subjekte</b>							
<b>HRQoL</b>	Pillai-Spur	,043	2,055 <sup>b</sup>	6,000	273,000	,059	,043
	Wilks-Lambda	,957	2,055 <sup>b</sup>	6,000	273,000	,059	,043
	Hotelling-Spur	,045	2,055 <sup>b</sup>	6,000	273,000	,059	,043
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,045	2,055 <sup>b</sup>	6,000	273,000	,059	,043
<b>HRQoL*Clinical Frailty*POD</b>	Pillai-Spur	,057	,894	18,000	825,000	,586	,019
	Wilks-Lambda	,944	,891	18,000	772,646	,590	,019
	Hotelling-Spur	,059	,887	18,000	815,000	,595	,019
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,031	1,435 <sup>c</sup>	6,000	275,000	,201	,030
<b>HRQoL*Schmerz- empfinden*POD</b>	Pillai-Spur	,048	,740	18,000	825,000	,770	,016
	Wilks-Lambda	,953	,737	18,000	772,646	,774	,016
	Hotelling-Spur	,049	,734	18,000	815,000	,777	,016
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,028	1,274 <sup>c</sup>	6,000	275,000	,269	,027
<b>HRQoL*Alltags- kompetenz*POD</b>	Pillai-Spur	,060	,933	18,000	825,000	,538	,020
	Wilks-Lambda	,941	,933	18,000	772,646	,538	,020
	Hotelling-Spur	,062	,933	18,000	815,000	,538	,020
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,044	2,000 <sup>c</sup>	6,000	275,000	,066	,042
<b>HRQoL*Beweg- lichkeit*POD</b>	Pillai-Spur	,017	,391	12,000	548,000	,967	,008
	Wilks-Lambda	,983	,389 <sup>b</sup>	12,000	546,000	,967	,008
	Hotelling-Spur	,017	,388	12,000	544,000	,968	,008
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,012	,526 <sup>c</sup>	6,000	274,000	,788	,011

<b>HRQoL*Kogn. Leistungsfähigkeit*POD</b>	Pillai-Spur	,085	2,034	12,000	548,000	,020	,043
	Wilks-Lambda	,917	2,027 <sup>b</sup>	12,000	546,000	,020	,043
	Hotelling-Spur	,089	2,021	12,000	544,000	,021	,043
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,051	2,316 <sup>c</sup>	6,000	274,000	,034	,048
<b>HRQoL*Angststörung*POD</b>	Pillai-Spur	,045	2,140 <sup>b</sup>	6,000	273,000	,051	,045
	Wilks-Lambda	,955	2,140 <sup>b</sup>	6,000	273,000	,051	,045
	Hotelling-Spur	,047	2,140 <sup>b</sup>	6,000	273,000	,051	,045
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,047	2,140 <sup>b</sup>	6,000	273,000	,051	,045
<b>HRQoL*Depressive Störung*POD</b>	Pillai-Spur	,021	,964 <sup>b</sup>	6,000	273,000	,450	,021
	Wilks-Lambda	,979	,964 <sup>b</sup>	6,000	273,000	,450	,021
	Hotelling-Spur	,021	,964 <sup>b</sup>	6,000	273,000	,450	,021
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,021	,964 <sup>b</sup>	6,000	273,000	,450	,021
<b>HRQoL*Clinical Frailty</b>	Pillai-Spur	,089	1,396	18,000	825,000	,125	,030
	Wilks-Lambda	,914	1,394	18,000	772,646	,126	,030
	Hotelling-Spur	,092	1,390	18,000	815,000	,128	,030
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,045	2,067 <sup>c</sup>	6,000	275,000	,057	,043
<b>HRQoL*Schmerzempfinden</b>	Pillai-Spur	,047	,729	18,000	825,000	,783	,016
	Wilks-Lambda	,954	,726	18,000	772,646	,786	,016
	Hotelling-Spur	,048	,724	18,000	815,000	,789	,016
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,025	1,125 <sup>c</sup>	6,000	275,000	,348	,024
<b>HRQoL*Alltagskompetenz</b>	Pillai-Spur	,083	1,304	18,000	825,000	,177	,028
	Wilks-Lambda	,919	1,304	18,000	772,646	,177	,028
	Hotelling-Spur	,086	1,302	18,000	815,000	,178	,028
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,053	2,449 <sup>c</sup>	6,000	275,000	,025	,051
<b>HRQoL*Beweglichkeit</b>	Pillai-Spur	,043	,992	12,000	548,000	,455	,021
	Wilks-Lambda	,958	,992 <sup>b</sup>	12,000	546,000	,455	,021
	Hotelling-Spur	,044	,991	12,000	544,000	,456	,021
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,034	1,567 <sup>c</sup>	6,000	274,000	,157	,033
<b>HRQoL*Kogn. Leistungsfähigkeit</b>	Pillai-Spur	,029	,680	12,000	548,000	,772	,015
	Wilks-Lambda	,971	,678 <sup>b</sup>	12,000	546,000	,773	,015
	Hotelling-Spur	,030	,677	12,000	544,000	,775	,015
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,021	,981 <sup>c</sup>	6,000	274,000	,438	,021
<b>HRQoL*Angststörung</b>	Pillai-Spur	,044	2,085 <sup>b</sup>	6,000	273,000	,055	,044
	Wilks-Lambda	,956	2,085 <sup>b</sup>	6,000	273,000	,055	,044
	Hotelling-Spur	,046	2,085 <sup>b</sup>	6,000	273,000	,055	,044
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,046	2,085 <sup>b</sup>	6,000	273,000	,055	,044
<b>HRQoL*Depressive Störung</b>	Pillai-Spur	,007	,326 <sup>b</sup>	6,000	273,000	,923	,007
	Wilks-Lambda	,993	,326 <sup>b</sup>	6,000	273,000	,923	,007
	Hotelling-Spur	,007	,326 <sup>b</sup>	6,000	273,000	,923	,007
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	,007	,326 <sup>b</sup>	6,000	273,000	,923	,007

- a. Design: Konstanter Term + Clinical Frailty\*POD + Schmerzempfinden\*POD + Beweglichkeit\*POD + Alltagskompetenz\*POD + Kognitive Leistungsfähigkeit\*POD + Depressive Störung\*POD + Angststörung\*POD + Clinical Frailty + Schmerzempfinden + Beweglichkeit + Alltagskompetenz + Kognitive Leistungsfähigkeit + Depressive Störung + Angststörung  
Innersubjektdesign: HRQoL
- b. Exakte Statistik.
- c. Die Statistik ist eine Obergrenze auf F, die eine Untergrenze auf dem Signifikanzniveau ergibt.

## Anhang 13.2 Effekte in separater Betrachtung der einzelnen HRQoL-Variablen

### a) EQ VAS

#### EQ VAS - Tests der Innersubjekteffekte

Quelle		Quadrat- summe Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Part. $\eta^2$
<b>EQ VAS</b>	Sphärizität angenommen	364,547	2	182,274	1,150	,317	,004
	Greenhouse-Geisser	364,547	1,970	185,014	1,150	,317	,004
	Huynh-Feldt	364,547	2,000	182,274	1,150	,317	,004
	Untergrenze	364,547	1,000	364,547	1,150	,284	,004
<b>EQ VAS*Clinical Frailty*POD</b>	Sphärizität angenommen	384,504	6	64,084	,404	,876	,004
	Greenhouse-Geisser	384,504	5,911	65,047	,404	,874	,004
	Huynh-Feldt	384,504	6,000	64,084	,404	,876	,004
	Untergrenze	384,504	3,000	128,168	,404	,750	,004
<b>EQ VAS*Schmerz- empfinden*POD</b>	Sphärizität angenommen	1546,345	6	257,724	1,626	,137	,017
	Greenhouse-Geisser	1546,345	5,911	261,599	1,626	,139	,017
	Huynh-Feldt	1546,345	6,000	257,724	1,626	,137	,017
	Untergrenze	1546,345	3,000	515,448	1,626	,183	,017
<b>EQ VAS*Beweg- lichkeit/Mobili- tät*POD</b>	Sphärizität angenommen	734,935	6	122,489	,773	,591	,008
	Greenhouse-Geisser	734,935	5,911	124,331	,773	,590	,008
	Huynh-Feldt	734,935	6,000	122,489	,773	,591	,008
	Untergrenze	734,935	3,000	244,978	,773	,510	,008
<b>EQ VAS*Alltags- kompetenz*POD</b>	Sphärizität angenommen	226,454	4	56,614	,357	,839	,003
	Greenhouse-Geisser	226,454	3,941	57,465	,357	,836	,003
	Huynh-Feldt	226,454	4,000	56,614	,357	,839	,003
	Untergrenze	226,454	2,000	113,227	,357	,700	,003
<b>EQ VAS*Kogni- tive Leistungs- fähigkeit*POD</b>	Sphärizität angenommen	2554,850	4	638,713	4,031	,003	,028
	Greenhouse-Geisser	2554,850	3,941	648,315	4,031	,003	,028
	Huynh-Feldt	2554,850	4,000	638,713	4,031	,003	,028
	Untergrenze	2554,850	2,000	1277,425	4,031	,019	,028
<b>EQ VAS*Angsts- törung*POD</b>	Sphärizität angenommen	238,231	2	119,116	,752	,472	,003
	Greenhouse-Geisser	238,231	1,970	120,906	,752	,470	,003
	Huynh-Feldt	238,231	2,000	119,116	,752	,472	,003
	Untergrenze	238,231	1,000	238,231	,752	,387	,003
<b>EQ VAS*Depres- sive Störung *POD</b>	Sphärizität angenommen	491,050	2	245,525	1,549	,213	,005
	Greenhouse-Geisser	491,050	1,970	249,216	1,549	,214	,005
	Huynh-Feldt	491,050	2,000	245,525	1,549	,213	,005
	Untergrenze	491,050	1,000	491,050	1,549	,214	,005
<b>EQ VAS*Clinical Frailty</b>	Sphärizität angenommen	1207,682	6	201,280	1,270	,269	,013
	Greenhouse-Geisser	1207,682	5,911	204,306	1,270	,270	,013
	Huynh-Feldt	1207,682	6,000	201,280	1,270	,269	,013
	Untergrenze	1207,682	3,000	402,561	1,270	,285	,013
<b>EQ VAS*Schmerz- empfinden</b>	Sphärizität angenommen	1061,256	6	176,876	1,116	,351	,012
	Greenhouse-Geisser	1061,256	5,911	179,535	1,116	,351	,012
	Huynh-Feldt	1061,256	6,000	176,876	1,116	,351	,012
	Untergrenze	1061,256	3,000	353,752	1,116	,343	,012
<b>EQ VAS*Beweg- lichkeit/Mobilität</b>	Sphärizität angenommen	1337,496	6	222,916	1,407	,210	,015
	Greenhouse-Geisser	1337,496	5,911	226,267	1,407	,211	,015
	Huynh-Feldt	1337,496	6,000	222,916	1,407	,210	,015
	Untergrenze	1337,496	3,000	445,832	1,407	,241	,015
<b>EQ VAS*Alltags- kompetenz</b>	Sphärizität angenommen	396,767	4	99,192	,626	,644	,004
	Greenhouse-Geisser	396,767	3,941	100,683	,626	,642	,004
	Huynh-Feldt	396,767	4,000	99,192	,626	,644	,004
	Untergrenze	396,767	2,000	198,384	,626	,535	,004
<b>EQ VAS*Kogni- tive Leistungs- fähigkeit</b>	Sphärizität angenommen	923,952	4	230,988	1,458	,214	,010
	Greenhouse-Geisser	923,952	3,941	234,461	1,458	,214	,010
	Huynh-Feldt	923,952	4,000	230,988	1,458	,214	,010
	Untergrenze	923,952	2,000	461,976	1,458	,235	,010
<b>EQ VAS*Angst- störung</b>	Sphärizität angenommen	77,202	2	38,601	,244	,784	,001
	Greenhouse-Geisser	77,202	1,970	39,181	,244	,781	,001
	Huynh-Feldt	77,202	2,000	38,601	,244	,784	,001
	Untergrenze	77,202	1,000	77,202	,244	,622	,001
<b>EQ VAS*Depres- sive Störung</b>	Sphärizität angenommen	1,708	2	,854	,005	,995	,000
	Greenhouse-Geisser	1,708	1,970	,867	,005	,994	,000
	Huynh-Feldt	1,708	2,000	,854	,005	,995	,000
	Untergrenze	1,708	1,000	1,708	,005	,942	,000
<b>Fehler (EQ VAS)</b>	Sphärizität angenommen	90324,697	570	158,464			
	Greenhouse-Geisser	90324,697	561,558	160,847			
	Huynh-Feldt	90324,697	570,000	158,464			
	Untergrenze	90324,697	285,000	316,929			

## EQ VAS Tests der Zwischensubjekteffekte

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Part. $\eta^2$
Konstanter Term	350116,901	1	350116,901	729,490	,000	,719
Clinical Frailty*POD	1113,515	3	371,172	,773	,510	,008
Schmerzempfinden*POD	1000,849	3	333,616	,695	,556	,007
Beweglichkeit/Mobilität*POD	984,412	3	328,137	,684	,563	,007
Alltagskompetenz*POD	2561,467	2	1280,734	2,668	,071	,018
Kognitive Leistungsfähigk.*POD	144,128	2	72,064	,150	,861	,001
Angststörung*POD	165,936	1	165,936	,346	,557	,001
Depressive Störung*POD	90,186	1	90,186	,188	,665	,001
Clinical Frailty	15444,411	3	5148,137	10,726	,000	,101
Schmerzempfinden	1794,320	3	598,107	1,246	,293	,013
Beweglichkeit/Mobilität	1554,137	3	518,046	1,079	,358	,011
Alltagskompetenz	1679,032	2	839,516	1,749	,176	,012
Kognitive Leistungsfähigkeit	333,833	2	166,917	,348	,707	,002
Angststörung	1252,184	1	1252,184	2,609	,107	,009
Depressive Störung	756,994	1	756,994	1,577	,210	,006
Fehler	136785,015	285	479,947			

## b) SF-12 MCS

## SF-12 MCS - Tests der Innersubjekteffekte

Quelle	Quadratsumme Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Part. $\eta^2$	
<b>SF-12 MCS</b>	Sphärizität angenommen	8,800	2	4,400	,192	,826	,001
	Greenhouse-Geisser	8,800	1,983	4,437	,192	,824	,001
	Huynh-Feldt	8,800	2,000	4,400	,192	,826	,001
	Untergrenze	8,800	1,000	8,800	,192	,662	,001
<b>SF-12 MCS *Clinical Frailty*POD</b>	Sphärizität angenommen	271,265	6	45,211	1,969	,068	,020
	Greenhouse-Geisser	271,265	5,950	45,588	1,969	,069	,020
	Huynh-Feldt	271,265	6,000	45,211	1,969	,068	,020
	Untergrenze	271,265	3,000	90,422	1,969	,119	,020
<b>SF-12 MCS *Schmerzempfinden*POD</b>	Sphärizität angenommen	92,686	6	15,448	,673	,672	,007
	Greenhouse-Geisser	92,686	5,950	15,577	,673	,670	,007
	Huynh-Feldt	92,686	6,000	15,448	,673	,672	,007
	Untergrenze	92,686	3,000	30,895	,673	,569	,007
<b>SF-12 MCS *Beweglichkeit/Mobilität*POD</b>	Sphärizität angenommen	169,657	6	28,276	1,232	,288	,013
	Greenhouse-Geisser	169,657	5,950	28,512	1,232	,288	,013
	Huynh-Feldt	169,657	6,000	28,276	1,232	,288	,013
	Untergrenze	169,657	3,000	56,552	1,232	,298	,013
<b>SF-12 MCS *Alltagskompetenz*POD</b>	Sphärizität angenommen	7,321	4	1,830	,080	,989	,001
	Greenhouse-Geisser	7,321	3,967	1,846	,080	,988	,001
	Huynh-Feldt	7,321	4,000	1,830	,080	,989	,001
	Untergrenze	7,321	2,000	3,661	,080	,923	,001
<b>SF-12 MCS *Kognitive Leistungsfähigkeit*POD</b>	Sphärizität angenommen	106,189	4	26,547	1,156	,329	,008
	Greenhouse-Geisser	106,189	3,967	26,769	1,156	,329	,008
	Huynh-Feldt	106,189	4,000	26,547	1,156	,329	,008
	Untergrenze	106,189	2,000	53,094	1,156	,316	,008
<b>SF-12 MCS *Angststörung*POD</b>	Sphärizität angenommen	105,628	2	52,814	2,301	,101	,008
	Greenhouse-Geisser	105,628	1,983	53,255	2,301	,102	,008
	Huynh-Feldt	105,628	2,000	52,814	2,301	,101	,008
	Untergrenze	105,628	1,000	105,628	2,301	,130	,008
<b>SF-12 MCS *Depressive Störung*POD</b>	Sphärizität angenommen	55,663	2	27,831	1,212	,298	,004
	Greenhouse-Geisser	55,663	1,983	28,063	1,212	,298	,004
	Huynh-Feldt	55,663	2,000	27,831	1,212	,298	,004
	Untergrenze	55,663	1,000	55,663	1,212	,272	,004
<b>SF-12 MCS *Clinical Frailty</b>	Sphärizität angenommen	126,919	6	21,153	,921	,479	,010
	Greenhouse-Geisser	126,919	5,950	21,330	,921	,478	,010
	Huynh-Feldt	126,919	6,000	21,153	,921	,479	,010
	Untergrenze	126,919	3,000	42,306	,921	,431	,010
<b>SF-12 MCS *Schmerzempfinden</b>	Sphärizität angenommen	95,236	6	15,873	,691	,657	,007
	Greenhouse-Geisser	95,236	5,950	16,005	,691	,655	,007
	Huynh-Feldt	95,236	6,000	15,873	,691	,657	,007
	Untergrenze	95,236	3,000	31,745	,691	,558	,007
<b>SF-12 MCS *Beweglichkeit/Mobilität</b>	Sphärizität angenommen	251,259	6	41,877	1,824	,092	,019
	Greenhouse-Geisser	251,259	5,950	42,226	1,824	,093	,019
	Huynh-Feldt	251,259	6,000	41,877	1,824	,092	,019
	Untergrenze	251,259	3,000	83,753	1,824	,143	,019



<b>SF-12 MCS*Alltagskompetenz</b>	Sphärizität angenommen	61,247	4	15,312	,667	,615	,005
	Greenhouse-Geisser	61,247	3,967	15,440	,667	,614	,005
	Huynh-Feldt	61,247	4,000	15,312	,667	,615	,005
	Untergrenze	61,247	2,000	30,624	,667	,514	,005
<b>SF-12 MCS *Kognitive Leistungsfähigkeit</b>	Sphärizität angenommen	62,167	4	15,542	,677	,608	,005
	Greenhouse-Geisser	62,167	3,967	15,671	,677	,607	,005
	Huynh-Feldt	62,167	4,000	15,542	,677	,608	,005
	Untergrenze	62,167	2,000	31,083	,677	,509	,005
<b>SF-12 MCS *Angststörung</b>	Sphärizität angenommen	253,243	2	126,622	5,516	,004	,019
	Greenhouse-Geisser	253,243	1,983	127,678	5,516	,004	,019
	Huynh-Feldt	253,243	2,000	126,622	5,516	,004	,019
	Untergrenze	253,243	1,000	253,243	5,516	,020	,019
<b>SF-12 MCS*Depressive Störung</b>	Sphärizität angenommen	28,814	2	14,407	,628	,534	,002
	Greenhouse-Geisser	28,814	1,983	14,527	,628	,533	,002
	Huynh-Feldt	28,814	2,000	14,407	,628	,534	,002
	Untergrenze	28,814	1,000	28,814	,628	,429	,002
<b>Fehler (SF-12 MCS)</b>	Sphärizität angenommen	12993,780	566	22,957			
	Greenhouse-Geisser	12993,780	561,318	23,149			
	Huynh-Feldt	12993,780	566,000	22,957			
	Untergrenze	12993,780	283,000	45,914			

#### SF-12 MCS Tests der Zwischensubjekteffekte

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Part. $\eta^2$
Konstanter Term	130357,681	1	130357,681	3261,420	,000	,920
Clinical Frailty*POD	143,837	3	47,946	1,200	,310	,013
Schmerzempfinden*POD	35,604	3	11,868	,297	,828	,003
Beweglichkeit/Mobilität*POD	111,084	3	37,028	,926	,428	,010
Alltagskompetenz*POD	40,518	2	20,259	,507	,603	,004
Kognitive Leistungsfähigk.*POD	88,701	2	44,350	1,110	,331	,008
Angststörung*POD	36,984	1	36,984	,925	,337	,003
Depressive Störung*POD	45,360	1	45,360	1,135	,288	,004
Clinical Frailty	278,771	3	92,924	2,325	,075	,024
Schmerzempfinden	5,662	3	1,887	,047	,986	,001
Beweglichkeit/Mobilität	390,374	3	130,125	3,256	,022	,033
Alltagskompetenz	3,409	2	1,704	,043	,958	,000
Kognitive Leistungsfähigkeit	35,415	2	17,708	,443	,643	,003
Angststörung	24,762	1	24,762	,620	,432	,002
Depressive Störung	82,883	1	82,883	2,074	,151	,007
Fehler	11311,400	283	39,970			

### c) SF-12 PCS

#### SF-12 PCS - Tests der Innersubjekteffekte

Quelle	Quadratsumme Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Part. $\eta^2$	
<b>SF-12 PCS</b>	Sphärizität angenommen	336,542	2	168,271	3,074	,047	,011
	Greenhouse-Geisser	336,542	1,856	181,339	3,074	,051	,011
	Huynh-Feldt	336,542	2,000	168,271	3,074	,047	,011
	Untergrenze	336,542	1,000	336,542	3,074	,081	,011
<b>SF-12 PCS*Clinical Frailty*POD</b>	Sphärizität angenommen	133,445	6	22,241	,406	,875	,004
	Greenhouse-Geisser	133,445	5,568	23,968	,406	,863	,004
	Huynh-Feldt	133,445	6,000	22,241	,406	,875	,004
	Untergrenze	133,445	3,000	44,482	,406	,749	,004
<b>SF-12 PCS *Schmerzempfinden*POD</b>	Sphärizität angenommen	227,123	6	37,854	,692	,657	,007
	Greenhouse-Geisser	227,123	5,568	40,793	,692	,646	,007
	Huynh-Feldt	227,123	6,000	37,854	,692	,657	,007
	Untergrenze	227,123	3,000	75,708	,692	,558	,007
<b>SF-12 PCS *Beweglichkeit/Mobilität*POD</b>	Sphärizität angenommen	293,259	6	48,877	,893	,500	,009
	Greenhouse-Geisser	293,259	5,568	52,672	,893	,494	,009
	Huynh-Feldt	293,259	6,000	48,877	,893	,500	,009
	Untergrenze	293,259	3,000	97,753	,893	,445	,009
<b>SF-12 PCS*Alltagskompetenz*POD</b>	Sphärizität angenommen	118,453	4	29,613	,541	,706	,004
	Greenhouse-Geisser	118,453	3,712	31,913	,541	,692	,004
	Huynh-Feldt	118,453	4,000	29,613	,541	,706	,004
	Untergrenze	118,453	2,000	59,226	,541	,583	,004



<b>SF-12 PCS *Kognitive Leistungsfähigkeit*POD</b>	Sphärizität angenommen	131,566	4	32,891	,601	,662	,004
	Greenhouse-Geisser	131,566	3,712	35,446	,601	,650	,004
	Huynh-Feldt	131,566	4,000	32,891	,601	,662	,004
	Untergrenze	131,566	2,000	65,783	,601	,549	,004
<b>SF-12 PCS *Angststörung*POD</b>	Sphärizität angenommen	197,530	2	98,765	1,804	,166	,006
	Greenhouse-Geisser	197,530	1,856	106,435	1,804	,168	,006
	Huynh-Feldt	197,530	2,000	98,765	1,804	,166	,006
	Untergrenze	197,530	1,000	197,530	1,804	,180	,006
<b>SF-12 PCS *Depressive Störung*POD</b>	Sphärizität angenommen	5,081	2	2,541	,046	,955	,000
	Greenhouse-Geisser	5,081	1,856	2,738	,046	,946	,000
	Huynh-Feldt	5,081	2,000	2,541	,046	,955	,000
	Untergrenze	5,081	1,000	5,081	,046	,830	,000
<b>SF-12 PCS *Clinical Frailty</b>	Sphärizität angenommen	541,415	6	90,236	1,648	,132	,017
	Greenhouse-Geisser	541,415	5,568	97,243	1,648	,137	,017
	Huynh-Feldt	541,415	6,000	90,236	1,648	,132	,017
	Untergrenze	541,415	3,000	180,472	1,648	,178	,017
<b>SF-12 PCS *Schmerzempfinden</b>	Sphärizität angenommen	283,702	6	47,284	,864	,521	,009
	Greenhouse-Geisser	283,702	5,568	50,956	,864	,515	,009
	Huynh-Feldt	283,702	6,000	47,284	,864	,521	,009
	Untergrenze	283,702	3,000	94,567	,864	,460	,009
<b>SF-12 PCS*Beweglichkeit/Mobilität</b>	Sphärizität angenommen	323,599	6	53,933	,985	,434	,010
	Greenhouse-Geisser	323,599	5,568	58,121	,985	,431	,010
	Huynh-Feldt	323,599	6,000	53,933	,985	,434	,010
	Untergrenze	323,599	3,000	107,866	,985	,400	,010
<b>SF-12 PCS*Alltagskompetenz</b>	Sphärizität angenommen	89,575	4	22,394	,409	,802	,003
	Greenhouse-Geisser	89,575	3,712	24,133	,409	,788	,003
	Huynh-Feldt	89,575	4,000	22,394	,409	,802	,003
	Untergrenze	89,575	2,000	44,787	,409	,665	,003
<b>SF-12 PCS *Kognitive Leistungsfähigkeit</b>	Sphärizität angenommen	95,691	4	23,923	,437	,782	,003
	Greenhouse-Geisser	95,691	3,712	25,781	,437	,768	,003
	Huynh-Feldt	95,691	4,000	23,923	,437	,782	,003
	Untergrenze	95,691	2,000	47,846	,437	,646	,003
<b>SF-12 PCS *Angststörung</b>	Sphärizität angenommen	394,498	2	197,249	3,603	,028	,013
	Greenhouse-Geisser	394,498	1,856	212,567	3,603	,031	,013
	Huynh-Feldt	394,498	2,000	197,249	3,603	,028	,013
	Untergrenze	394,498	1,000	394,498	3,603	,059	,013
<b>SF-12 PCS*Depressive Störung</b>	Sphärizität angenommen	36,842	2	18,421	,337	,714	,001
	Greenhouse-Geisser	36,842	1,856	19,852	,337	,698	,001
	Huynh-Feldt	36,842	2,000	18,421	,337	,714	,001
	Untergrenze	36,842	1,000	36,842	,337	,562	,001
<b>Fehler (SF-12 PCS)</b>	Sphärizität angenommen	30983,179	566	54,741			
	Greenhouse-Geisser	30983,179	525,214	58,992			
	Huynh-Feldt	30983,179	566,000	54,741			
	Untergrenze	30983,179	283,000	109,481			

*SF-12 PCS Tests der Zwischensubjekteffekte*

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.	Part. $\eta^2$
Konstanter Term	115171,231	1	115171,231	658,793	,000	,700
Clinical Frailty*POD	1527,226	3	509,075	2,912	,035	,030
Schmerzempfinden*POD	428,117	3	142,706	,816	,486	,009
Beweglichkeit/Mobilität*POD	439,993	3	146,664	,839	,473	,009
Alltagskompetenz*POD	35,637	2	17,819	,102	,903	,001
Kognitive Leistungsfähigk.*POD	358,528	2	179,264	1,025	,360	,007
Angststörung*POD	2,140	1	2,140	,012	,912	,000
Depressive Störung*POD	117,017	1	117,017	,669	,414	,002
Clinical Frailty	6015,428	3	2005,143	11,470	,000	,108
Schmerzempfinden	1281,230	3	427,077	2,443	,064	,025
Beweglichkeit/Mobilität	688,859	3	229,620	1,313	,270	,014
Alltagskompetenz	70,183	2	35,092	,201	,818	,001
Kognitive Leistungsfähigkeit	325,256	2	162,628	,930	,396	,007
Angststörung	582,857	1	582,857	3,334	,069	,012
Depressive Störung	528,949	1	528,949	3,026	,083	,011
Fehler	49474,500	283	174,822			

## Anhang 13.3 Deskriptive Angaben zur Clinical Frailty in Differenzierung der einzelnen Messzeitpunkte der SF-12 PCS (postoperativ) – getrennt in Ältere mit und ohne POD

### a) Clinical Frailty

Deskriptive Statistiken Clinical Frailty (Ältere ohne POD)

		N	M	SD	SE	95%-CI für den Mittelwert		Min.	Max.
						Untergrenze	Obergrenze		
<b>SF-12 PCS – 2 Mon. postop.</b>	sehr fit bis durchschnittlich aktiv	76	45,8	9,1	1,0	43,7	47,8	23,2	61,0
	gut zurechtkommend	111	42,0	9,5	,9	40,2	43,8	19,4	61,1
	vulnerabel	67	36,8	8,9	1,1	34,6	39,0	21,6	56,6
	frail	46	32,8	9,3	1,4	30,0	35,5	17,3	57,8
	<b>Gesamt</b>	<b>300</b>	<b>40,4</b>	<b>10,2</b>	<b>,6</b>	<b>39,2</b>	<b>41,5</b>	<b>17,3</b>	<b>61,1</b>
<b>SF-12 PCS – 6 Mon. postop.</b>	sehr fit bis durchschnittlich aktiv	76	52,4	8,7	1,0	50,4	54,4	29,0	61,5
	gut zurechtkommend	120	48,8	10,3	,9	47,0	50,7	20,4	62,2
	vulnerabel	76	42,0	11,6	1,3	39,4	44,7	19,7	61,9
	frail	52	34,7	10,9	1,5	31,7	37,8	19,8	57,4
	<b>Gesamt</b>	<b>324</b>	<b>45,8</b>	<b>12,0</b>	<b>,7</b>	<b>44,5</b>	<b>47,1</b>	<b>19,7</b>	<b>62,2</b>
<b>SF-12 PCS – 12 Mon. postop.</b>	sehr fit bis durchschnittlich aktiv	83	53,1	8,8	1,0	51,2	55,0	19,0	61,5
	gut zurechtkommend	135	47,3	10,0	,9	45,6	49,0	19,7	60,9
	vulnerabel	79	43,0	11,9	1,3	40,3	45,6	19,8	60,8
	frail	63	35,3	11,2	1,4	32,4	38,1	13,7	57,8
	<b>Gesamt</b>	<b>360</b>	<b>45,6</b>	<b>11,9</b>	<b>,6</b>	<b>44,3</b>	<b>46,8</b>	<b>13,7</b>	<b>61,5</b>

N = Anzahl, M = Mittelwert, SD = Standardabweichung, SE = Standardfehler, CI = Konfidenzintervall, Min = Minimum, Max = Maximum.

Deskriptive Statistiken Clinical Frailty (Ältere mit POD)

		N	M	SD	SE	95%-CI für den Mittelwert		Min.	Max.
						Untergrenze	Obergrenze		
<b>SF-12 PCS – 2 Mon. postop.</b>	sehr fit bis durchschnittlich aktiv	14	42,8	9,9	2,6	37,1	48,5	25,9	59,8
	gut zurechtkommend	31	43,1	10,4	1,9	39,3	46,9	24,9	60,9
	vulnerabel	18	33,6	11,9	2,8	27,7	39,6	19,5	55,9
	frail	22	29,8	9,8	2,1	25,4	34,1	15,2	51,6
	<b>Gesamt</b>	<b>85</b>	<b>37,6</b>	<b>11,9</b>	<b>1,3</b>	<b>35,0</b>	<b>40,2</b>	<b>15,2</b>	<b>60,9</b>
<b>SF-12 PCS – 6 Mon. postop.</b>	sehr fit bis durchschnittlich aktiv	16	48,6	8,1	2,0	44,3	53,0	33,7	60,2
	gut zurechtkommend	34	49,9	10,2	1,8	46,3	53,5	23,1	61,5
	vulnerabel	22	34,8	11,2	2,4	29,8	39,8	18,8	58,1
	frail	27	36,1	11,3	2,2	31,6	40,6	20,1	56,7
	<b>Gesamt</b>	<b>99</b>	<b>42,6</b>	<b>12,5</b>	<b>1,3</b>	<b>40,1</b>	<b>45,1</b>	<b>18,8</b>	<b>61,5</b>
<b>SF-12 PCS – 12 Mon. postop.</b>	sehr fit bis durchschnittlich aktiv	18	49,6	8,0	1,9	45,7	53,6	33,8	59,1
	gut zurechtkommend	36	47,1	9,9	1,6	43,7	50,4	26,7	60,9
	vulnerabel	22	36,6	11,3	2,4	31,6	41,6	17,4	56,9
	frail	24	33,6	10,3	2,1	29,2	37,9	18,3	51,3
	<b>Gesamt</b>	<b>100</b>	<b>42,0</b>	<b>11,9</b>	<b>1,2</b>	<b>39,6</b>	<b>44,3</b>	<b>17,4</b>	<b>60,9</b>

N = Anzahl, M = Mittelwert, SD = Standardabweichung, SE = Standardfehler, CI = Konfidenzintervall, Min = Minimum, Max = Maximum.



UNIVERSITÄT  
HEIDELBERG  
ZUKUNFT  
SEIT 1386

**FAKULTÄT FÜR VERHALTENS-  
UND EMPIRISCHE KULTURWISSENSCHAFTEN**

**Promotionsausschuss der Fakultät für Verhaltens- und Empirische Kulturwissenschaften der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg / Doctoral Committee of the Faculty of Behavioural and Cultural Studies of Heidelberg University**

**Erklärung gemäß § 8 (1) c) der Promotionsordnung der Universität Heidelberg für die Fakultät für Verhaltens- und Empirische Kulturwissenschaften / Declaration in accordance to § 8 (1) c) of the doctoral degree regulation of Heidelberg University, Faculty of Behavioural and Cultural Studies**

Ich erkläre, dass ich die vorgelegte Dissertation selbstständig angefertigt, nur die angegebenen Hilfsmittel benutzt und die Zitate gekennzeichnet habe. / I declare that I have made the submitted dissertation independently, using only the specified tools and have correctly marked all quotations.

**Erklärung gemäß § 8 (1) d) der Promotionsordnung der Universität Heidelberg für die Fakultät für Verhaltens- und Empirische Kulturwissenschaften / Declaration in accordance to § 8 (1) d) of the doctoral degree regulation of Heidelberg University, Faculty of Behavioural and Cultural Studies**

Ich erkläre, dass ich die vorgelegte Dissertation in dieser oder einer anderen Form nicht anderweitig als Prüfungsarbeit verwendet oder einer anderen Fakultät als Dissertation vorgelegt habe. / I declare that I did not use the submitted dissertation in this or any other form as an examination paper until now and that I did not submit it in another faculty.

Vorname Nachname  
First name Family name

Sarah Weller

Datum, Unterschrift  
Date, Signature

Stuttgart, 10.09.2023

*Sarah Weller*

## Anhang 15: Auflistung bisheriger Publikationen (Stand 10.09.2023)

### Publikationen bereits veröffentlicht

- Weller, S. & Bail, N. (2023). Delir im ambulanten Setting. In: C. Hermes (Hrsg.), *Delir. Eine interprofessionelle Herausforderung*. München: Elsevier.
- Spank, J., Eschweiler, G., Weller, S. & Thomas, C. (2022). Nichtmedikamentöse Konzepte bei Delir effektiv. *Pflegez.*, 75, 58–62. Doi: 10.1007/s41906-022-1208-x.
- Thomas, C., Spank, J., Weller, S. & Eschweiler, G.W. (2021). Nichtmedikamentöse Konzepte zu Prävention und Behandlung eines Delirs. *Z Gerontol Geriat*, 54(8), 759–767. Doi: 10.1007/s00391-021-01988-3.
- Spannhorst, S., Weller, S. & Thomas, C. (2020). Stationsäquivalente Behandlung (StäB) – eine neue Versorgungsform auch in der Gerontopsychiatrie. *Z Gerontol Geriat*, 53(1), 713–720. Doi: 10.1007/s00391-020-01823-1.
- Spank, J., Koch, C., Bruns, C., Blumenrode, S. Mennig, E., Weller, S. et al. (2019). *Das HuBerTDA-Projekt: Handeln im Hier und Jetzt- Bereit zum Demenz- und Alterssensiblen Krankenhaus*. Abstract für den XIV. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Gerontopsychiatrie und -psychotherapie e.V.
- Koch, C., Weller, S., Sabo, M. & Thomas, C. (2019). Das Projekt „Handeln im Hier und Jetzt! Bereit zum Demenz- und Alterssensiblen Krankenhaus“ (HuBerTDA). In: M. Löhr, B. Meißnest & B. Volmar (Eds.), *Menschen mit Demenz im Allgemeinkrankenhaus: Innovative Konzepte für eine multiprofessionelle Betreuung und Versorgung* (S. 173–182). Stuttgart: Kohlhammer.
- Thomas, C. & Weller, S. (2019). Delirprävention – damit es nicht (noch) schlimmer wird. In: M. Horneber, R. Püllen & J. Hübner (Eds.), *Das demenzsensible Krankenhaus: Grundlagen und Praxis einer patientenorientierten Betreuung und Versorgung* (S. 132–158). Stuttgart: Kohlhammer.
- Thomas, C. & Weller, S. (2016). Prävention. In: W. Hewer, C. Thomas & L. M. Drach (Eds.), *Delir beim alten Menschen. Grundlagen – Diagnostik – Therapie – Prävention* (S. 209–238). Stuttgart: Kohlhammer. (Anmerkung: 2. Auflage aktuell in Vorbereitung).

### Publikationen aktuell in Druck

- Thomas, C. & Weller, S. (in Druck). Somatische Theorien von Krankheit und Krankheitsbewältigung. In: D. Schmitz, M. Fiedler, H. Becker, S. Hatebur & J.-H. Ortloff (Eds.), *Handbuch Chronic Care*. Berlin: Springer Nature.
- Weller, S. (in Druck). Zugehende Arbeit im Lichte einer heterogenen Begriffs- und Bedeutungsvielfalt. In: C. Thomas (Ed.), *Die Klinik bei Patienten zu Gast. Zugehende Arbeit in der Gerontopsychiatrie*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Spannhorst, S. & Weller, S. (in Druck). Grenzen zugehender Arbeit in der Gerontopsychiatrie. In: C. Thomas (Ed.), *Die Klinik bei Patienten zu Gast. Zugehende Arbeit in der Gerontopsychiatrie*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Spannhorst, S., Weller, S. & Mahler, M. (in Druck). Bedeutung und Möglichkeiten zugehender Arbeit in der Gerontopsychiatrie. In: C. Thomas (Ed.), *Die Klinik bei Patienten zu Gast. Zugehende Arbeit in der Gerontopsychiatrie*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Weller, S. & Blumenrode, S. (in Druck). Memory Teams – Good Practice Ansatz der zugehenden Versorgung von demenzerkrankten Menschen in Norwegen. In: C. Thomas (Ed.), *Die Klinik bei Patienten zu Gast. Zugehende Arbeit in der Gerontopsychiatrie*. Stuttgart: Kohlhammer.

### Publikationen aktuell in der Bearbeitungsphase

- Paper in Co-Autorenschaft mit Frau PD Dr. Christine Thomas zum Thema „Im Dilemma zwischen abgeschlossener akutstationärer Behandlung und fehlender Anschlussversorgung - Entlassbarrieren und deren Folgen in der Gerontopsychiatrie“.
- Thomas, C. & Weller, S. AKTIVER in der Delirprävention. *CME-Fachartikel. PSYCH up2date*.