

Aus dem Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie  
Geschäftsführender Direktor: Prof. Dr. med. Steffen Ruchholtz  
Medizinische Direktorin: Prof. Dr. med. Susanne Fuchs-Winkelmann

Des Fachbereichs Medizin der Philipp-Universität Marburg

**- Das AltersTraumaZentrum DGU® -**  
**Ergebnisse der Pilotphase eines prospektiven**  
**Patientenregisters**

Inaugural-Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der gesamten  
Humanmedizin

dem Fachbereich Medizin der Philipps-Universität Marburg

vorgelegt von

**Maria Erika Hevia Vaca aus Weimar (Lahn)**

Marburg, 2022

Angenommen vom Fachbereich Medizin der Philipps-Universität Marburg  
am 11.01.2022

Gedruckt mit Genehmigung des Fachbereichs.

Dekanin: Prof. Dr. rer. nat. Denise Hilfiker-Kleiner

Referent: Prof. Dr. med. Benjamin Bücking

1. Korreferent: PD Dr. Dr. med. Charles C. Adarkwah-Yiadom

## Inhalt

1	Einleitung .....	6
1.1	Der alterstraumatologische Patient und die Entwicklung von.....	6
	Alterstraumazentren .....	6
1.2	Epidemiologie osteoporose- assoziierter Frakturen.....	8
1.3	Initiative zur Entstehung von Alterstraumazentren.....	9
1.4	Organisation eines AltersTraumaZentrums der DGU ® .....	10
1.5	Zertifizierungsverfahren des AltersTraumaZentrums DGU® .....	13
1.6	Ziele eines AltersTraumaZentrums und des AltersTraumaRegisters DGU® 23	
2	Patienten und Methoden .....	24
2.1	Patientencharakteristika .....	25
2.2	Geriatrisches Screening .....	28
2.3	ASA- Klassifikation .....	28
2.4	Behandlungsparameter .....	29
2.5	Ergebnisparameter.....	30
2.6	Erhebungsbögen und Dateneingabe .....	31
2.7	Statistik .....	36
3	Ergebnisse.....	37
3.1	Ergebnisse bezüglich der Patientencharakteristika .....	37
3.2	Ergebnisse bezüglich der Behandlungsparameter .....	43
3.3	Ergebnisparameter.....	46
4	Diskussion .....	50
5	Limitationen .....	68
6	Fazit.....	68
7	Zusammenfassung .....	69
7.1	Hintergrund .....	69
7.2	Patienten und Methoden .....	69
7.3	Ergebnisse .....	69
7.4	Schlussfolgerung.....	69
8	Abstract .....	70
8.1	Background.....	70
8.2	Patients and Methods.....	70
8.3	Results .....	70
8.4	Conclusion .....	70
9	Literaturverzeichnis.....	71
10	Verzeichnis der akademischen Lehrer .....	77

11	Danksagung .....	78
12	Ehrenwörtliche Erklärung .....	79

### **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1 Gremien der DGU und AUC (Akademie der Unfallchirurgie GmbH, 2020c) .....	13
Abbildung 2 Erfassungsbogen ZNA .....	32
Abbildung 3 Erfassungsbogen Klinik inklusive EQ5D .....	34
Abbildung 4 120- Tages- Follow-Up .....	35
Abbildung 5 Verteilung der Pflegestufen vor dem Trauma .....	38
Abbildung 6 Gehfähigkeit zum Zeitpunkt vor dem Trauma .....	39
Abbildung 7 Einnahme der einzelnen Antikoagulantien bei Aufnahme .....	40
Abbildung 8 Differenzierung der einzelnen Frakturtypen .....	41
Abbildung 9 Verteilung des ISAR Score bei Aufnahme .....	42
Abbildung 10 ASA- Klassifikation bei Aufnahme .....	43
Abbildung 11 Operationsverfahren .....	44
Abbildung 12 Operationsverfahren bei periprothetischer/ periimplantärer Fraktur .....	44
Abbildung 13 Mobilisation am 7. Postoperativen Tag .....	46
Abbildung 14 Anzahl der Patienten mit Osteoporosetherapie in Abhängigkeit vom Behandlungszeitpunkt .....	47
Abbildung 15 Beantwortung der 5. Einzelitems des EQ-5D 7 Tage nach der Operation .....	48
Abbildung 16 Entlassungsarten aus der Unfallchirurgie .....	49

### **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1 Farbcodierung der Vollständigkeitsrate, (Akademie der Unfallchirurgie GmbH, 2020b) .....	37
--	----

## **Abkürzungsverzeichnis**

Abb.	Abbildung
AG	Arbeitsgesellschaft
AO	Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen
ASA	Anaesthesiologists physical classification system
ATR	AltersTraumaRegister
ATZ	AltersTraumaZentrum
AUC	Akademie für Unfallchirurgie
AWMF	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften
bspw.	beispielsweise
bzw.	beziehungsweise
Ca.	Circa
DGG	Deutsche Gesellschaft für Geriatrie
DGU	Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie
DHS	Dynamische Hüftschraube
DIN	Deutsches Institut für Normung
etc.	et cetera
FFN	Fragility Fracture Network
ISAR	Identification of seniors at risk
ISO	International Organization of Standardization
M&M	Morbidität und Mortalität
OP	Operation
p.o.	postoperativ
s.o.	siehe oben
SOP	Standard Operation Procedure
TEP	Totale Endoprothese
z.B.	zum Beispiel

# **1 Einleitung**

## **1.1 Der alterstraumatologische Patient und die Entwicklung von Alterstraumazentren**

Der demographische Wandel führt im klinischen Alltag zu einem rasanten Zuwachs an geriatrischen Patienten. Dank der modernen Medizin können Patienten heute auch mit zum Teil schweren Erkrankungen noch ein hohes Alter erreichen. Geriatrische Traumapatienten sind dementsprechend nicht nur verletzt- sie sind häufig auch multipel vorerkrankt und multimorbide. Selbst nicht operationsbedürftige Bagatellverletzungen, einhergehend mit einer schmerzbedingten vorübergehenden Immobilisation bspw., können schwerwiegende Komplikationen nach sich ziehen, schlimmsten Falls mit letalem Ausgang. Das perioperative Risiko, z.B. für die Entwicklung eines akuten Koronarsyndroms, einer kardialen Dekompensation, eines Apoplexes oder einer akuten Niereninsuffizienz ist entsprechend erhöht, um nur einige zu nennen. Das häufige Vorhandensein einer nicht behandelten Osteoporose kann zu schwerwiegenderen Verletzungen bei Bagatelltraumata führen, oftmals auch ohne adäquates Trauma im Sinne von Insuffizienzfrakturen.

Umso wichtiger ist es, ein ganz besonderes Augenmerk auf dieses komplexe Patientenkontinuum zu haben. Es gilt, bereits präoperativ Risiken für die Entwicklung bestimmter Komplikationen zu detektieren und zu minimieren. Die Nachsorge ist ebenso von entsprechender Bedeutung, häufig erschweren häusliche Versorgungsdefizite die Situation.

Die Bildung interdisziplinärer und interprofessioneller Versorgungsstrukturen zur Verbesserung der komplexen und notwendigerweise interdisziplinären Versorgung alterstraumatologischer Patienten ist angesichts der genannten Gründe nur zeitgemäß und dringend notwendig.

Erste Ideen und Behandlungsmodelle hierzu gibt es schon seit mehreren Jahrzehnten: Bereits 1970 wurden in Nottingham erste Patienten mit proximaler Femurfraktur 48 Stunden postoperativ auf eine geriatrische Station verlegt. Die stationäre Versorgung dieser Patienten erfolgte dennoch interdisziplinär durch gemeinsame Visiten sowie Stationsarbeit.

Ersichtlich war damals schon, dass sich die Krankenhausverweildauer dieser Patienten verkürzte und die Patienten größtenteils in die Häuslichkeit entlassen werden konnten. Zudem war eine geringere Mortalität zu verzeichnen (Boyd, Compton, Hawthorne & Kemm, 1982). Bereits zu dieser Zeit war man der Annahme, dass ein maximaler Benefit der geriatrisch- unfallchirurgischen Behandlung erzielbar ist, wenn die gemeinsame Behandlung ab Aufnahme der Patienten in die Klinik erfolgt (Murphy, Rai, Lowy & Bielawska, 1987).

In den folgenden Jahren wurden verschiedene Modelle unfallchirurgisch- geriatrischer Behandlungskonzepte entwickelt, welche von ausschließlicher Konsultativität (sowohl geriatrischer,- als auch unfallchirurgischerseits) bis hin zur kompletten interdisziplinären Behandlung reichen, wobei verschiedene Faktoren bereits auf lokaler Ebene die gemeinsame Behandlung beeinflussen, wenn sich z.B. Unfallchirurgie und Geriatrie an unterschiedlichen Standorten befinden. Außerdem existieren für verschiedene Bundesländer auch verschiedene Geriatriekonzepte, wobei der Schwerpunkt der Weiterbehandlung auf das Akutkrankenhaus, die weiterführende Rehabilitationseinrichtung oder auf eine Mischung aus beidem gelegt wird (*Weißbuch Geriatrie: Die Versorgung geriatrischer Patienten: Strukturen und Bedarf–Status Quo und Weiterentwicklung*, 2, 2010). Dies wirkt sich entsprechend auf die Vergütung der Behandlung aus, somit auch auf die verschiedenen Kooperationskonzepte. Die vollständige geriatrisch- traumatologische Versorgung von Patienten auf einer eigenen Station ist zwar am wünschenswertesten, stellt jedoch sowohl logistisch als auch personell den größten Aufwand dar, weshalb dieses Versorgungskonzept in Deutschland auch am wenigsten verbreitet ist (Bücking, B. et al., 2017).

Um dennoch auf die verschiedenen Risiken, welche alterstraumatologische Patienten mit sich bringen und die unterschiedlichen Bedürfnisse dieser Patienten eingehen zu können, wurden entsprechende SOP (Standard Operating Procedures) etabliert. Diese werden klinikintern formuliert und sind elementarer Bestandteil bei der Bildung eines AltersTraumaZentrums DGU®, hierauf wird im Folgenden genauer eingegangen.

Mit der Bildung des AltersTraumaZentrum DGU® sowie des AltersTraumaRegister DGU® ist ein wichtiger Schritt für eine kontinuierliche Verbesserung der Versorgung sowie auch der Versorgungsforschung für alterstraumatologische Patienten getan, die Zertifizierungsinitiative ist eine entsprechend logische Folge der Entwicklung.

## **1.2 Epidemiologie osteoporose- assoziierter Frakturen**

Im Jahre 2013 wurden der offiziellen Statistik des Bundes zufolge etwa 380.000 Personen über 65 Jahre aufgrund von Frakturen des Oberarmes, des Unterarmes, der Wirbelkörper, des Beckens und der Hüfte stationär behandelt, wobei die Hüftfrakturen mit 39% am häufigsten zur stationären Aufnahme führten (Johnell & Kanis, 2006). 2009 konnte anhand diagnostizierter Osteoporose bzw. osteoporose- assoziierter Frakturen bei Personen über 50 Jahre eine Prävalenz von 14 % für Osteoporose in Deutschland ermittelt werden. Die geschlechtsspezifische Prävalenz betrug bei Frauen 24%, bei Männern 6% (Hadjji et al., 2013). Die Dunkelziffer ist vermutlich noch deutlich höher.

Aufgrund des erhöhten Frakturrisikos bei Frauen sowie der höheren Lebenserwartung betreffen drei von vier der osteoporotischen Frakturen Frauen. Jede zweite Frau im Alter von 50 Jahren wird im Laufe des noch vor ihr liegenden Lebens eine osteoporose-assoziierte Fraktur erleiden, bei den Männern wird jeder vierte bis fünfte betroffen sein. Mit steigendem Lebensalter wächst das Frakturrisiko, entsprechend ist aufgrund des demographischen Wandels mit einem weiteren Zuwachs an osteoporotischen Frakturen zu rechnen, bei gleichbleibendem alters-, und geschlechtsspezifischen Frakturrisiko um 37% bis zum Jahre 2030, bis zum Jahre 2050 sogar um bis zu 78%. Bezüglich der coxalen Femurfrakturen kann bis 2050 sogar von einer Verdopplung ausgegangen werden (*Weißbuch Alterstraumatologie | Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie, 2021c*).

Sowohl funktionell für den Patienten als auch sozio-ökonomisch kommen den coxalen Femurfrakturen die größte Bedeutung zu. Besonders pflegebedürftige Patienten sind gefährdet, unabhängig davon, ob die Pflege dieser Patienten zu Hause oder in einem Pflegeheim erfolgt. Dem zufolge wurden im Jahre 2012 etwa die Hälfte aller coxalen Femurfrakturen durch Patienten über 65 Jahre, welche eine der drei Pflegestufen innehatten, verursacht (Rapp et al., 2012). Jährlich sind in Pflegeheimen pro 100 Bewohner ca. drei bis vier proximale Femurfrakturen zu erwarten, da das Sturzrisiko in fremder Umgebung erhöht ist.

Bis zu 36% der Patienten versterben innerhalb der ersten zwölf Monate nach einer Fraktur des coxalen Femurs, dabei ist die Mortalität trotz verbesserter Osteosyntheseverfahren und möglicher sofortiger Mobilisation in den vergangenen Jahren annähernd konstant geblieben (Mundi, Pindiprolu, Simunovic & Bhandari, 2014).

Hinzu kommen im weiteren Verlauf bleibende Einschränkungen der Gehfähigkeit bzw. der Selbsthilfefähigkeit. Eigenen Daten der DGG (Deutsche Gesellschaft für Geriatrie) zufolge, veröffentlicht im Weißbuch Alterstraumatologie, werden 30% der Frauen und 27% der Männer, welche nach erfolgter Operation bei proximaler Femurfraktur entlassen werden, innerhalb der ersten sechs Monate erstmalig als pflegebedürftig eingestuft. Hier zeigt sich auch eine entsprechende ökonomische Relevanz für das Gesundheitssystem: Der Großteil der Versorgungskosten ist hierbei indirekt auf den Risikofaktor Osteoporose aufgrund der Behandlungskosten der osteoporose- assoziierten Frakturen zurück zu führen (Bleibler, F., Benzinger, Lehnert, Becker & König, 2014).

### **1.3 Initiative zur Entstehung von Alterstraumazentren**

Die coxale Femurfraktur stellt tatsächlich ein Surrogatparameter für eine Verschlechterung des Allgemeinzustandes dar. So konnten verschiedene Arbeitsgruppen belegen, dass die postoperative Mortalität der Patienten in Abhängigkeit ihrer bestehenden Vorerkrankungen und des damit einhergehend erhöhten ASA- Scores (American Society of Anaesthesiologists physical classification system) sowie einem entsprechend schlechtem funktionellen Status steigt (Kilci et al., 2016; Kopp et al., 2009; Xu, Yan, Low, Vasanwala & Low, 2019). Häufigste Komorbiditäten sind hierbei koronare Herzerkrankungen, Diabetes mellitus sowie Morbus Parkinson, die entsprechenden Medikationen können das Narkoserisiko erhöhen. Bei etwa der Hälfte der Patienten liegen zusätzlich mindestens eine der Diagnosen Depression, Delir oder Demenz vor (Buecking, B., Hoffmann et al., 2014). Teilweise sind 1-Jahres-Mortalitätsraten von über 30% zu verzeichnen (Akademie der Unfallchirurgie GmbH, 2020a). Zudem scheint auch das Risiko einer Wiederaufnahme in die stationäre Krankenhausversorgung nach initialer Entlassung postoperativ unter oben genannten Aspekten zu steigen, wie die Arbeitsgruppe um Ali et al 2017 zeigen konnte. Eine der häufigsten Ursachen war hierbei das Vorliegen einer Pneumonie (Ali & Gibbons, 2017).

Patienten mit einem großen Spektrum an internistischen oder neurologischen Vorerkrankungen bedürfen somit eines multiprofessionellen Ansatzes zur Vermeidung peri,- und postoperativer Komplikationen sowie damit einhergehender Institutionalisierung zum postoperativen Wiedererlangen der Selbsthilfefähigkeit. Die Wiederherstellung des Status vor der Fraktur ist das vorrangige Ziel.

Hierbei schien vor allem die korrekte Abschätzung des postoperativen Rehabilitationspotenzials erschwert, zumal es zwischen den Bundesländern erhebliche Unterschiede im Zugang zu geriatrischen Rehabilitationsmaßnahmen gibt. Verschiedene gesetzliche Rahmenbedingungen waren hierfür maßgeblich verantwortlich. Das Rehabilitationspotenzial von Patienten über 65 Jahren wird aus diesem Grunde häufig nicht adäquat ausgenutzt (Buecking, B., Hoffmann et al., 2014). Abgesehen davon mangelte es zusätzlich an entsprechenden akutgeriatrischen Behandlungseinheiten. Ein zukünftiger Mehrbedarf droht die Situation noch zu verstärken.

Einige Jahre zuvor beschäftigte sich die Arbeitsgruppe um Buecking et al bereits mit der Frage, ob die möglichst frühe Einbindung geriatrischer Fachkompetenz in die alterstraumatologische Versorgung dieser Patienten sinnvoll ist. Es existierten wenig hochwertige Studien, aus diesem Grunde fehlte entsprechende Evidenz. Dennoch belegten alle Studien, dass das postoperative Outcome dieser Patienten in Bezug auf bspw. die Gehfähigkeit, die Aktivitäten des täglichen Lebens, das Auftreten von postoperativen Komplikationen sowie der Rate an postoperativen Komplikationen deutlich verbessert wurde im Vergleich zu einer rein orthopädisch- unfallchirurgischen Behandlung (Buecking, B., Hoffmann et al., 2014).

In Anbetracht dieser Situation entwickelten die AG Alterstraumatologie der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie sowie die Deutsche Gesellschaft für Geriatrie zusammen mit der Deutschen Gesellschaft für Gerontologie und Geriatrie gemeinsame klinische Standards und Anforderungen in der Alterstraumatologie, welche fest in einem Anforderungs,- bzw. Kriterienkatalog formuliert wurden und bindend sind für die Bildung eines zertifizierten AltersTraumaZentrums DGU<sup>®</sup>, hierauf wird im Folgenden aber noch weiter eingegangen (Akademie der Unfallchirurgie GmbH, 2021).

#### **1.4 Organisation eines AltersTraumaZentrums der DGU<sup>®</sup>**

Zur Optimierung der Sicherheit und Versorgung geriatrischer Traumapatienten wurde die Bildung zertifizierter Zentren initiiert. Die Idee der Bildung eines AltersTraumaZentrums DGU<sup>®</sup> wurde durch die AG Alterstraumatologie der DGU in Zusammenarbeit mit der AUC (Akademie für Unfallchirurgie) ins Leben gerufen.

Die AUC als Dienstleistungsgesellschaft für die DGU übernimmt hierbei folgende Aufgaben:

- Ansprechpartner für Zentren bei organisatorischen Fragen
- Koordination von Fachgremien und Veranstaltungen
- Ansprechpartner für Zertifizierungsunternehmen
- Betrieb der Online- Plattform „TraumaPortal“
- Ansprechpartner für Behörden und Presse

Zudem erfolgen durch die AUC die technische und organisatorische Entwicklung sowie der kontinuierliche Betrieb des AltersTraumaRegisters® inklusive des Datenmanagements und der statistischen Analyse. Das AltersTraumaRegister DGU® existiert seit dem Jahre 2016 und steht allen als AltersTraumaZentrum DGU® zertifizierten Kliniken zur Verfügung. Die Einspeisung der Daten in das AltersTraumaRegister DGU® ist für diese Kliniken verpflichtend. Die wissenschaftliche Leitung für Fragen der Versorgungsforschung selbst trägt der Arbeitskreis des AltersTraumaZentrums DGU®, wobei die Koordination bezüglich der Forschungsarbeit selbst durch die AUC übernommen wird. Auf das AltersTraumaRegister DGU® wird zu einem späteren Zeitpunkt noch ausführlicher eingegangen.

Eine Lenkungsgruppe AltersTraumaZentrum DGU® wiederum übernimmt Aufgaben im Bereich der Verfahrensbetreuung,- und Entwicklung, zudem setzt sie sich für Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation ein. In der Lenkungsgruppe werden auch über strategische Entscheidungen abgestimmt und Kenn,- und Referenzzahlen (Benchmarking) evaluiert. Die einzelnen stimmberechtigten Mitglieder der Lenkungsgruppe bestehen aus folgenden Personen:

- dem Leiter/Vorsitzenden der Sektion Alterstraumatologie der DGU
- dem stellvertretenden Leiter/Vorsitzenden der Sektion Alterstraumatologie der DGU
- dem Vertreter des Arbeitskreises AltersTraumaZentrum DGU® / Koordinator für Zentrenbildung

- dem Vertreter des Arbeitskreises AltersTraumaRegister DGU®
- dem Vertreter ausländischer Zentren
- dem Vertreter der Geriatrie
- dem Geschäftsführer der AUC
- dem Geschäftsführer für Zertifizierungsunternehmen

Alle Mitglieder qualifizieren sich somit durch entsprechende Leitungspositionen im Bereich der Traumatologie oder Geriatrie oder aber auch durch langjährige persönliche Expertise im Bereich der interdisziplinären Versorgung alterstraumatologischer Patienten.

Der Arbeitskreis AltersTraumaZentrum DGU® befasst sich mit der Erstellung von Beschlussvorlagen und der Vorbereitung von Entscheidungen für die Lenkungsgruppe. Zudem werden durch den Arbeitskreis Schlichtungsverfahren eingeleitet und begleitet sowie aktuelle und zeitkritische Fragestellungen bearbeitet. Im Wesentlichen sind die Gremien der DGU also für die fachliche Entwicklung des AltersTraumaZentrums® zuständig.

Das Organigramm veranschaulicht zum einen die Gremien der DGU, welche für die fachliche Entwicklung des AltersTraumaRegisters DGU® zuständig ist. Zum anderen zeigt es die der AUC, welche durch die DGU mit den Aufgaben der organisatorischen sowie wirtschaftlichen Umsetzung betraut wurde.

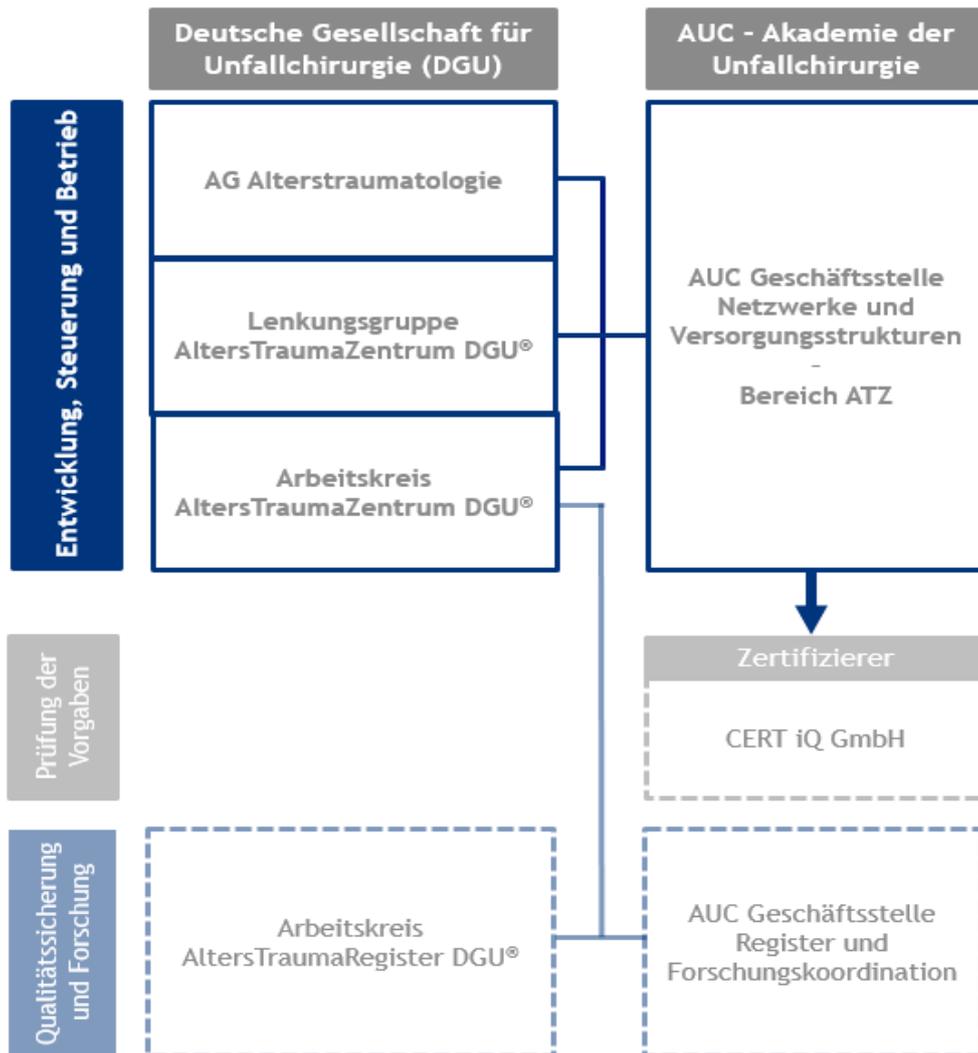


Abbildung 1 Gremien der DGU und AUC (Akademie der Unfallchirurgie GmbH, 2020c)

## 1.5 Zertifizierungsverfahren des AltersTraumaZentrums DGU®

Seit 2014 ist es Kliniken, welche geriatrische Traumapatienten interdisziplinär unfallchirurgisch- geriatrisch behandeln, möglich, sich als AltersTraumaZentrum DGU® zu zertifizieren. Seit dem Jahr 2014 wird die Zertifizierung zum AltersTraumaZentrum DGU® unter alleiniger Trägerschaft der DGU durchgeführt. Wirtschaftlich getragen wird es dabei von der Akademie der Unfallchirurgie (AUC). Die Zertifizierung selbst erfolgt hierbei im Rahmen einer Auditierung durch das unabhängige und akkreditierte Zertifizierungsunternehmen CERT iQ GmbH, welches über entsprechende Expertise in Bezug auf Zertifizierungsverfahren im Gesundheitswesen verfügt, in einem „peer-to-peer“- Verfahren durch klinisch tätige Unfallchirurgen und Geriater.

Hierfür ist die online-basierte Anmeldung der entsprechenden Klinik bei der AUC nötig. Ein Leitfaden zur Erstzertifizierung ist als Download unter der Adresse <http://www.alterstraumazentrum-dgu.de/de/service/download.html> verfügbar. Sind alle Daten der Klinik bei der AUC online eingegangen, wird das AltersTraumaZentrum DGU® der Klinik im TraumaPortal angelegt. Hiernach kann das das Audit entsprechend geplant werden, zur Vorbereitung steht eine „Selbstbewertung ATZ“ zur Verfügung, diese dient als IST- Analyse und soll als internes Audit durchgearbeitet werden. Spätestens vier Wochen vor dem geplanten Audittermin sollte die ausgefüllte Selbstbewertung dem Zertifizierungsunternehmen unter Angabe der ATZ- Nummer per E- Mail zugeschickt werden, die Unterlagen werden durch das Zertifizierungsunternehmen an die gewählten Auditoren weitergeleitet. Die Auditoren selbst bestehen aus einem Systemauditor mit Erfahrungen im DIN EN ISO- Bereich sowie einem klinisch tätigen Fachexperten, welcher entsprechend unfallchirurgische und geriatrische Expertise besitzt.

Ein Auditplan gibt Hinweise über den zeitlichen Ablauf des Audits sowie der in diesem Rahmen zu prüfenden Dokumente und steht zum Download bereit. Das Audit selbst dauert ca. 7 Stunden, anschließend wird ein entsprechender Auditbericht erfasst. Bei Feststellung fehlender Dokumente oder aber auch bei Abweichungen der nötigen Standards erfolgt der Hinweis auf eine nötige Nacharbeit. Die Klinik hat hiernach 8 Wochen Zeit, angemerkte Abweichungen auszuarbeiten, spätestens 6 Monate nach dem ersten Audit wird dann das Nachaudit erfolgen.

Sind alle Auflagen erfüllt, wird das Zertifikat erteilt. Neun Monate vor Ablauf des Zertifikats, welches 3 Jahre Gültigkeit hat, erfolgt hierüber die Information per E- Mail durch die AUC, so dass mit den Vorbereitungen für die Re- Zertifizierung begonnen werden kann.

Auch hierfür steht eine entsprechende Online- Checkliste als Download zur Verfügung. Generell sind neben den entsprechenden Facharzturkunden vor allem die in Bezug auf den geriatrischen Patienten wichtigen SOPs (bspw. für Frakturen des coxalen Femurs, des proximalen Humerus, Wirbelkörperfrakturen, periprothetische Frakturen, Delir, Schmerz etc.) nachzuweisen. Die Selbstbewertung ist erneut auszufüllen. 2017 fanden die ersten Rezertifizierungen statt.

In der AG Alterstraumatologie der DGU wurde in Zusammenarbeit mit oben bereits genannten geriatrischen wissenschaftlichen Fachgesellschaften ein Kriterienkatalog erarbeitet. Die aktuellste Version des Kriterienkatalogs 1.3 (überarbeitete Version des Kriterienkatalogs 2014 und 2017) ist gültig seit dem 01.01.2021. Im Vergleich zu den vorherigen Versionen beinhaltet der aktuelle Kriterienkatalog die Anforderungen des Gemeinsamen Bundesausschusses über eine Richtlinie zur Versorgung hüftgelenksnaher Femurfrakturen vom 22.09.2019, welche seit 01.01.2021 in Kraft ist. Er beinhaltet strukturelle Voraussetzungen sowie bestimmte Anforderungen an die unfallchirurgische, geriatrische und interdisziplinäre Versorgung zur Behandlung alterstraumatologischer Patienten. In Bezug auf das Qualitätsmanagement sind ebenfalls bestimmte Voraussetzungen zu erfüllen. Auf diese Punkte soll im Folgenden genauer eingegangen werden:

#### **1.5.1 Strukturelle Voraussetzungen**

Eine Kooperation zwischen Unfallchirurgie und Geriatrie soll insofern vorhanden sein, als dass vorzugsweise eine interdisziplinäre Behandlungseinheit mittels einer bettenführenden geriatrischen sowie einer unfallchirurgischen Fachabteilung vorhanden sind. Möglich sind aber auch getrennte Stationen oder Standorte in räumlicher Nähe mit entsprechender unfallchirurgischer oder geriatrischer Kompetenz, auf welche Patienten im zeitlichen Verlauf verlegt werden können. Wahlweise kann unter der Voraussetzung der „interdisziplinären Kooperation“ auch entsprechend geriatrische Fachkompetenz auf einer unfallchirurgisch bettenführenden Fachabteilung integriert werden und umgekehrt. Zudem ist die Zertifizierung zum AltersTraumaZentrum DGU® auch im Verbund verschiedener Krankenhäuser möglich.

#### **1.5.2 Mitglieder und Geltungsbereich**

Da fast jedes AltersTraumaZentrum DGU® aus je einer stationären bettenführenden unfallchirurgischen sowie geriatrischen Versorgungseinheit besteht, ist das Leitungsgremium aus den Leitern der jeweiligen Versorgungseinheit zu stellen. Weitere Leitungsmitglieder sind durchaus möglich. In einer Geschäftsordnung oder einem Kooperationsvertrag sind dabei folgende Aspekte schriftlich fest zu halten:

- Die Kompetenzen und Aufgaben der Leitung
- Die Gleichberechtigung der Leitungsmitglieder
- Die Verpflichtung der kontinuierlichen Qualitätsverbesserung sowie der interdisziplinären Qualifizierung des Personals
- Eine gemeinsam abgestimmte Außendarstellung, so auch mit gemeinsamen Fortbildungsveranstaltungen

Zudem bedarf es neben der permanenten Verfügbarkeit der Fachabteilungen der Inneren Medizin, der Radiologie sowie der Anästhesie auch strukturelle Voraussetzungen für den geriatrisch-unfallchirurgischen Geltungsbereich in der Notaufnahme. Die Ausstattung einer Notaufnahme mit einem Schockraum und der entsprechend möglichen Notfallversorgung inklusive eines verantwortlichen Arztes für „Klinische Notfall,- und Akutmedizin“ sowie dem entsprechenden Pflegepersonal mit entsprechender Weiterbildung als „Notfallpflege“ sind hierbei unabdingbar.

Die klare Festlegung der einzelnen Details der Zusammenarbeit muss darüber hinaus in gemeinsamen Standards, Verfahrensanweisungen bzw. klinischen Handlungspfaden oder Ablaufbeschreibungen beschrieben sein. Hierbei sind diese vor allem bei Alterstraumazentren im Verbund aufeinander abzustimmen. Klar definierte zu beschreibende Maßnahmen sind:

- Die Einbindung der Inneren Medizin
- Die Einbindung der Notaufnahme unter Anwendung des sogenannten Triage-Systems
- Die Einbindung der Krankengymnastik / Physiotherapie
- Die Einbindung der Ergotherapie
- Die Koordination der Hilfsmittelversorgung
- Die Koordination des strukturierten Entlassungs- und Weiterbehandlungsmanagement unter alterstraumatologischen Gesichtspunkten (ggf. unter Einbindung ambulanter sozialer Dienste)

Die Vertreter der jeweiligen Fachabteilung Unfallchirurgie/ Geriatrie des AltersTraumaZentrums DGU® müssen durch Fachärzte gestellt werden, wobei seitens der Unfallchirurgie noch die Bezeichnung „Spezielle Unfallchirurgie“ oder „Facharzt für Chirurgie mit dem Schwerpunkt Unfallchirurgie“ zu führen sind.

Zudem muss die Ermächtigung zur Weiterbildung im Gebiet Orthopädie und Unfallchirurgie sowie für die spezielle Unfallchirurgie vorliegen. Eine Vertreterregelung mit gleicher Expertise sollte ebenfalls vorhanden sein. Seitens der Geriatrie ist zusätzlich vom fachärztlichen Vertreter noch die Bezeichnung „Klinische Geriatrie als Schwerpunkt oder die Zusatzweiterbildung Geriatrie“ nachzuweisen. Diese sollte sich auf einen Umfang von mindestens 6 Monate belaufen.

Die traumatologische Versorgung geriatrischer Patienten eines AltersTraumaZentrums DGU® sollte für Verletzungen des proximalen Femurs, periphothetische Frakturen, Frakturen des proximalen Humerus, Wirbelkörperfrakturen sowie Beckenfrakturen klar geregelt und in entsprechenden Standards festgehalten werden. Für die Versorgung coxaler Femurfrakturen sollten zusätzlich in den Standards entsprechende Regelungen für die operative Versorgung der Patienten innerhalb von 24 Stunden, für besondere Situationen der Einwilligungsfähigkeit und den Umgang mit gerinnungshemmenden Mitteln enthalten sein. Darüber hinaus muss gewährleistet sein, dass entsprechende Patienten priorisiert behandelt werden können, was eine kurzfristige Rekrutierung von OP- Kapazitäten,- und Personal möglich machen muss.

Für die konservative Versorgung der Becken,- und Wirbelkörperfrakturen sowie Verletzungen des proximalen Humerus sollten ebenfalls klinikinterne Leitlinien bzw. Handlungspfade bestehen. Physiotherapeutische Beübungsmaßnahmen sowie Maßgaben zur Belastbarkeit sollten hierbei enthalten sein. Insgesamt sind bei allem frührehabilitative Aspekte von äußerster Wichtigkeit, die Anwendung geriatrischer frührehabilitativer Komplexbehandlung wird hierbei bevorzugt.

### **1.5.3 Interdisziplinäre Kooperation**

Der geriatrische Traumapatient wird bereits bei Eintreffen in der Notaufnahme oder aber spätestens präoperativ mittels eines geriatrischen Screenings, bspw. des „ISAR“-Scores (Identification of seniors at risk) als solcher erfasst. Das Ergebnis des Scores sollte unmittelbar schriftlich in der Patientenakte dokumentiert werden. Mit der überarbeiteten Version des Kriterienkataloges wird zusätzlich ein Frailty Score erhoben (der „Clinical frailty score“ zeigte sich hier als geeignet).

Jeder Patient, der als geriatrischer Traumapatient mit Hilfe des ISAR- Scores als solcher erfasst wird, bekommt präoperativ ein Screening zur Delirgefährdung, z.B. mit Hilfe des „NU-DESC“- Scores (Nursing Delirium Screening Scale). Die Ergebnisse gehen entsprechend in die perioperative Risikostratifizierung des Patienten mit ein. Die Möglichkeit, dem Patienten unmittelbar sowohl geriatrische als auch unfallchirurgische Fachkompetenz zuzuführen muss gewährleistet sein, dies ist bei der Zertifizierung in Form eines Notfallbehandlungskonzeptes nachzuweisen. Sollten die unfallchirurgische/geriatrische Behandlungseinheit an räumlich getrennten Standorten oder Stationen vorliegen, so soll mindestens 2x Woche eine geriatrische (oder entsprechend traumatologische) Visite am Krankenbett stattfinden, um die erforderliche Versorgung beider Fachabteilungen zu gewährleisten.

Bei gegebenem Anlass sollten Ethikkomitees sowie Palliativkonzepte zeitnah in die Behandlung mit einbezogen werden.

Aufgrund der häufig bei geriatrischen Patienten vorliegenden Komorbiditäten ist das Risiko für Komplikationen, wie z.B. für die Entwicklung eines Dekubitus oder eines Delirs (vor allem bei bereits vorliegender Demenz) deutlich höher. Bei vielen dieser Patienten liegt eine Mangelernährung oder eine Gangunsicherheit mit einhergehender Sturzgefahr vor, in Kombination mit einer bis dato nicht detektierten Osteoporose. Häufig leiden die Patienten bereits an chronischen Schmerzen. Das Trauma durch die Verletzung und die häufig nötige operative Intervention führen zur Aggravation der Beschwerden.

Für all diese speziellen Bedürfnisse und Besonderheiten sollte in einem zertifizierten AltersTraumaZentrum DGU® die Möglichkeit bestehen, nach klaren und schriftlich fixierten SOP (Standard Operation Procedure) die entsprechende Behandlung bei bestehendem Bedarf umgehend einzuleiten.

Dieses setzt voraus, dass geriatrische Traumapatienten entsprechend zeitnah auf das Vorliegen solcher Komplikationen bzw. Komorbiditäten gescreent werden, hierzu gehören:

- Screening auf die Entwicklung oder das Vorhandensein eines Delirs
- Screening auf Sturzrisiko
- Screening auf Ernährungsstörung

- Die Osteoporosediagnostik sowie die Einleitung notwendiger medikamentöser Therapie
- Screening auf Dekubitusrisiko
- Screening auf Harninkontinenz und entsprechend leitliniengerechter Umgang mit Harnwegsinfektionen
- Die leitliniengerechte Diagnostik, Therapie sowie bedarfsgerechte Organisation der Entlassung bei nachgewiesener Demenz oder kognitiver Störung

Wie bereits angedeutet ist auch die frühestmögliche rehabilitative Behandlung alterstraumatologischer Patienten von enormer Wichtigkeit, um eine länger andauernde Bettlägerigkeit zu vermeiden. Ein bedeutsamer Punkt ist vor allem die intensive physiotherapeutische Beübung und Aktivierung der Patienten, möglichst schon ab dem ersten postoperativen Tag. Bei bestehendem Bedarf sollte entsprechend zusätzlich die ergotherapeutische, logopädische oder (neuro-) psychologische Behandlung erfolgen. Die Planung der frührehabilitativen Behandlung bzw. der Behandlungsbeginn erfolgen bereits perioperativ sowie interdisziplinär.

Ziel ist die frühestmögliche Reintegration des alterstraumatologischen Patienten in ein seinen Fähigkeiten entsprechendes Umfeld. Die Entlassung selbst entweder zurück in die Häuslichkeit, eine entsprechende geriatrische Rehabilitationsklinik oder aber auch in eine Pflegeeinrichtung sind hier dem Entlassmanagement vorbehalten. Wichtiger Aspekt bei der Planung ist vor allem die Berücksichtigung benötigter oder vorhandener Hilfsmittel.

Mindestens einmal wöchentlich sollte eine interdisziplinäre Teamsitzung stattfinden. Fallbesprechungen, Behandlungspläne sowie die Planung individueller Rehabilitationskonzepte sind Inhalt dieser Konferenzen.

Teilnehmer sind alle in der Behandlung alterstraumatologischer Patienten Beteiligten, entsprechend neben den ärztlichen Vertretern seitens der Geriatrie und Unfallchirurgie Pflegepersonal, Physiotherapeuten, Ergotherapeuten, Logopäden, sowie Mitarbeiter des Sozialdienstes. Die Sitzungen selber sind entsprechend zu protokollieren.

Für alle im AltersTraumaZentrum DGU® behandelten Patienten sollte der Behandlungsverlauf dokumentiert werden. Diese sollten Verletzungsdiagnose (Frakturklassifikation nach der AO sowie Weichteilklassifikation), das entsprechende Osteosyntheseverfahren, die postoperative Belastbarkeit, die Ergebnisse der erhobenen Screenings (s.o.) sowie ggf. die Behandlung entsprechender Komplikationen enthalten. Zusätzlich sollte der Status der Entlassungsplanung sowie der Bedarf an weiterer Behandlung nach dem stationären Aufenthalt (stationäre Weiterbehandlung, Bedarf an ambulanten Pflegeeinrichtungen, Einleitung eines Pflegegrades oder Höherstufung eines bereits vorhandenen Pflegegrades etc.) dokumentiert sein. Im zeitnah zur Verfügung stehenden Arztbrief sollte neben der Weiterbehandlung die Entlassungsmedikation vollständig enthalten sein.

#### **1.5.4 Qualitätsmanagement und die Bedeutung des AltersTraumaRegisters**

##### **DGU®**

Die Merkmale der Struktur,- Prozess,- und Ergebnisqualität sind in einem Handbuch zu dokumentieren und dienen der immerwährenden Verbesserung der Therapie. Hierbei kann das Handbuch entweder Teil eines Klinikhandbuches sein oder eigenständig nur für die Anforderungen des AltersTraumaZentrums DGU® bestehen.

Die Dokumente des Handbuches werden regelmäßigen Revisionen unterzogen, mindestens jedoch einmal innerhalb eines Zertifizierungszyklus. Sollten einzelne Bereiche (wie z.B. Logopädie/ Ergotherapie etc.) ausgegliedert sein, so ist die Erbringung der Leistungen entsprechend zu dokumentieren. Jedes AltersTraumaZentrum DGU® verfügt über eine dokumentierte Qualitätspolitik mit entsprechenden Qualitätszielen sowie die in dem Kriterienkatalog festgelegten Pflichtdokumente. Zudem verfügt es über einen Zentrumskoordinator, dessen Aufgaben in einer Stellen,- oder Aufgabenbeschreibung dargestellt sind. Die Aufgabenorganisation ist in einem Organigramm dargestellt, Besprechungsprotokolle sind zu archivieren. Einmal jährlich wird das Managementsystem in dokumentierter Form bewertet.

Hierbei kann sich die Bewertung an den Vorgaben einer DIN EN ISO 9001 orientieren, besonderer Beachtung sollten aber zumindest bspw. die Ergebnisse vorheriger Managementbewertungen, Leistungsindikatoren wie Patientenzufriedenheit oder Erfüllung der Qualitätsziele sowie Ergebnisse interner Audits (mindestens einmal in einem Zertifizierungszyklus von 3 Jahren) geschenkt werden. Auch Möglichkeiten der Verbesserung oder aber konkreter Änderungsbedarf mit ggf. steigendem Personalbedarf sollten in die Bewertung mit einbezogen werden.

Die Einarbeitung neuer Mitarbeiter sowohl ärztlichen als auch nicht-ärztlichen Personals erfolgt nach einem standardisierten Einarbeitungskonzept, die Nachweise der Einarbeitung sind zu archivieren. Ein entsprechender Fort,- und Weiterbildungsplan ist vorhanden, um die Mitarbeiter immer auf dem aktuellen medizinischen Stand zu halten, hierbei sind vor allem nationale Expertenstandards anzuwenden. Interdisziplinäre M&M-Konferenzen (Morbiditäts,- und Mortalitätskonferenzen) sind hierbei ebenfalls von großer Bedeutung.

Die vollständige Dateneingabe zur Weitergabe der Behandlungsdaten an das AltersTraumaRegister DGU® ist verpflichtend. Hierbei werden von den zertifizierten Kliniken alle Patienten ab einem Alter von 70 Jahren mit einer hüftgelenksnahen Femurfraktur und Implantat-assoziierten Frakturen des Femurs erfasst.

Im Allgemeinen werden Register in der Versorgungsforschung eingesetzt, um das Versorgungsgeschehen auf einer wissenschaftlichen Basis zu erheben und zu analysieren. Hierzu werden Indikatoren erhoben, die mit der Qualität der Versorgung bestimmter Patienten direkt oder indirekt in Verbindung stehen (Müller, D. et al., 2010b). Die Daten werden nach definierten Zielen im Sinne einer prospektiven Beobachtungsstudie erhoben.

Entsprechend werden Patienten mit festgelegten Diagnosen und Behandlungen eingeschlossen, so dass im Verlauf Behandlung und Outcome evaluiert werden können (Gliklich, Dreyer & Leavy, 2014). Da es im AltersTraumaRegister DGU® vor allem darum geht, die Behandlungsqualität objektiv messen zu können, handelt es sich in diesem Fall um ein sogenanntes Qualitätsregister. Die erhobenen Qualitätsindikatoren orientieren sich an durch internationale Expertengruppen festgelegte Qualitätskennzahlen (Haywood, Griffin, Achten & Costa, 2014; Liem et al., 2013a).

Hierbei wird das Register vor allem als Basis für die Optimierung der Behandlung genutzt, da die Ergebnisse der erhobenen Daten in Form des Jahresberichtes an die teilnehmenden Kliniken weitergegeben werden. Ein Vergleich der eigenen Daten mit denen des Gesamtregisters ist somit möglich. Durch eine Anpassung der Parameter an das „minimum-common-dataset“ des Fragility Fracture Network (*The FFN Minimum Common Dataset – FFN, 2020b*) werden die Ergebnisse noch zusätzlich international vergleichbar. Dies wiederum dient der Einschätzung der eigenen Qualität und im Rahmen eines ständigen Qualitätsmanagements der kontinuierlichen Umsetzung von Verbesserungen im Sinne des Benchmarkings.

Die Umsetzung aller Korrektur,- und Vorsorgemaßnahmen sowie Maßnahmen zur Verbesserung der Versorgungsqualität kann in einem AltersTraumaZentrum DGU® jederzeit nachgewiesen werden. Entsprechende Maßnahmen sowie deren Wirksamkeit werden hierbei im Managementbericht dokumentiert. Auch die Zufriedenheit von Patienten sowie ggf. deren Angehörigen ist regelmäßig zu ermitteln, zu dokumentieren und zu bewerten.

Ein weiterer Grund für die Wichtigkeit des AltersTraumaRegisters DGU® sind die erhobenen Daten als Basis für klinische Studien. Generell ist es mittels medizinischer Register möglich, neue Hypothesen zu generieren und eine entsprechende Fallzahlplanung durchzuführen. Außerdem wird die klinische Forschung durch die Beobachtung und Evaluation der Wirksamkeit, Sicherheit und Effizienz in der Versorgungsroutine unterstützt (Müller, D. et al., 2010b). Darüber hinaus bieten Register die Möglichkeit, verschiedene Studiendesigns miteinander zu kombinieren. Beispielsweise können Patienten, welche über ein experimentelles Design aus dem Register rekrutiert werden, Aussagen zur Wirksamkeit einer Intervention liefern. Sich anschließenden epidemiologischen Studien an den Registerpatienten ist es wiederum möglich, Aussagen über die Wirksamkeit im Versorgungsalltag zu treffen (Wegscheider, 2004).

## **1.6 Ziele eines AltersTraumaZentrums und des AltersTraumaRegisters DGU®**

Vorrangiges Ziel ist die Verbesserung der Versorgung von geriatrischen Patienten in der Traumatologie, insbesondere und wie bereits genannt, die Wiederherstellung des „Status ante“ nach einem erforderlichen operativen Eingriff und/ oder einem Krankenhausaufenthalt. Die Selbsthilfefähigkeit der Patienten soll erhalten bleiben. Ein weiteres Ziel ist zudem die nationale sowie internationale Vergleichbarkeit der Behandlungsqualität aus den doch unterschiedlichen Krankenhäusern und Regionen. Aufgrund dessen soll eine systematische Erfassung der Versorgungsqualität geriatrischer Traumapatienten im Krankenhaus anhand definierter Qualitätsindikatoren erfolgen können, vor allem in Anbetracht der häufig vorliegenden Multimorbidität. Zum anderen soll es möglich sein, mittels des Registers Probleme in der Versorgung aufzuzeigen. Den einzelnen Kliniken soll die Möglichkeit geboten werden, ihre eigene Behandlungsqualität zu messen.

Das AltersTraumaRegister DGU® soll darüber hinaus auch als Grundlage und Datenpool für die Versorgungsforschung dieses immer mehr an Bedeutung gewinnenden Patientenklientels dienen.

Zur Messung der Behandlungsqualität eines jeden Alterstraumazentrums DGU® wurde das AltersTraumaRegister DGU® aufgebaut. Seit 2016 ist die Teilnahme am AltersTraumaRegister DGU® eine der Voraussetzungen für die Zertifizierung als AltersTraumaZentrum DGU®.

Die Benennung als AltersTraumaZentrum DGU® (nach erfolgreicher Zertifizierung) wird empfohlen. Generell bietet die Teilnahme am AltersTraumaRegister DGU® ein Benchmark und macht den Nutzen der interdisziplinären Behandlung geriatrischer Traumapatienten durch den Jahresbericht nachvollziehbar.

Um all dies verwirklichen zu können, muss gewährleistet sein, dass die erforderlichen Datensätze adäquat erhoben werden können. Eine andere Frage ist, ob die erhobenen Daten tatsächlich sinnvoll sind, um gewünschte Informationen über die Patienten zu vermitteln. Funktionieren die technischen Abläufe der Datenermittlung und Eingabe wie geplant?

Dies soll durch diese Arbeit genau eruiert werden.

## **2 Patienten und Methoden**

Bereits 2013 konnten 10 Kliniken basierend auf dem gemeinsam entwickelten und bereits oben beschriebenen Kriterienkatalog erfolgreich als Zentrum für Alterstraumatologie auditiert werden.

Von Mai bis Dezember 2015 wurden in der Pilotphase des AltersTraumaRegisters DGU® insgesamt 118 Patienten ab einem Alter von 70 Jahren mit proximaler Femurfraktur oder implantatassoziiertes Fraktur eingeschlossen. Initial nahmen 9 Kliniken an der Pilotphase teil. 3 Kliniken, welche mindestens 5 Patienten vollständig dokumentiert hatten, wurden in die weitere Analyse miteingeschlossen.

Die folgenden erhobenen Parameter, auf die im Folgenden genauer eingegangen wird, wurden routinemäßig in den Alterstraumazentren erhoben und finden sich entsprechend auch im Erhebungsbogen (Akademie der Unfallchirurgie GmbH, 2020b):

- **Patientencharakteristika:**

- Alter
- Geschlecht
- Wohnsituation vor Frakturereignis
- Vorbestehende Pflegestufe
- Prätraumatische Gehfähigkeit
- Relevante Begleitverletzungen
- Vorbestehende Osteoporosemedikation
- Vorbestehende Antikoagulation
- Frakturtyp

- **Geriatrisches Screening:**

- Durchführung des ISAR- Scores (Identification-of-seniors-at-risk)

- **ASA- Score (American Society of Anesthesiologists physical status classification system):**

- Einschätzung der Morbidität gemäß der Klassifikation in ASA 0-V

- **Behandlungsparameter:**
  - Erfassung des Intervalls zwischen Aufnahme und Zeitpunkt der Operation (<24h/<48h)
  - Art der operativen Versorgung
  - Narkoseverfahren
  - Postoperative Belastungsfähigkeit
  - Mobilisation am ersten postoperativen Tag
  - Mitbehandlung durch Geriater/ Internist
  
- **Ergebnisparameter:**
  - Gehfähigkeit am 7. postoperativen Tag
  - Einleitung/ Vorhandensein einer Osteoporosetherapie
  - Gesundheitsbezogene Lebensqualität
  - Re- Operation während des stationären Aufenthaltes
  - Verlegungsart aus der Unfallchirurgie

## **2.1 Patientencharakteristika**

### **2.1.1 Alter**

Eingeschlossen wurden alle Patienten mit oben beschriebenen Frakturen ab einem Alter von 70 Jahren. Das Alter der Patientin (in Jahren) wurde erfasst.

### **2.1.2 Geschlecht**

Es wurde ermittelt, ob es sich bei dem betreffenden Patienten um einen Mann oder eine Frau handelt.

### **2.1.3 Wohnsituation**

Bezüglich der Wohnsituation wurde erfasst, ob der Patient sich zum Zeitpunkt der Fraktur zu Hause, im Krankenhaus oder aber in einer Pflegeeinrichtung befand.

#### **2.1.4 Pflegestufe**

Die Auswahl zwischen den einzelnen Pflegestufen konnte getroffen werden:

Pflegestufe I- es besteht täglicher Hilfebedarf (90 min), mehr als 45 min. davon für die Grundpflege, die restliche Zeit für den Haushalt

Pflegestufe II- der tägliche Hilfebedarf beträgt 3 Stunden, mindestens 2 Stunden sowie 3-mal täglich zu verschiedenen Tageszeiten werden für die verwendet, die übrige Zeit der 3 Stunden mehrmals in der Woche im Haushalt

Pflegestufe III- der tägliche Hilfebedarf beträgt 5 Stunden, mindestens 4 Stunden davon werden für die Grundpflege verwendet, ggf. besteht ein permanenter Hilfebedarf von 24 Stunden, die übrige Zeit der 5 Stunden wird mehrmals in der Woche für den Haushalt verwendet.

#### **2.1.5 Gehfähigkeit**

Erhoben wurden hier die unterschiedlichen Ausmaße der Gehfähigkeit. Dabei konnte angegeben werden, ob der Patient/ die Patientin selbstständig und ohne Hilfsmittel mobil war, mit Gehstützen, am Rollator oder nur für eine gewisse Strecke innerhalb der Wohnung. Auch eine nicht vorhandene funktionelle Gehfähigkeit wurde erfasst.

#### **2.1.6 Relevante Begleitverletzungen**

Mit der Aussage nach weiteren behandlungsrelevanten Verletzungen wurde das Ausmaß des Traumas erfasst, welches der Patient/die Patientin erlitt. Angaben zu Frakturen der ipsilateralen/ kontralateralen oberen oder unteren Extremität konnten vermerkt werden, ebenso Verletzungen der Wirbelsäule oder auch des Schädels. Unter dem Punkt „andere“ waren Zusatznennungen möglich.

#### **2.1.7 Osteoporosemedikation**

Zusätzlich wurde ermittelt, ob zum Zeitpunkt des Frakturereignisses bereits eine Osteoporosetherapie eingeleitet und somit entsprechend eine Osteoporose selbst bekannt war. Es konnte hierbei auch angegeben werden, ob lediglich die Therapie mit Vitamin D erfolgte oder ob zusätzlich noch eine spezifische Osteoporosemedikation in Form von Bisphosphonaten bestand.

### **2.1.8 Antikoagulation**

Auch die Einnahme sowie die Art des Antikoagulans wurden explizit erfragt. Hierbei waren Mehrfachantworten möglich, da Antikoagulantien wie zum Beispiel Acetylsalicylsäure auch in der Kombination mit Clopidogrel verordnet werden können.

### **2.1.9 Frakturtyp und Klassifikation**

Für mediale oder intrakapsuläre Frakturen wurde die Klassifikation nach „Garden“ angewandt. Hierbei konnte angegeben werden, ob es sich um eine Fraktur Typ Garden I/ II handelt, welche als nicht- disloziert klassifiziert sind, oder aber um eine Fraktur Typ Garden III/IV, welche als disloziert zu werten sind.

Bei pertrochantären Frakturen wurde die „Klassifikation nach der AO“ (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen) angewandt. Es handelt sich hiernach um Frakturen 31- A1 bis A3 nach der AO, wobei in der Codierung die Ziffer 3 das Femur repräsentiert. Die Ziffer 1 beschreibt dabei, dass es sich um eine proximale Fraktur handelt. Der Buchstabe A wiederum beschreibt eine extraartikuläre Fraktur und die folgenden und optional wählbaren Ziffern 1-3 geben Aufschluss darüber, ob es sich um eine einfache (A1), eine mehrfragmentäre (A2) oder aber eine intertrochantäre Femurfraktur (A3) handelt.

Auch die Auswahl zwischen rein subtrochantären, periprothetischen oder periimplantären Frakturen war möglich, in Sonderfällen konnte unter dem Punkt „andere“ auch eine kurze Notiz eingefügt werden.

### **2.1.10 Pathologische Frakturen**

Unter diesem Punkt wurde erfasst, ob es sich bei der Fraktur um eine pathologische Fraktur im Rahmen eines Malignoms handelte oder aber um eine atypische Fraktur, wie zum Beispiel bei einer Bisphosphonat- assoziierten Fraktur.

## **2.2 Geriatrisches Screening**

Um zu erfassen, ob es sich bei dem Patienten/ der Patientin um einen geriatrischen Patienten handelte, wurde der „IASR“- Score („Identification of seniors at risk“) hinzugezogen. Hiermit wird anhand von sechs Fragen ermittelt, ob zusätzlich zur normalen traumatologischen Behandlung noch ein geriatrischer Behandlungsbedarf besteht (Edmans et al., 2013).

So wurde erfasst, ob bei den Patienten in der gewohnten Umgebung ein regelmäßiger Hilfsbedarf bestand, und ob in den letzten 24 Stunden vor dem Frakturereignis mehr Hilfe als sonst benötigt wurde. Hiermit konnte eine akute Änderung des Hilfsbedarfs erfasst werden. Zudem wurde gefragt, ob sich der Patient in den letzten 6 Monaten mehrere Tage im Krankenhaus befand, um eine bestehende Hospitalisation zu erfassen. Auch sensorische und kognitive Einschränkungen, wie Sehstörungen oder Gedächtnisstörungen sind von Relevanz und wurden entsprechend ermittelt. Als Hinweis auf eine Multimorbidität wurde nach der Einnahme von mehr als sechs verschiedenen Medikamenten gefragt. Zudem musste angegeben werden, ob der Test durchgeführt, nicht durchgeführt oder aber vom Patienten verweigert wurde. Der ISAR-Score wurde in den Erhebungsbogen, mittels welchem bei Einlieferung der Patienten in die Notaufnahme vor allem die Patientencharakteristika ermittelt wurden, mit integriert. Abschließend wurde noch erfragt, ob es sich nach durchgeführtem Screening um einen geriatrischen Patienten handelte oder nicht.

## **2.3 ASA- Klassifikation**

Es sind mit Hilfe des Scores die Schwere der Allgemeinerkrankungen ermittelt worden:

ASA 0- unbekannt

ASA I- normaler, gesunder Patient

ASA II- Patient mit leichter Allgemeinerkrankung

ASA III- Patient mit schwerer Allgemeinerkrankung

ASA IV- Patient mit schwerer Allgemeinerkrankung, die eine ständige Lebensbedrohung ist

ASA V- moribunder Patient, der ohne Operation voraussichtlich nicht überleben wird

## **2.4 Behandlungsparameter**

### **2.4.1 Zeitpunkt der operativen Versorgung**

Operationsdatum und Zeitpunkt des Hautschnittes, welche im Operationsprotokoll vermerkt werden, wurden hier eingegeben. Mit Hilfe des Aufnahmezeitpunktes wurde das Intervall zwischen Aufnahme und Operation ermittelt. Die Angabe erfolgte in Stunden.

### **2.4.2 Operationsverfahren**

Ermittelt wurde, mit welchem Operationsverfahren die Frakturversorgung erfolgte. Es konnte dabei angegeben werden, ob eine reine Schraubenosteosynthese durchgeführt wurde, oder ob eine dynamische Hüftschraube oder aber auch ein Marknagel verwendet wurde.

Bei der Marknagelosteosynthese war noch anzugeben, ob die Versorgung geschlossen durchgeführt werden konnte, d.h. über mehrere kleine Hautschnitte, oder ob die offene Reposition über einen größeren Hautschnitt erfolgen musste. Zudem wurde noch erfragt, ob eine additive Cerclage zum Halten der Reposition oder aber auch von Frakturfragmenten nötig war oder nicht. Auch die Implantation einer Duokopfprothese oder aber einer Totalendoprothese konnte unter diesem Punkt angegeben werden. Sollte keines dieser Verfahren gewählt worden sein, konnte dies unter dem Punkt „anderes“ Operationsverfahren entsprechend angegeben werden.

Sollte es sich bei der Verletzung um eine periimplantäre oder periprothetische proximale Femurfraktur handeln, wurde hier erfasst, ob als Operationsverfahren eine zusätzliche Osteosynthese unter Erhalt der einliegenden Prothese/ des Implantates möglich war, oder aber ob ein Wechsel der bereits einliegenden Prothese erfolgte, bzw. der Ausbau des einliegenden Implantates.

### **2.4.3 Narkoseform**

Das Anästhesieverfahren (Spinalanästhesie vs. Intubationsnarkose) zählte ebenfalls zu den erhobenen Behandlungsparametern. Hierbei wurde angegeben, ob der Patient in Intubationsnarkose oder aber in Spinalanästhesie operiert wurde. Auch andere Narkoseformen konnten unter dem Punkt „andere“ eingetragen werden.

#### **2.4.4 Postoperative Mobilisation und Belastungsfähigkeit**

Die postoperative Belastungsfähigkeit sowie die Mobilisation am ersten postoperativen Tag gehörten ebenfalls zu den Behandlungsparametern. Es wurde ermittelt, ob postoperativ die Mobilisation unter Vollbelastung erfolgen darf und ob die Mobilisation des Patienten aus dem Bett heraus am ersten postoperativen Tag erfolgte.

#### **2.4.5 Mitbehandlung durch Geriater/ Internist**

Die Mitbehandlung durch geriatrische Fachkompetenz gehörte ebenfalls zu den erhobenen Behandlungsparametern. Entsprechend wurde angegeben, wann und zu welchem Zeitpunkt die Patienten postoperativ entweder durch einen Geriater oder aber Internisten visitiert wurden. Wie oben bereits beschrieben, musste für die Zertifizierung als AltersTraumaZentrum DGU® der Nachweis erbracht werden, dass geriatrische Traumapatienten mindestens zweimal pro Woche eine geriatrische Visite erhalten haben.

### **2.5 Ergebnisparameter**

#### **2.5.1 Gehfähigkeit am 7. postoperativen Tag**

Es wurde erfasst, ob der Patient am Rollator/ Gehbock, an Unterarmgehstützen, frei ohne Hilfsmittel mobil war oder aber gar nicht im Sinne einer Bettlägerigkeit. Eine Erfassung der Gehfähigkeit fand nach 7 sowie 120 Tagen im Follow up statt.

#### **2.5.2 Einleitung/ Vorhandensein einer Osteoporosetherapie**

Hier wurde ermittelt, ob eine die Gabe von Vitamin D oder aber einer spezifischen Osteoporose- Medikation verordnet wurde oder aber diese zumindest empfohlen wurde.

#### **2.5.3 Gesundheitsbezogene Lebensqualität**

Die Lebensqualität der Patienten wurde mittels des „EQ-5D-3L“ erfragt.

#### **2.5.4 Verlegungsart aus der Unfallchirurgie**

Bei der Entlassung selbst wurde ermittelt, ob die Patienten zurück in die Häuslichkeit oder in eine stationäre Pflegeeinrichtung entlassen wurde, oder aber ob die Verlegung in eine Akutgeriatrie oder in eine andere Fachabteilung (bspw. in die Neurologie bei Entwicklung eines Apoplexes sowie in die Kardiologie bei Entwicklung eines Herzinfarktes) erfolgte. Sollte der Patient an einer Komplikation verstorben sein, so wurde auch dies entsprechend erfasst.

#### **2.6 Erhebungsbögen und Dateneingabe**

Die folgenden Erhebungsbögen, welche unter dem Link <https://intern.dgu-traumanetz.de/intern/modulAtr/information/dataSheet/index.jsp> heruntergeladen werden können, dienen der Veranschaulichung und wurden so oder in angepasster Form in den jeweiligen Kliniken angewendet:



# AltersTraumaRegister DGU®

Einschlusskriterien:

Proximale Femurfraktur einschließlich Periprothetische Fraktur/Periimplantatfraktur des Femurs

UND ≥ 70 Jahre

<b>Patientenaufkleber</b>		<b>Aufnahme in die Unfallchirurgie</b> Datum & Zeit ____/____/____ : ____	<b>Geschlecht</b> <input type="checkbox"/> Mann <input type="checkbox"/> Frau
<b>Geriatrisches Screening bei Aufnahme – ISAR (Identification of seniors at risk)<sup>1</sup></b> <input type="checkbox"/> durchgeführt <input type="checkbox"/> nicht durchgeführt <input type="checkbox"/> Patient verweigert/teilweise verweigert			
Waren Sie vor der Erkrankung oder Verletzung, die Sie in die Klinik geführt hat, auf regelmäßige Hilfe angewiesen?		<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	
Benötigten Sie in den letzten 24 Stunden mehr Hilfe als zuvor?		<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	
Waren Sie innerhalb der letzten 6 Monate für einen oder mehrere Tage im Krankenhaus?		<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	
Haben Sie unter normalen Umständen erhebliche Probleme mit dem Sehen, die nicht mit einer Brille korrigiert werden können?		<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	
Haben Sie ernsthafte Probleme mit dem Gedächtnis?		<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	
Nehmen Sie pro Tag sechs oder mehr verschiedene Medikamente ein?		<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	
<b>Wohnsituation vor Frakturereignis</b>	<b>Pflegestufe</b>	<b>Osteoporosetherapie vor Frakturereignis</b>	
<input type="checkbox"/> Unbekannt <input type="checkbox"/> Zuhause oder betreutes Wohnen <input type="checkbox"/> Heim (Institution mit IK-Nummer) <input type="checkbox"/> Krankenhaus <input type="checkbox"/> Sonstiges	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Unbekannt  Falls Ja bitte die anerkannte Pflegestufe angeben: <input type="checkbox"/> 0 (pflegebedürftig ohne Stufe) <input type="checkbox"/> Unbekannt <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> Unbekannt <input type="checkbox"/> Vitamin D <input type="checkbox"/> Spezifische Osteoporosemedikation <input type="checkbox"/> Keine	
<b>Antikoagulation bei Aufnahme</b>		<b>Gehfähigkeit vor Frakturereignis</b>	
<input type="checkbox"/> Keine <input type="checkbox"/> Vitamin-K-Antagonist <input type="checkbox"/> Acetylsalicylsäure <input type="checkbox"/> Anderer Thrombozytenaggregationshemmer (z.B. Clopidogrel) <input type="checkbox"/> Direkter Thrombininhibitor (z.B. Dabigatran) <input type="checkbox"/> Sonstige: <input type="checkbox"/> Direkter Faktor-Xa-Inhibitor (z.B. Rivaroxaban, Apixaban) <input type="checkbox"/> Heparin, Heparinoid (z.B. Fondaparinux) <input type="checkbox"/> andere		<input type="checkbox"/> Unbekannt <input type="checkbox"/> Selbständig gehfähig ohne Hilfsmittel <input type="checkbox"/> Gehfähig außer Haus mit einem Gehstock/Unterarmgehstütze <input type="checkbox"/> Gehfähig außer Haus mit zwei Gehstützen oder Rollator <input type="checkbox"/> Gewisse Gehfähigkeit in der Wohnung, aber außer Haus nur mit Hilfsperson <input type="checkbox"/> Keine funktionale Gehfähigkeit (d.h. keine Benutzung der unteren Extremitäten)	
<b>ASA Klassifikation</b>		<b>Frakturtyp</b>	
<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> unbekannt		<input type="checkbox"/> Medial/intrakapsulär <input type="checkbox"/> Garden I, II (nicht disloziert) <input type="checkbox"/> Garden III, IV (disloziert) Anmerkung: Laterale/mediocervicale # sind als petrochantäre # zu werten	
<b>ICD-10 der Fraktur</b>		<input type="checkbox"/> Petrochantär AO 31 <input type="checkbox"/> A1 <input type="checkbox"/> A2 <input type="checkbox"/> A3	
S72. ____		<input type="checkbox"/> Rein subtrochantär	
<b>Zusätzliche behandlungsbedürftige Verletzung</b>		<input type="checkbox"/> Periprothetische Fraktur <input type="checkbox"/> Periimplantatfraktur <input type="checkbox"/> Andere	
<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Höhergradiges Schädelhirntrauma <input type="checkbox"/> Wirbelsäulenverletzung  Fraktur/Luxation der/des <input type="checkbox"/> Oberen Extremität ipsilateral <input type="checkbox"/> Oberen Extremität kontralateral <input type="checkbox"/> Unteren Extremität ipsilateral <input type="checkbox"/> Unteren Extremität kontralateral <input type="checkbox"/> Beckens <input type="checkbox"/> andere		<b>Pathologische Fraktur</b> <input type="checkbox"/> Unbekannt <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Malignom <input type="checkbox"/> Atypisch	

Abbildung 2 Erfassungsbogen ZNA



DEUTSCHE GESELLSCHAFT  
FÜR UNFALLCHIRURGIE  
AG ALTERSTRAUMATOLOGIE

# AltersTraumaRegister DGU®

## -Bogen Klinik-

___ / ___ / _____ :____		<input type="checkbox"/> Schrauben (ohne DHS) <input type="checkbox"/> Dynamische Hüftschraube <input type="checkbox"/> Marknagel <input type="checkbox"/> geschlossen <input type="checkbox"/> offen <input type="checkbox"/> ohne Cerclage <input type="checkbox"/> mit Cerclage <input type="checkbox"/> Duokopfprothese <input type="checkbox"/> Totalendoprothese <input type="checkbox"/> Andere:	Bei Periprothetischer/Periimplantat-Fraktur: <input type="checkbox"/> Implantatwechsel <input type="checkbox"/> (zusätzliche) Osteosynthese
<b>Narkoseform</b> <input type="checkbox"/> Vollnarkose <input type="checkbox"/> Spinalanästhesie <input type="checkbox"/> Andere Regionalanästhesie z.B. Nervenblockade	<b>OPS</b> 5 - _____ ____		
<b>Mobilisation am 1. p.o.</b> Vollbelastung der Fraktur erlaubt <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Mobilisation am 1. p.o. erfolgt <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein		<b>Osteoporosetherapie bis 7. p.o.</b> <input type="checkbox"/> Keine <input type="checkbox"/> Vitamin D <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Empfohlen <input type="checkbox"/> Spezifische Osteoporosemedikation <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Empfohlen	
<b>Gehfähigkeit am 7.p.o.</b> <input type="checkbox"/> Unbekannt <input type="checkbox"/> ohne Hilfsmittel <input type="checkbox"/> mit Unterarmgehstützen/Gehstock <input type="checkbox"/> mit Rollator <input type="checkbox"/> mit Gehbock <input type="checkbox"/> mit Gehwagen <input type="checkbox"/> nicht möglich			
<b>Re-OP während Aufenthalt</b> <input type="checkbox"/> Ja (Datum ___ / ___ / _____) <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Reposition (nach Luxation) <input type="checkbox"/> Spülung/Debridement <input type="checkbox"/> Entfernung von Implantat oder Osteosynthesematerial <input type="checkbox"/> Revision der Osteosynthese <input type="checkbox"/> Konversion in Duokopf <input type="checkbox"/> Konversion in H-TEP <input type="checkbox"/> Girdlestone-OP <input type="checkbox"/> Peri-Prothetische-/Peri-Implantat-Fraktur <input type="checkbox"/> Sonstiges _____			
<b>Dekubitus</b> <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Bereits bei Aufnahme		<b>Mitbehandlung durch Geriater/Internist</b> Datum & Zeit des Erstkontakts <input type="checkbox"/> Keine <input type="checkbox"/> Geriater ___ / ___ / _____ : ____ <input type="checkbox"/> Internist ___ / ___ / _____ : ____	
<b>Patient in erster Post-OP-Woche verstorben)</b> <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein		<b>EQ-5D am 7. p.o.</b> Siehe Anhang (soll vom Patient ausgefüllt werden)	
<b>Entlassung aus dem Akutkrankenhaus</b> ___ / ___ / _____ Durch <input type="checkbox"/> Unfallchirurgie <input type="checkbox"/> Akutgeriatrie <input type="checkbox"/> Andere Krankenhausabteilung		<b>Entlassung nach:</b> <input type="checkbox"/> unbekannt <input type="checkbox"/> Zuhause oder betreutes Wohnen <input type="checkbox"/> Heim (Institution mit IK-Nummer) <input type="checkbox"/> Geriatrie Rehabilitationsklinik <input type="checkbox"/> Akutgeriatrie <input type="checkbox"/> AHB-Klinik <input type="checkbox"/> anderes Krankenhaus <input type="checkbox"/> Tod	
<b>Geriatrische frührehabilitative Komplexbehandlung während Aufenthalt durchgeführt?</b> <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Unbekannt			
<b>Patienteneinwilligung zur Durchführung des Follow-Up liegt vor?</b> <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein			

<b>Gesundheitsfragebogen EQ-5D</b>	
<b>Ausfüllen des Bogens</b>	
<input type="checkbox"/> nicht ausgefüllt	
<input type="checkbox"/> unbekannt	
<input type="checkbox"/> selbstständig	
<input type="checkbox"/> von bzw. mit Hilfe einer dritten Person	
<b>Beweglichkeit/Mobilität</b>	
Ich habe keine Probleme herumzugehen	<input type="checkbox"/>
Ich habe einige Probleme herumzugehen	<input type="checkbox"/>
Ich bin ans Bett gebunden	<input type="checkbox"/>
<b>Für sich selbst sorgen</b>	
Ich habe keine Probleme, für mich selbst zu sorgen	<input type="checkbox"/>
Ich habe einige Probleme, mich selbst zu waschen oder mich anzuziehen	<input type="checkbox"/>
Ich bin nicht in der Lage, mich selbst zu waschen oder anzuziehen	<input type="checkbox"/>
<b>Alltägliche Tätigkeiten</b> (z.B. Arbeit, Studium, Hausarbeit, Familien- oder Freizeitaktivitäten)	
Ich habe keine Probleme, meinen alltäglichen Tätigkeiten nachzugehen	<input type="checkbox"/>
Ich habe einige Probleme, meinen alltäglichen Tätigkeiten nachzugehen	<input type="checkbox"/>
Ich bin nicht in der Lage, meinen alltäglichen Tätigkeiten nachzugehen	<input type="checkbox"/>
<b>Schmerzen/Körperliche Beschwerden</b>	
Ich habe keine Schmerzen oder Beschwerden	<input type="checkbox"/>
Ich habe mäßige Schmerzen oder Beschwerden	<input type="checkbox"/>
Ich habe extreme Schmerzen oder Beschwerden	<input type="checkbox"/>
<b>Angst/Niedergeschlagenheit</b>	
Ich bin nicht ängstlich oder deprimiert	<input type="checkbox"/>
Ich bin mäßig ängstlich oder deprimiert	<input type="checkbox"/>
Ich bin extrem ängstlich oder deprimiert	<input type="checkbox"/>

Abbildung 3 Erfassungsbogen Klinik inklusive EQ5D



DEUTSCHE GESELLSCHAFT  
FÜR UNFALLCHIRURGIE  
AG ALTERSTRAUMATOLOGIE

# AltersTraumaRegister DGU®

- FollowUp 120 Tage p.o. -

<b>Wiederaufnahme</b> aufgrund identischer coxaler Femurfraktur	<b>Gehfähigkeit</b>
<input type="checkbox"/> Unbekannt <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Unbekannt <input type="checkbox"/> Selbständig gehfähig ohne Hilfsmittel <input type="checkbox"/> Gehfähig außer Haus mit einem Gehstock/Unterarmgehstütze <input type="checkbox"/> Gehfähig außer Haus mit zwei Gehstützen oder Rollator <input type="checkbox"/> Gewisse Gehfähigkeit in der Wohnung, aber außer Haus nur mit Hilfsperson <input type="checkbox"/> Keine funktionale Gehfähigkeit (d.h. keine Benutzung der unteren Extremitäten)
<b>Aufenthaltsort:</b>	<b>Re-OP innerhalb 30 Tage p.o.</b> (nur infolge gleicher coxaler Femurfraktur, nur relevanteste)
<input type="checkbox"/> Unbekannt <input type="checkbox"/> Zuhause oder betreutes Wohnen <input type="checkbox"/> Heim (Institution mit IK-Nummer) <input type="checkbox"/> Geriatrische Rehabilitationsklinik <input type="checkbox"/> AHB-Klinik <input type="checkbox"/> Akutgeriatrie <input type="checkbox"/> Unfallchirurgie <input type="checkbox"/> Andere Krankenhausabteilung <input type="checkbox"/> Tod Datum ____ / ____ / ____ <input type="checkbox"/> Sonstiges	<input type="checkbox"/> Unbekannt <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja Datum ____ / ____ / ____  <input type="checkbox"/> Reposition (nach Luxation) <input type="checkbox"/> Spülung oder Débridement <input type="checkbox"/> Entfernung von Implantat oder Osteosynthesematerial <input type="checkbox"/> Revision der Osteosynthese <input type="checkbox"/> Konversion in Duokopfprothese <input type="checkbox"/> Konversion in HTEP <input type="checkbox"/> Girdlestone-OP <input type="checkbox"/> Periprothetische / Periimplantat- Fraktur <input type="checkbox"/> Sonstiges (Lokal)
<b>Gesundheitsfragebogen EQ-5D</b>	
<b>Ausfüllen des Bogens:</b> <input type="checkbox"/> nicht ausgefüllt <input type="checkbox"/> unbekannt <input type="checkbox"/> selbstständig <input type="checkbox"/> von bzw. mit Hilfe einer dritten	
<b>Beweglichkeit/Mobilität</b>	
Ich habe keine Probleme herumzugehen <input type="checkbox"/>	
Ich habe einige Probleme herumzugehen <input type="checkbox"/>	
Ich bin ans Bett gebunden <input type="checkbox"/>	
<b>Für sich selbst sorgen</b>	
Ich habe keine Probleme, für mich selbst zu sorgen <input type="checkbox"/>	
Ich habe einige Probleme, mich selbst zu waschen oder mich anzuziehen <input type="checkbox"/>	
Ich bin nicht in der Lage, mich selbst zu waschen oder anzuziehen <input type="checkbox"/>	
<b>Alltägliche Tätigkeiten</b> (z.B. Arbeit, Studium, Hausarbeit, Familien- oder Freizeitaktivitäten)	
Ich habe keine Probleme, meinen alltäglichen Tätigkeiten nachzugehen <input type="checkbox"/>	
Ich habe einige Probleme, meinen alltäglichen Tätigkeiten nachzugehen <input type="checkbox"/>	
Ich bin nicht in der Lage, meinen alltäglichen Tätigkeiten nachzugehen <input type="checkbox"/>	
<b>Schmerzen/Körperliche Beschwerden</b>	
Ich habe keine Schmerzen oder Beschwerden <input type="checkbox"/>	
Ich habe mäßige Schmerzen oder Beschwerden <input type="checkbox"/>	
Ich habe extreme Schmerzen oder Beschwerden <input type="checkbox"/>	
<b>Angst/Niedergeschlagenheit</b>	
Ich bin nicht ängstlich oder deprimiert <input type="checkbox"/>	
Ich bin mäßig ängstlich oder deprimiert <input type="checkbox"/>	
Ich bin extrem ängstlich oder deprimiert <input type="checkbox"/>	

Abbildung 4 120- Tages- Follow-Up (Interner Bereich AltersTraumaRegister DGU®, 2020a)

Alle Daten wurden nach Erhebung über das Trauma Portal der DGU in das AltersTraumaRegister DGU® eingespeist. Hierzu erfolgte der Login unter <https://intern.dgu-traumanetz.de/intern/de/login/index.jsp;jsessionid=E7BC20B6F502B39276070E67430476E0?modul=ATZ> mit entsprechendem Account, im Folgenden konnte unter den Menüpunkten „Dateneingabe“ sowie „Fälle ab 2017“ ein neuer Patient angelegt werden. Auch konnten hier bereits angelegte Patientenfälle im Rahmen der Follow-ups weiterbearbeitet werden. Die Patienten wurden dabei unter ihrer klinikinternen Patienten- ID erfasst und konnten über diese wieder aufgerufen und weitergeführt werden. Eine Akut- Behandlung galt dann als abgeschlossen, wenn das 120- Tage-Follow-up durchgeführt wurde. Alle technischen Einzelheiten zur Dateneingabe können im Benutzer- Handbuch für die Rolle „ATR- Zentrumsadministrator“ nachgelesen werden. Zuständig für die Eingabe der Registerdaten war das im AltersTraumaZentrum DGU® damit beauftragte Personal. Es konnte sich hierbei um ärztliche Kolleginnen und Kollegen, um Doktorandinnen und Doktoranden, Studiensekretärinnen,- Sekretäre oder aber medizinische Dokumentare handeln.

## **2.7 Statistik**

Die Analyse erfolgte deskriptiv mittels Mittelwertes, Median und Spannweite für numerische Parameter, dichotome Parameter wurden als Häufigkeit und Prozentwerte angegeben. Um die Dokumentationsqualität besser kontrollieren zu können, wurden zusätzlich weitere Werte angegeben:

n: Anzahl der Patienten mit gültigen Werten in einem Parameter

N: Anzahl aller eingegebenen Patienten der Klinik

%: prozentualer Anteil der Patienten mit gültigen Werten in einem Parameter bzgl. aller Patienten der Klinik.

Ein Beispiel: Eine Klinik hat 89 Patienten im Register eingegeben und bei nur 80 dieser Patienten (aufgerundet: 90 %) eine Angabe bei dem Parameter "Geschlecht" vorgenommen. Dann sieht die Darstellung in der ersten Zeile der Tabelle wie folgt aus: „80/89 (90%).“ (Akademie der Unfallchirurgie GmbH, 2020b)

Zudem wurde die Vollständigkeitsrate eines Parameters durch eine Farbkodierung dargestellt, bei denen folgende Grenzen gewählt wurden und wie dargestellt definiert werden:

Farbkodierung	Grün	Gelb	Rot
Grenzwert	>95 %	90-95 %	<90%
Definition	Sehr gute Vollständigkeitsrate	Moderate Vollständigkeitsrate	Schlechte Vollständigkeitsrate

Tabelle 1 Farbkodierung der Vollständigkeitsrate, (Akademie der Unfallchirurgie GmbH, 2020b)

Dokumentation, Datenmanagement und Datenanalyse wurden von der Akademie der Unfallchirurgie (AUC) durchgeführt, welche, wie bereits beschrieben, durch die DGU mit der Organisation und dem Management des Registers betraut wurde.

### **3 Ergebnisse**

Insgesamt konnten im oben genannten Beobachtungszeitraum 118 Patienten innerhalb der Pilotphase eingeschlossen werden. Im Folgenden werden die Ergebnisse anhand der einzeln erhobenen Parameter dargestellt:

#### **3.1 Ergebnisse bezüglich der Patientencharakteristika**

##### **3.1.1 Alter**

Im Durchschnitt waren die Patienten 83 Jahre alt. (Median 84, Range 69-95).

##### **3.1.2 Geschlecht**

84 und damit 71% der Patienten waren weiblich, 32 (27%) männlich.

##### **3.1.3 Wohnsituation**

82 Patienten (70%) waren zum Zeitpunkt des Sturzes noch in der eigenen Häuslichkeit wohnhaft, 28 Patienten (24%) befanden sich im Pflegeheim.

### 3.1.4 Pflegestufe

Es ist anzumerken, dass zum Zeitpunkt dieser Arbeit lediglich Daten aus Marburg rekrutierbar waren und somit aus anderen teilnehmenden AltersTraumaZentren der Pilotphase fehlen. In den meisten Fällen fehlten genaue Angaben. Bei den ermittelten Daten zeigte sich jedoch, dass ein Großteil der Patienten bereits eine Pflegestufe besaß. Lediglich ein Patient hatte keine Pflegestufe (5%). Die meisten Patienten (9 und somit 45%) hatten Pflegestufe 2 inne. Fast ebenso viele Patienten besaßen Pflegestufe 1 (8 Patienten und damit 40%). Die Pflegestufe 3 lag bei nur bei 2 der befragten Patienten vor (10%).

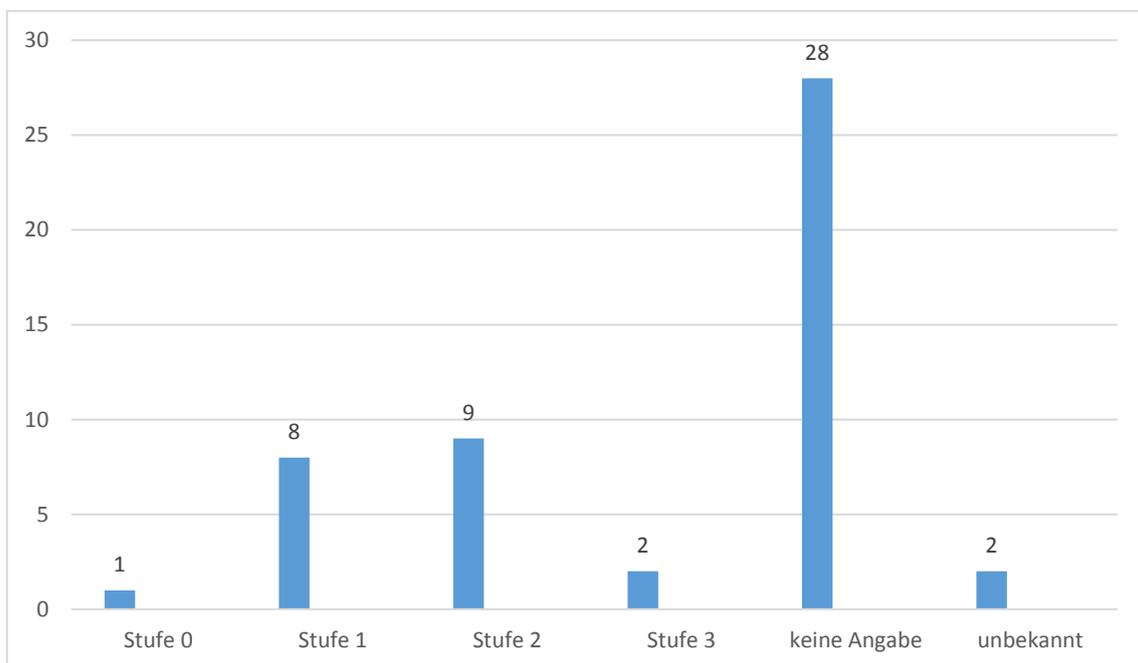


Abbildung 5 Verteilung der Pflegestufen vor dem Trauma

### 3.1.5 Gehfähigkeit vor dem Frakturereignis

Der Großteil der Patienten war bereits vor dem Sturz deutlich in der Mobilität eingeschränkt, so waren lediglich 27 (23%) der Patienten vor dem Frakturereignis ohne Hilfsmittel mobil. 22 (19%) benutzten einen Gehstock oder eine Gehstütze, ebenso viele waren mit zwei Gehstützen oder aber am Rollator mobil. 34 (29%) Patienten allerdings besaß nur noch eine gewisse Gehfähigkeit in der Wohnung. 5 Patienten und somit 4% besaß keine funktionelle Gehfähigkeit und zogen sich die Verletzung bspw. bei Stürzen aus dem Rollstuhl zu.

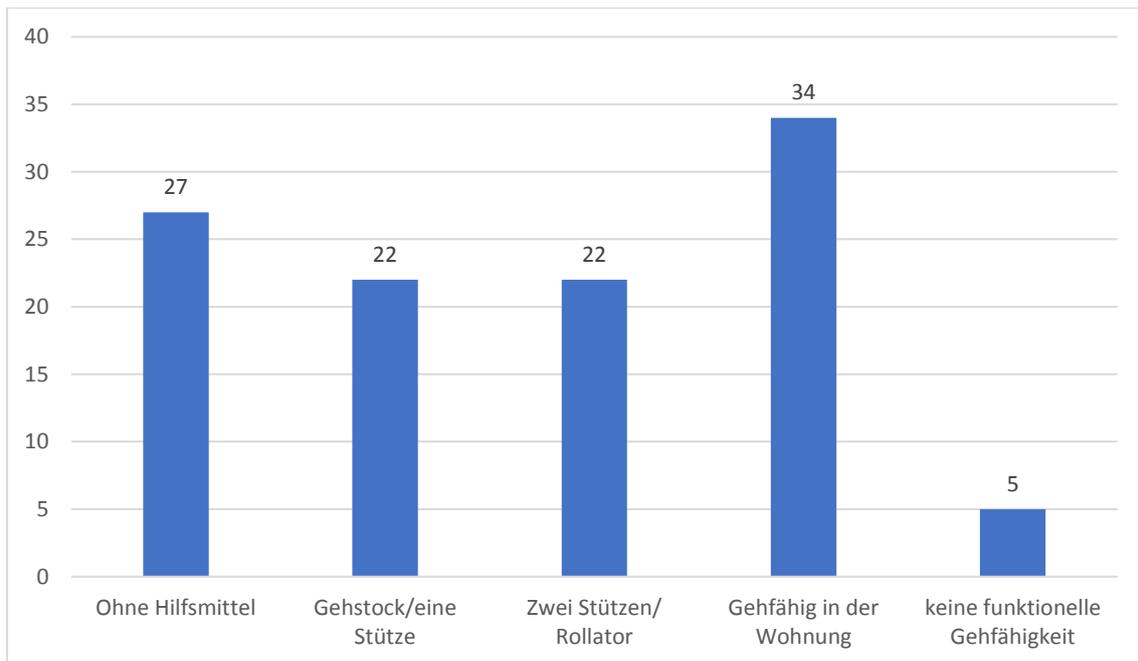


Abbildung 6 Gehfähigkeit zum Zeitpunkt vor dem Trauma

### 3.1.6 Relevante Begleitverletzungen

14% der Patienten insgesamt zogen sich bei dem Sturz weitere behandlungsbedürftige Verletzungen zu. Hier waren die Daten zum Zeitpunkt dieser Arbeit ebenfalls nicht aus weiteren teilnehmenden Kliniken vorliegend, so dass hier eine weitere Differenzierung lediglich aus den vorliegenden Marburger Daten erfolgen kann. In Marburg wurden insgesamt 50 Patienten erhoben, in 2 Fällen (1%) wurden keine Angaben gemacht, 6 Patienten und damit 3% zogen sich zusätzlich eine Fraktur der ipsilateralen oberen Extremität zu.

### 3.1.7 Osteoporosemedikation

7 (6%) der eingeschlossenen Patienten nahmen vor dem Frakturereignis bereits Vitamin D ein, nur 4 (3%) von ihnen wurden zuvor schon mittels spezifischer Osteoporosetherapie behandelt.

### 3.1.8 Antikoagulation

53 (45%) der Patienten nahmen gerinnungshemmende Medikamente ein, ein Anteil von 46 dieser Patienten nicht (39%). Auch hier sind weitere Differenzierungen nach Art der Antikoagulation nur aus den erhobenen Marburger Daten ermittelbar. Hierbei zeigte sich, dass mit 22 (44%) der Großteil der Patienten keine Antikoagulation einnahm. Die am häufigsten eingenommene Antikoagulation war Acetylsalicylsäure (ASS), 18 Patienten (36%) nahmen dies bei Aufnahme täglich ein. Marcumar wurde am zweithäufigsten eingenommen und fand sich bei 5 Patienten (20%) in der Dauermedikation, gefolgt von Plättchenaggregationshemmern wie bspw. Clopidogrel (4 Patienten, 8%). Weniger häufig vertreten waren direkte Faktor-Xa- Inhibitoren wie bspw. Apixaban (2 Patienten, 4%), Heparin (2 Patienten, 4%), sowie direkte Thrombininhibitoren wie Dabigatran (kein Patient). Es muss allerdings hinzugefügt werden, dass bei 9 Patienten (18%) keine Angaben gemacht wurden.

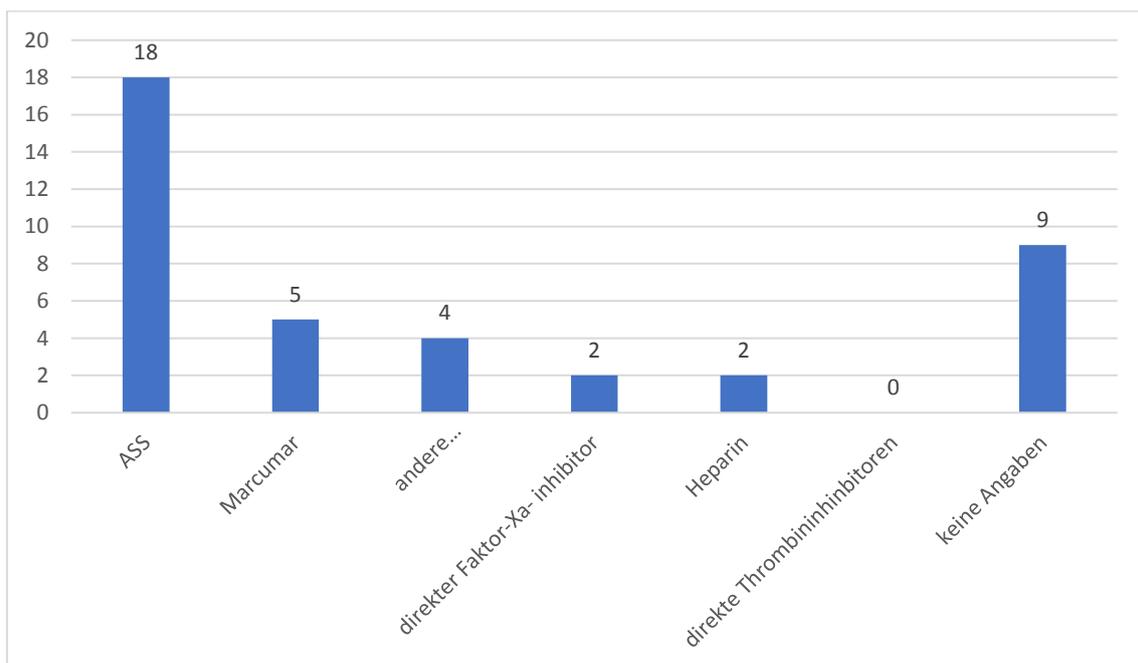


Abbildung 7 Einnahme der einzelnen Antikoagulantien bei Aufnahme

### 3.1.9 Frakturtyp

Der mit 51% häufigste Frakturtyp und bei 60 Patienten vorliegend war die Schenkelhalsfraktur. 33 Patienten (28%) zogen sich eine pertrochantäre Fraktur zu, 9 von ihnen (8%) eine subtrochantäre Fraktur. Die periprothetischen und periimplantären Frakturen wurden mit 10% zusammengefasst, in 8 Fällen handelte es sich um periprothetische und in 2 Fällen um periimplantäre Frakturen.

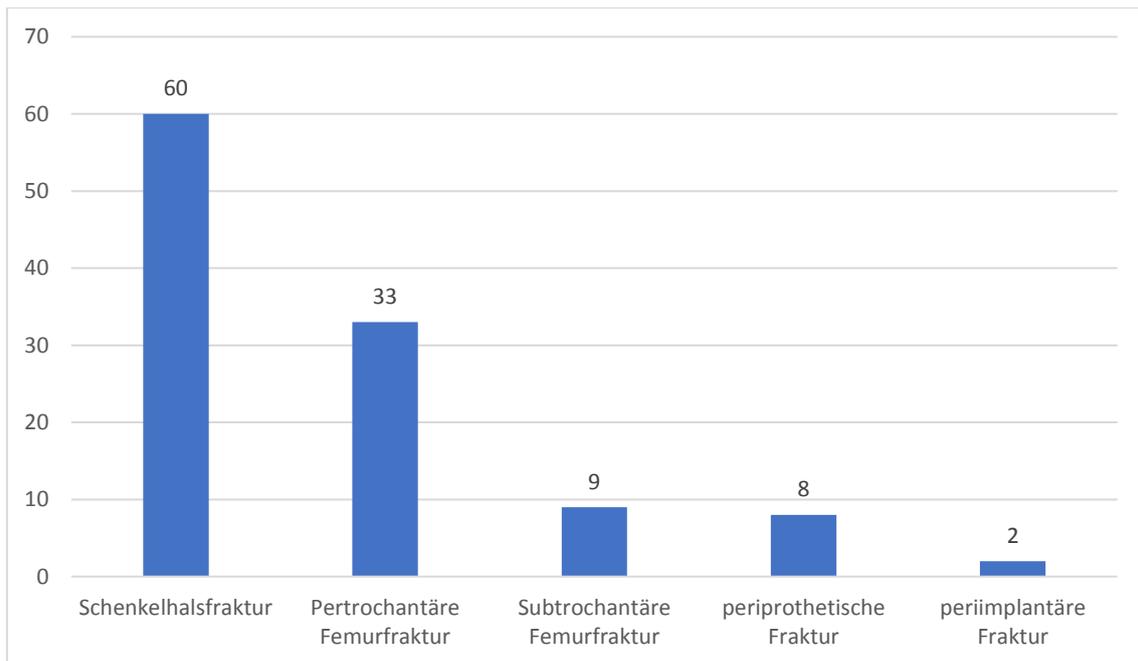


Abbildung 8 Differenzierung der einzelnen Frakturtypen

### 3.1.10 Pathologische Fraktur

Auch hier können nur erhobene Daten aus der Marburger Universitätsklinik herangezogen werden: Unter den 50 erhobenen Fällen handelte es sich bei einem Patienten um eine pathologische Fraktur, in 3 Fällen wurden keine Angaben gemacht.

### 3.1.11 Geriatrisches Screening (ISAR- Test)

Bei 86 Patienten und somit in 73% der Fälle konnte der ISAR- Test durchgeführt werden, bei 49 Patienten (41%) handelte es sich tatsächlich um geriatrische Patienten. In 9 Fällen (8%) wurde die Durchführung des Tests verweigert, bei 16 Patienten (14%) wurde der Test nicht durchgeführt. Bei 5 Patienten (4%) wurden keinerlei Angaben gemacht. 18 Patienten (15%) wurden nach durchgeführtem Test nicht als geriatrische Patienten eingestuft.

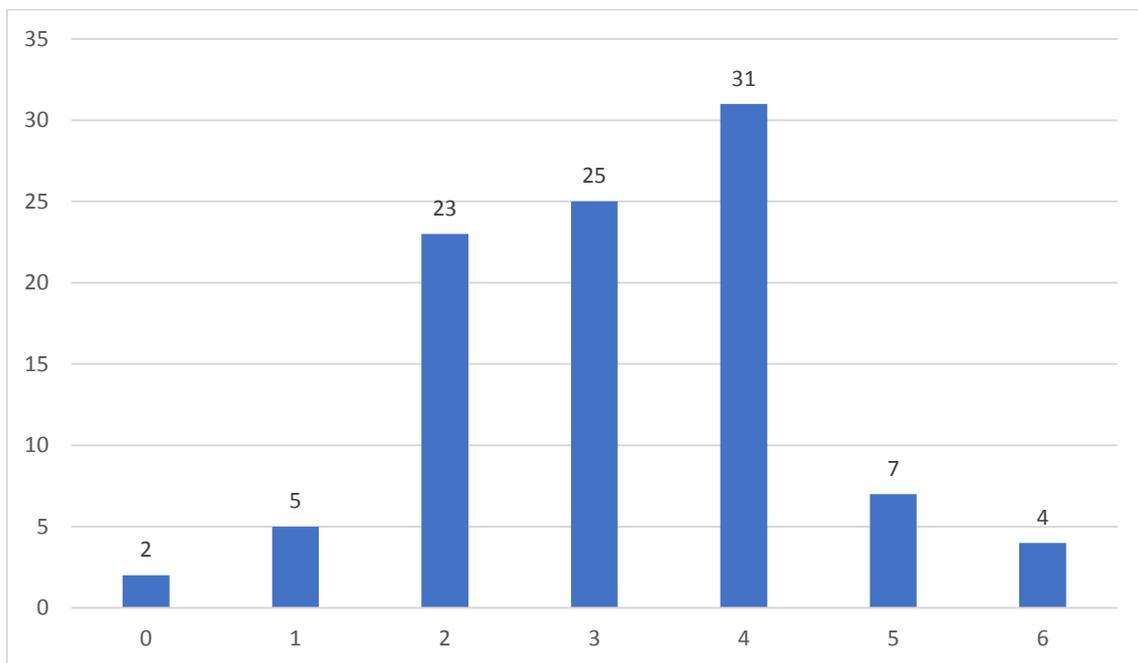


Abbildung 9 Verteilung des ISAR Score bei Aufnahme

### 3.1.12 ASA- Klassifikation

Mit Abstand die meisten Patienten, nämlich 83 (70%) wiesen bereits vor dem Frakturereignis schwere Allgemeinerkrankungen auf und waren entsprechend als ASA III klassifiziert worden. Nur jeweils ein Patient war als ASA I, also als gesund eingestuft worden, ein Patient als ASA V und somit als moribund. Eine ebenso gleiche Verteilung findet sich bei den ASA- Stufen II und IV: jeweils 14 Patienten (12%) werden entsprechend als Patienten mit leichter Allgemeinerkrankung sowie mit schwerer Allgemeinerkrankung, welche eine ständige Lebensbedrohung darstellt, eingestuft.

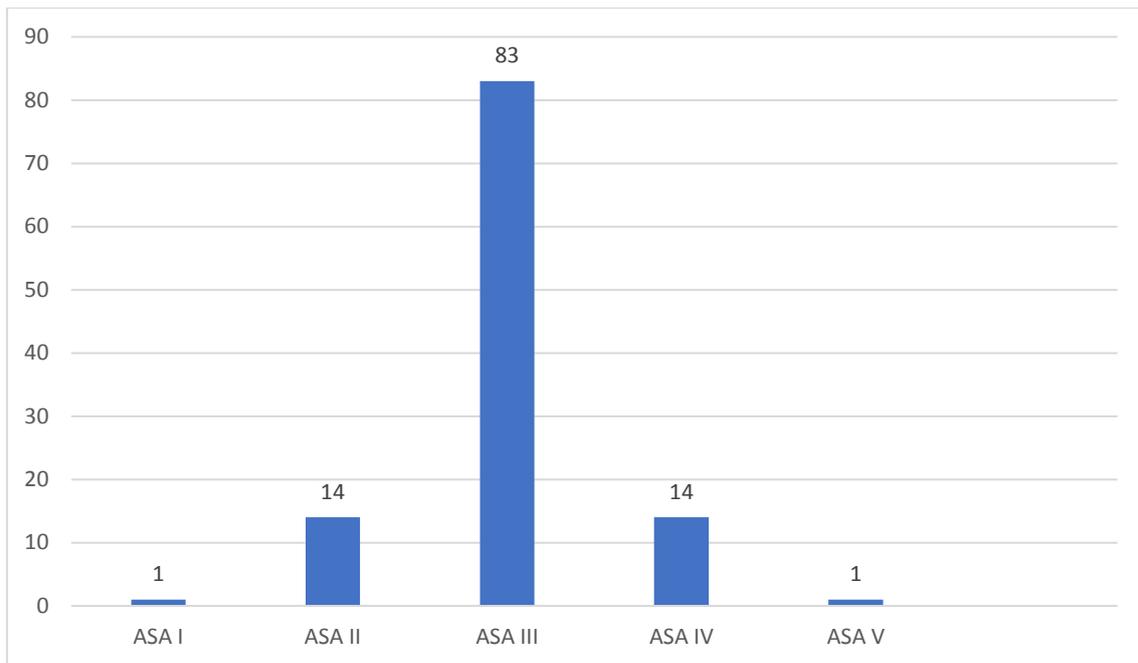


Abbildung 10 ASA- Klassifikation bei Aufnahme

## 3.2 Ergebnisse bezüglich der Behandlungsparameter

### 3.2.1 Zeitpunkt der operativen Versorgung

Zwischen stationärer Aufnahme und operativer Versorgung vergingen im Durchschnitt 21 Stunden (Median 24 Std., Range 0- 198, 8Tage). 103 Patienten und somit 87% wurden in einem Zeitintervall innerhalb der ersten 24 Stunden der Operation zugeführt, 4 Patienten (3%) innerhalb einer Zeit von unter 48 Stunden. Bei 9 Patienten (8%) betrug das Zeitintervall mehr als 48 Stunden.

### 3.2.2 Operationsverfahren

5 Patienten (4%) wurden mittels dynamischer Hüftschraube (DHS) versorgt, 41 Patienten (35%) mittels Marknagel. 7 Patienten (6%) wurde eine Total- Endoprothese (TEP) implantiert. Das häufigste Operationsverfahren, das bei 51 Patienten (43%) angewendet wurde, war die Implantation einer Duokopfprothese. Bei 10 Patienten lag eine periprothetische bzw. periimplantäre Femurfraktur vor. Als Operationsverfahren überwog die zusätzliche Osteosynthese (durchgeführt bei 7 Patienten, 70%) gegenüber dem Implantatwechsel (3 Patienten, 30%).

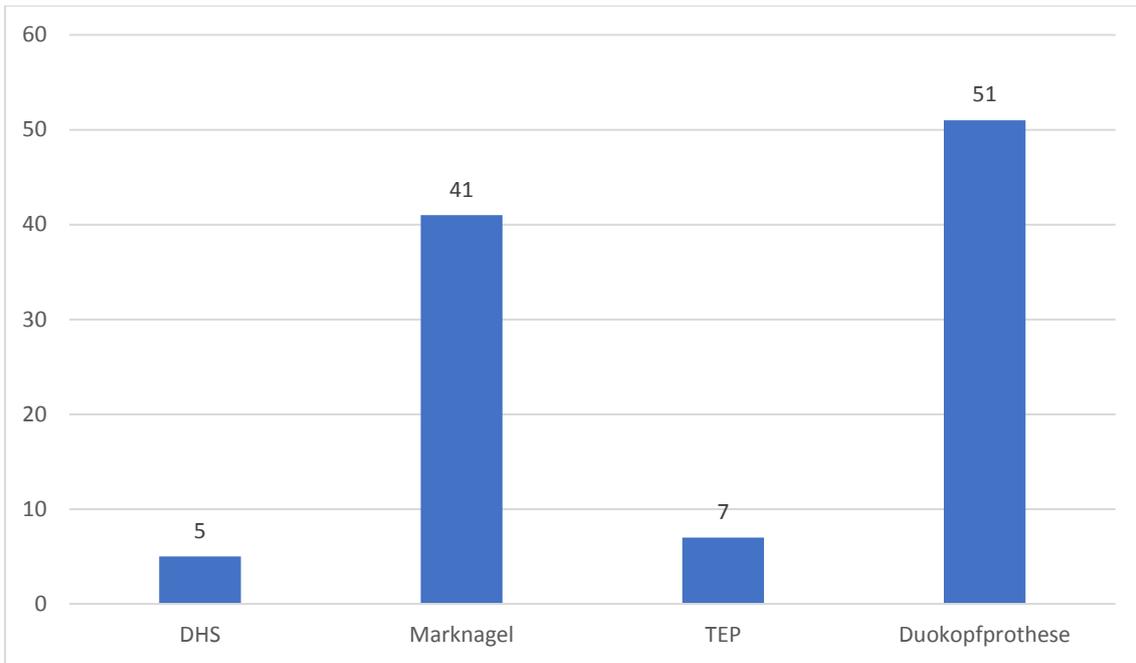


Abbildung 11 Operationsverfahren

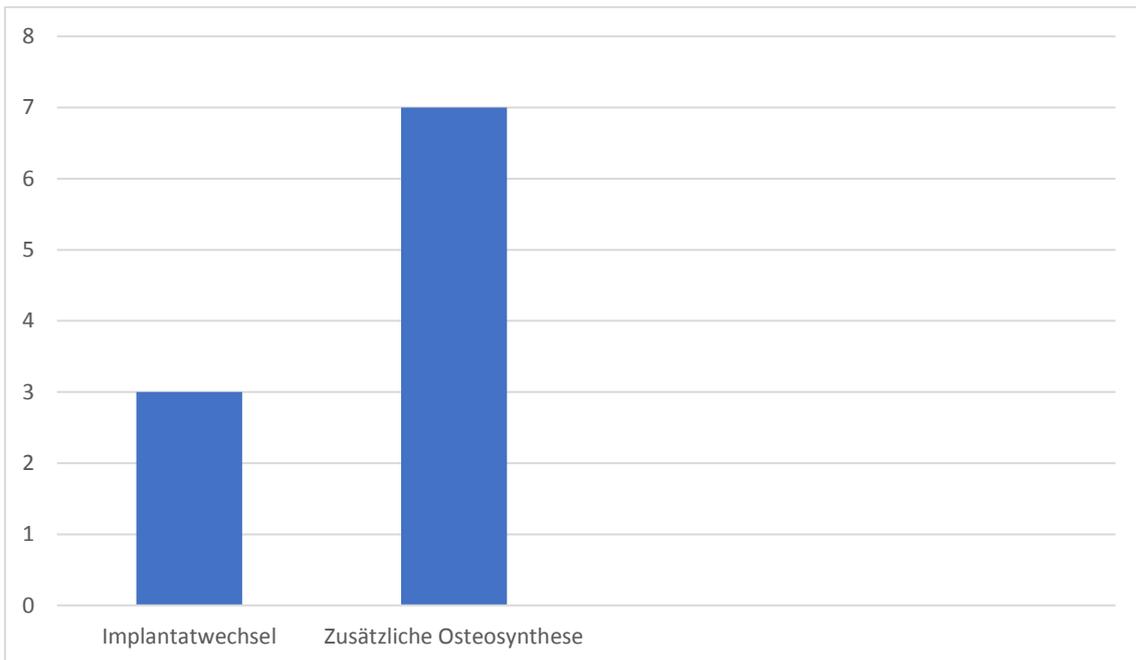


Abbildung 12 Operationsverfahren bei periprothetischer/ periimplantärer Fraktur

### **3.2.3 Anästhesieverfahren**

112 der Patienten und damit 95 % der Patienten wurden der operativen Versorgung mittels Vollnarkose zugeführt, nur 2 Patienten (2%), erhielten eine Spinalanästhesie.

### **3.2.4 Mobilisation am ersten postoperativen Tag**

68 Patienten (58%) wurden bereits am ersten Tag aus dem Bett in den Stand mobilisiert, bei 44 Patienten (37%) ist die Mobilisation erst später erfolgt.

### **3.2.5 Mitbehandlung durch Geriater/ Internist**

100 Patienten (85%) wurden durch einen Geriater oder Internisten interdisziplinär visitiert oder mit betreut. 13 Patienten (11%) wurden ohne interdisziplinäre Versorgung entlassen.

### 3.3 Ergebnisparameter

#### 3.3.1 Gehfähigkeit am 7. Postoperativen Tag

Es waren 13 Patienten (11%) am 7. Postoperativen Tag an Unterarmgehstützen mobil, 20 Patienten (17%) am Rollator, 16 (14%) am Gehbock. 31 Patienten und mit 26% der erfassten Patienten waren am 7. postoperativen Tag nicht in der Lage, mit Unterstützung zu gehen oder aber gänzlich ans Bett gebunden. Bei 38 Patienten (32%) bleibt die Gehfähigkeit unbekannt, es wurden keine weiteren Angaben gemacht.

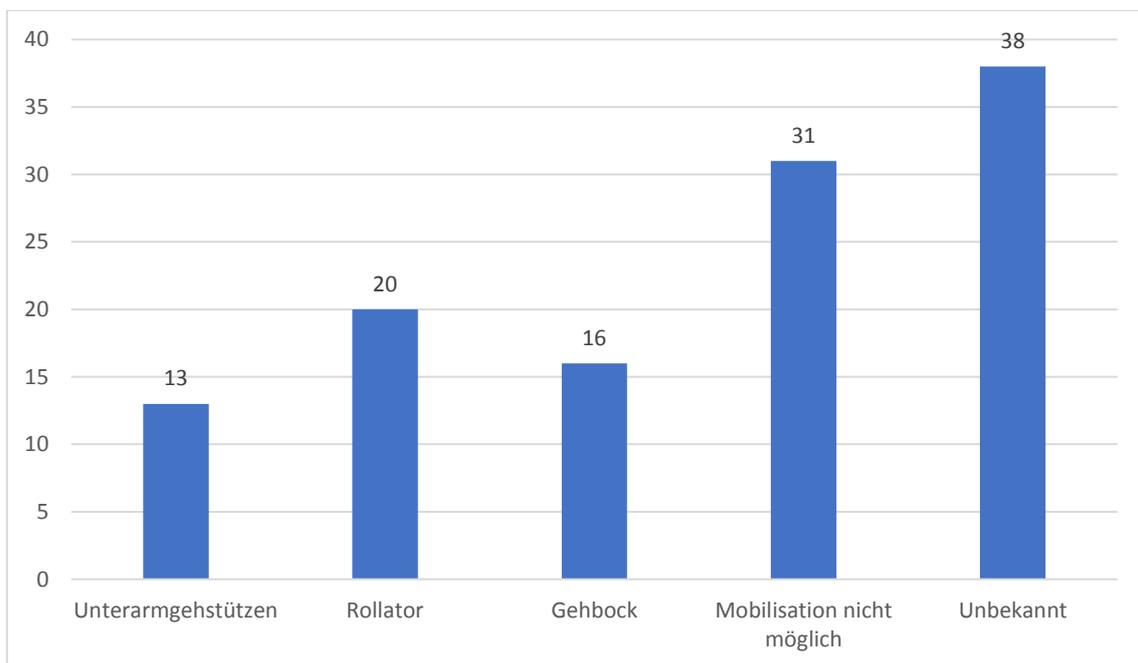


Abbildung 13 Mobilisation am 7. Postoperativen Tag

### 3.3.2 Einleitung/ Vorhandensein einer Osteoporosemedikation

Präoperativ nahmen lediglich 7 Patienten Vitamin D ein, postoperativ immerhin 89 Patienten. Ähnlich verhielt es mit der Einnahme einer spezifischen Osteoporosetherapie: bei nur 4 Patienten war das Vorhandensein einer bekannt, postoperativ nahmen 63 der Patienten am 7. Postoperativen Tag entsprechende Medikation zu sich. Die nachfolgende Grafik veranschaulicht das Ergebnis.

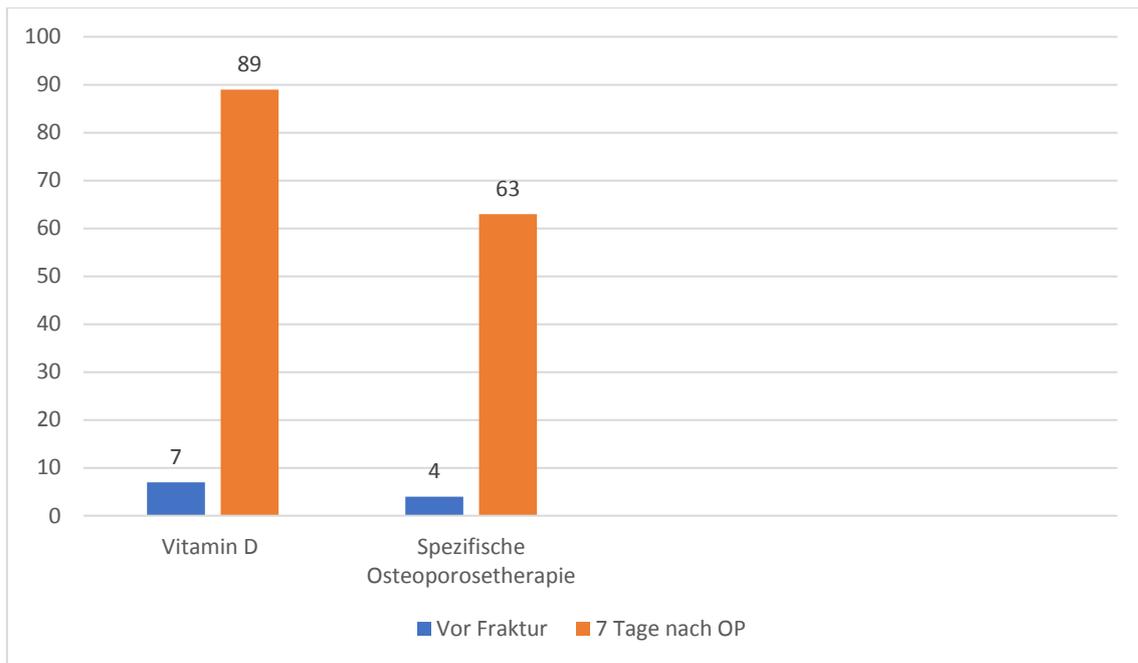


Abbildung 14 Anzahl der Patienten mit Osteoporosetherapie in Abhängigkeit vom Behandlungszeitpunkt

### 3.3.3 Die gesundheitsbezogene Lebensqualität am 7. Postoperativen Tag (EQ5D)

Die folgende Grafik veranschaulicht die einzelnen Items des EQ5D im Detail. Die größten Einschränkungen existieren im Bereich der Selbstversorgung, welche nach 7 Tagen immerhin 58 Patienten nicht möglich ist, und im Bereich der alltäglichen Aktivitäten. Hier geben 86 Patienten an, nicht dazu in der Lage zu sein. Was ebenfalls deutlich wird ist, dass ein Großteil der Patienten noch mäßige Schmerzen angibt und in der Mobilität noch mäßig eingeschränkt ist. 43 der erfassten Patienten geben an, sogar noch erhebliche Probleme hierbei zu haben. 53 Patienten geben noch mäßige Ängste oder Niedergeschlagenheit an. Insgesamt ist die gesundheitsbezogene Lebensqualität 7 Tage nach Frakturversorgung noch deutlich reduziert.

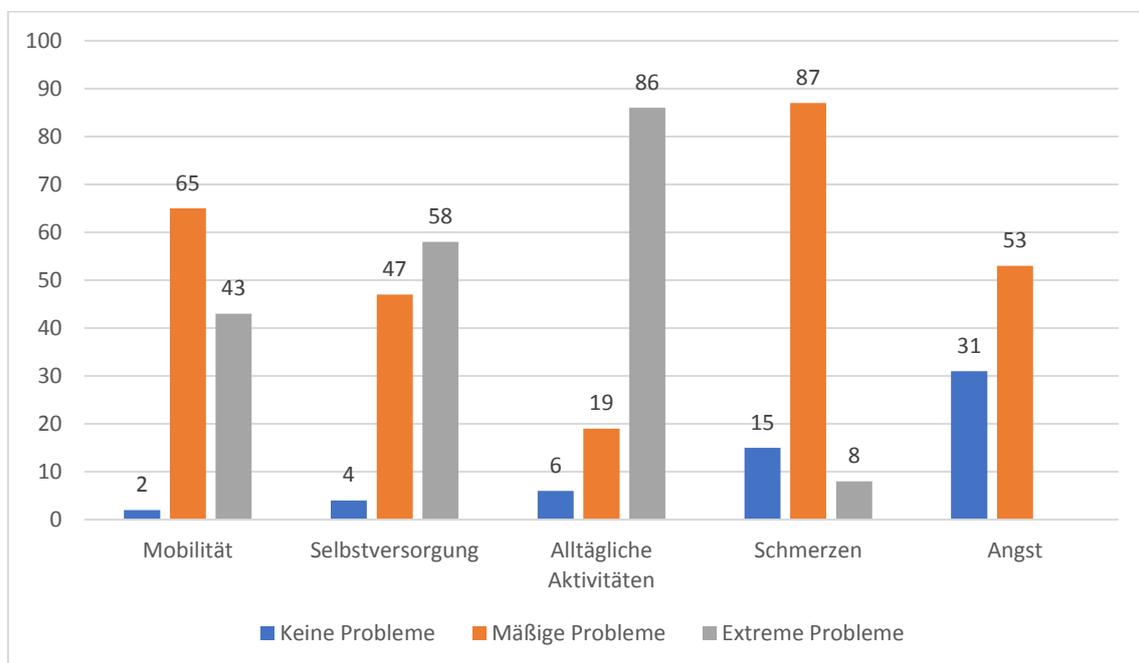


Abbildung 15 Beantwortung der 5. Einzelitems des EQ-5D 7 Tage nach der Operation

### 3.3.4 Verlegung der Patienten aus der Unfallchirurgie

Am häufigsten und bei 79 Patienten (67%) erfolgte die Verlegung in die Geriatrie. Die zweithäufigste Entlassungsart war mit 14 % und bei 17 Patienten die Entlassung zurück nach Hause. 8 Patienten (7%) konnten in ein Pflegeheim entlassen werden, 3 Patienten in eine Anschlussheilbehandlung (AHB). Ein Patient wurde in eine andere Fachabteilung verlegt. 8 Patienten (7%) starben während des stationären Aufenthaltes.

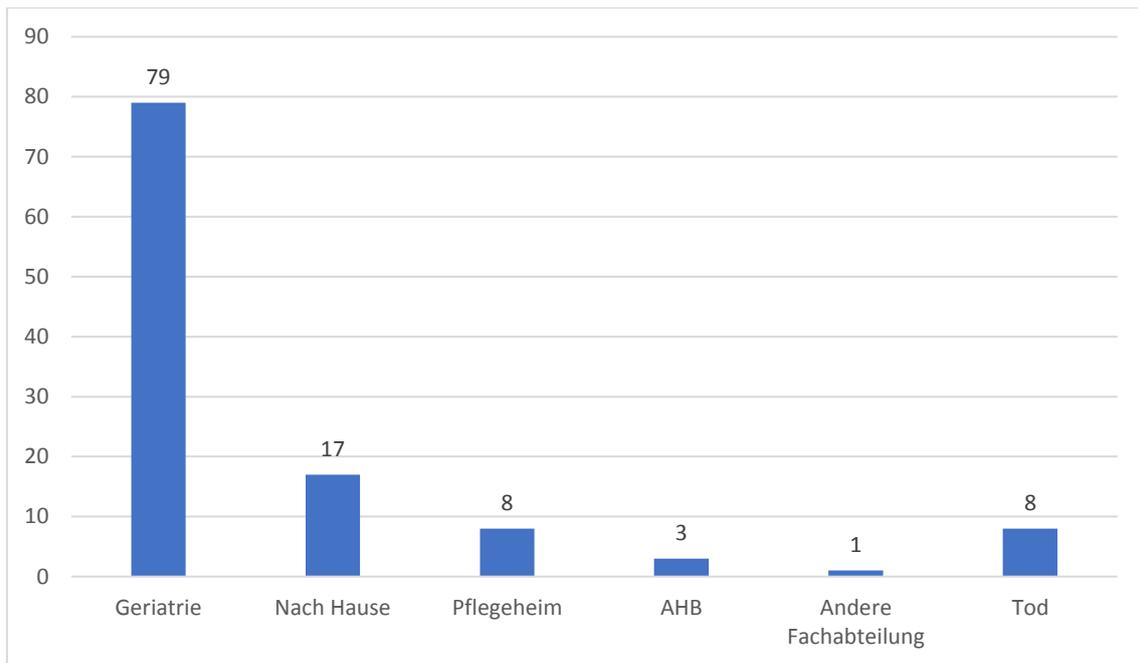


Abbildung 16 Entlassungsarten aus der Unfallchirurgie

## **4 Diskussion**

In der vorliegenden Arbeit wurden die Ergebnisse der Pilotphase des AltersTraumaRegister DGU® dargestellt. In den Zentren für Alterstraumatologie konnte ein Großteil der Patienten frühzeitig operiert werden, zudem die Rate der Osteoporosetherapie deutlich erhöht werden. Die Multimorbidität und die häufige Verlegung in geriatrische Rehabilitationskliniken im Anschluss an die Behandlung im Zentrum für Alterstraumatologie belegen die Komplexität der Behandlung in der Alterstraumatologie und die Notwendigkeit einer systematischen Nachuntersuchung.

Eine der Herausforderungen besteht darin, diejenigen Patienten zu identifizieren, die von der traumatologisch-geriatrischen Mitbehandlung profitieren (Knobe, M. & Siebert, 2014). Daher ist ein geriatrisches Screening für die Behandlung im AltersTraumaZentrum DGU® Bestandteil des AltersTraumaRegisters DGU®. Der positive prädiktive Wert des ISAR- Scores konnte zwar in einigen Studien nicht nachgewiesen werden, (Edmans et al., 2013; Weinrebe et al., 2019), dennoch wurde die Anwendung des Scores in die Empfehlung der Deutschen Gesellschaft für Geriatrie (DGG) bei Patienten in der Notaufnahme über 70 Jahre mit aufgenommen.

Gemäß den Ergebnissen des ISAR- Screenings bestand bei einem Großteil der Patienten ein geriatrischer Behandlungsbedarf (Abb. 9), entsprechend scheint die Auswahl der Patienten richtig getroffen. In 73% der Fälle, also bei 86 Patienten, wurde ein ISAR- Screening durchgeführt. Allerdings wurde nur bei 57 Patienten eine Einschätzung abgegeben, ob es sich um einen geriatrischen Patienten handelt oder nicht. Von diesen 57 Patienten wurde der Großteil als geriatrischer Patient eingeschätzt. In Anbetracht der fehlenden Daten bei immerhin 29 in diesem Punkt nicht erfassten Patienten, also 25%, ist Anlass zu Frage nach dem Erhebungsversäumnis gegeben. Da der ISAR- Score wie eben beschrieben den geriatrischen Behandlungsbedarf gut ermitteln zu scheint, scheint es sich hier auch um das richtige Mess- Instrument zu handeln. Mögliche Ursachen für die fehlenden Daten sind die fehlende Akzeptanz des Screening Instrumentes, strukturelle Mängel bei der Erhebung des Bogens und personelle Engpässe in der Notaufnahme.

Hinsichtlich der Akzeptanz sind Schulungen des Personals eine Möglichkeit, die Bedeutung des ISAR- Scores für die Identifikation und die Behandlung der Patienten zu vermitteln. Auch im Rahmen der Einarbeitung neuer Mitarbeiter müssen die Inhalte des AltersTraumaRegisters DGU® vermittelt werden.

Idealerweise erfolgt die Erfassung des ISAR- Scores automatisiert, entweder durch geschulte Pflegekräfte oder die behandelnden Ärzte. Eine Möglichkeit hierfür sind Textbausteine für Arztbriefe, wie sie inzwischen in manchen Kliniken für AltersTraumaRegister- Patienten etabliert sind. Hierdurch könnte die Gefahr, dass wichtige Items versehentlich weggelassen werden, verringert werden. Bei hohem Patientenaufkommen und anderen, vergleichsweise „dringlicher“ zu behandelnden Verletzten (Polytrauma etc.) kann es sein, dass auch die Erhebung eines kurzen Scores aus Zeitgründen in Vergessenheit gerät. Durch die Delegation an andere Berufsgruppen könnten die Ärzte entlastet werden. Gleichzeitig muss selbstverständlich ausreichend Personal in der Notaufnahme zur Verfügung stehen.

Mit einer größeren Patientenzahl wird es anhand des AltersTraumaRegisters DGU® möglich, den Stellenwert eines solchen Screening Tools für den geriatrischen Behandlungsbedarf und die Prognose alterstraumatologischer Patienten zu evaluieren.

Geriatrische Frauen sind deutlich öfter von proximalen Femurfrakturen betroffen als Männer, hier stimmen die durch die Kliniken erhobenen Daten mit den bekannten epidemiologischen Daten überein. Begründet liegt diese Tatsache darin, dass Frauen durchschnittlich länger leben als Männer und Frauen deutlich häufiger von Osteoporose betroffen sind als Männer.

Die Daten aus der Pilotphase bestätigen die hohe Morbidität der Patienten, die mit proximaler Femurfraktur in Zentren für Alterstraumatologie behandelt werden. Es zeigte sich, dass der überwiegende Anteil der betroffenen Patienten bereits deutlich vorerkrankt war, bei über 80% der Patienten wurde ein ASA- Wert von III-IV angegeben.

Die Tatsache, dass z.B. über 50% der Patienten gerinnungshemmende Medikamente einnehmen, macht deutlich, dass eine Sicherheit im Umgang mit den Begleiterkrankungen und der entsprechenden Medikation der Patienten bestehen muss. Zum einen setzt das Vorhandensein einer Antikoagulation häufig ein gewisses Krankheitsprofil voraus, welches die Komplexität dieses Patientenlientels verdeutlicht, da dies mit einem erhöhten peri,- oder postoperativen Komplikationsrisiko assoziiert ist. Zum anderen können die Einnahme von bspw. Vitamin- K- Antagonisten oder Clopidogrel wie auch der direkten oralen Antikoagulantien das Risiko einer Nachblutung im Gegensatz zu ASS in der Monotherapie deutlich erhöhen (Gleason, L. Jan & Friedman, 2014; Gleason, L. J., Mendelson, Kates & Friedman, 2014).

In ca. 3- 4% der stationären Krankenhausaufenthalte sind behandlungsbedingte Gesundheitsschäden zu erwarten. 25-50% davon werden als vermeidbar eingeschätzt. Hierbei wirken sich Faktoren wie Stress, nicht ausreichende Informationen, komplexe Systeme und geringe Berufserfahrung als begünstigend aus (Waeschle, Bauer & Schmidt, 2015). Die oben erwähnte Sicherheit im Umgang mit der Komplexität und den Begleiterkrankungen der Patienten kann zum Beispiel durch die Erstellung von SOP (Standard Operation Procedures) verbessert werden. Eine SOP hat durch die Standardisierung das Ziel, bestimmte Arbeitsabläufe zu vereinheitlichen (Pierre, Hofinger & Buerschaper, 2011). Komplexe Situationen werden hierdurch gerade für unerfahrene Ärzte übersichtlicher, da Informationen bezüglich Risiken, möglichen Komplikationen sowie entsprechenden Handlungsalternativen vorliegen. Dies wiederum hat positive Auswirkungen auf die Teamkompetenz (Schmidt, C. E. et al., 2010). Aus diesem Grunde ist das Vorliegen der jeweiligen SOP zu den häufigsten Problemstellungen bei der Behandlung geriatrischer Traumapatienten eine wichtige Voraussetzung zur Erfüllung des Kriterienkatalogs im Rahmen des Zertifizierungsverfahrens. Im Rahmen des stationären Aufenthaltes sollte eine Basis-Screening- Untersuchung auf das Vorliegen einer Osteoporose erfolgen. Oberstes Ziel ist hierbei die Einleitung einer entsprechenden Therapie gemäß der Leitlinie der DVO (*DVO Osteoporose Leitlinien - DVO e.V., 2019*).

Eine Knochendichtemessung sollte im Rahmen der Basisdiagnostik ebenfalls erfolgen, dies kann aber im Verlauf durchgeführt werden, da nicht alle Akutkliniken oder geriatrischen Rehabilitationskliniken über die Möglichkeiten einer Knochendichtemessung verfügen. Im weiteren ambulanten Verbleib wird diese jedoch häufig nicht mehr durchgeführt, da die Dringlichkeit der adäquaten Behandlung einer Osteoporose nach überstandenem Krankenhausaufenthalt in den Hintergrund rückt. Abgesehen von dem akuten Schmerzereignis bei Vorliegen einer Fraktur verursacht eine Osteoporose keine weiteren Schmerzen, aus diesem Grunde wird die Osteoporose auch als „stille Epidemie“ bezeichnet. Es zeigt sich in dem Bereich der bis dato geringen Durchführungsrate an Knochendichtemessungen und damit einhergehend die inadäquate Behandlung einer Osteoporose eine deutliche Versorgungslücke, was die Prävention von osteoporose-assoziierten Sekundärfrakturen betrifft (Hernlund, E. et al., 2013). Für das Auftreten einer Sekundärfraktur selbst ist das Risiko nach statt gehabter osteoporose- assoziierter Fraktur doppelt so hoch, insbesondere der Gegenseite im ersten Jahr nach stattgehabter Fraktur (Omsland et al., 2013).

Aus diesem Grunde kann bei Vorliegen einer (radiologisch und klinisch typischen) osteoporotischen Fraktur in Abhängigkeit der klinischen Gesamtsituation auf eine Knochendichtemessung verzichtet werden (*DVO Osteoporose Leitlinien - DVO e.V.*, 2019). Meist trifft dies auf Patienten mit proximaler Femurfraktur nach Niedrigrasanztrauma zu, so dass hier bereits die Diagnose einer manifesten Osteoporose gestellt werden kann. Eine entsprechende Substitution von Kalzium und Vitamin D sollte begonnen und ggf. sogar unmittelbar die spezifische Osteoporose-Therapie eingeleitet werden. Allerdings sollte darauf geachtet werden, dass bei sanierungsbedürftigem Zahnstatus zuvor die Konsultation eines Zahnarztes erfolgt. Auch die Wahl des Medikamentes sollte auf den generellen Allgemeinzustand des Patienten abgestimmt sein. Im Vordergrund steht hier die Frage, ob der Patient kognitiv in der Lage ist, die Medikation zu Hause fortzuführen. Wird ein orales Bisphosphonat rezeptiert, muss dieses im Sitzen geschluckt werden können. Es sollte überlegt werden, ob das Bisphosphonat intravenös oder aber per os verabreicht wird. Aber auch die häufig eingeschränkte Nierenfunktion spielt hier eine große Rolle, da bei schlechter Nierenfunktion Bisphosphonate kontraindiziert sind. Als Alternative kann Denosumab eingesetzt werden.

Durch die spezifische antiosteoporotische Therapie kann das Risiko einer osteoporose-assoziierten Folgefraktur um bis zu 50% gesenkt werden, dies konnte durch die Studie von Reginster et al 2011 belegt werden (Reginster, J.-Y., 2011).

Dass auch multimorbide, alterstraumatologische Patienten von einer spezifischen Therapie mittels Bisphosphonaten profitieren und die Wirkung der Bisphosphonate auch trotz hohen Alters nicht nachlässt, konnte in verschiedenen Subgruppenanalysen gezeigt werden (Boonen et al., 2008; Curtis et al., 2010; Rizzoli et al., 2009).

Zudem spielt die Vermeidung weiterer, osteoporose- assoziierter Frakturen auch ökonomisch eine große Rolle, so zeigt sich durch die Therapie mit Bisphosphonaten ein sehr gutes Kosten- Nutzen- Verhältnis. Dennoch kam es nach begonnener Therapie häufiger zu Therapieabbrüchen durch Patienten selbst. Koshla et al. konnten nachweisen, dass Patienten vor allem Nebenwirkungen wie Kiefernekrosen oder atypische Femurfrakturen fürchteten (Khosla & Hofbauer, 2017). Eine vorherige nicht ausreichende oder nicht gänzlich verstandene Aufklärung könnte ein Grund hierfür sein. Die ausführliche Erläuterung der Medikation inklusive ihrer Risiken und aber vor allem ihres Benefits könnten zu einer besseren Compliance führen. Das Risiko für eine der beiden oben genannten Nebenwirkungen ist bei der Dosierung der Medikamente zur Osteoporosetherapie nämlich sehr gering.

Des Weiteren sollten zusätzliche Risikofaktoren, welche eine Osteoporose begünstigen oder aggravieren, minimiert werden, wie z.B. eine Kachexie durch Mangel,- Fehl,- oder Unterernährung. Die Einnahme von beispielsweise Kortikosteroiden sollte kritisch und regelmäßig bezüglich ihres individuellen Kosten-Nutzen- Risikos überdacht werden, um hier nur einige zu nennen.

Erfreulicherweise konnte bei den Patienten der Pilotphase des AltersTraumaRegisters DGU® die Anzahl derjenigen, die eine Osteoporosetherapie in Form von Vitamin D erhielten, von 7 (6%) auf 89 (75%) Patienten gesteigert werden. Die Zahl derer, welche eine spezifische Osteoporosetherapie erhielten, konnte von 4 (3%) auf 63 (53%) Patienten gesteigert werden. Allerdings muss bedacht werden, dass die Therapie nach erfolgter Fraktur erst eingeleitet wurde und ein Großteil der Patienten zu diesem Zeitpunkt keinerlei Therapie erhalten hatten. Dies bestätigt die Defizite in der primären Osteoporosetherapie noch vor erfolgter Fraktur. Eine mögliche Erklärung hierfür könnte sein, dass zum Beispiel bei vergleichsweise „harmloseren“ Verletzungen (distale Radiusfraktur bspw.) die empfohlene Osteoporosediagnostik,- und therapie nicht erfolgt. Auch andere Risikofaktoren werden wahrscheinlich nicht ausreichend erfasst. Häufig stehen andere Erkrankungen im Vordergrund und die Abklärung einer möglichen Osteoporose gerät in den Hintergrund.

Da wie bereits beschrieben bei den eingeschlossenen Register-Patienten von einer manifesten Osteoporose ausgegangen werden kann, ist die Einleitung einer Osteoporosetherapie ein Qualitätsindikator der stationären Therapie. Der im Vergleich zur Literatur große Anteil an Patienten mit Osteoporosetherapie ist möglicherweise auf die Etablierung entsprechender SOP in den jeweiligen Zentren für Alterstraumatologie zurückzuführen (Vogel et al., 2008). Dies ist ein erster Hinweis, dass durch die Etablierung einer SOP zur Osteoporosetherapie in den Alterstraumazentren der Anteil der Patienten, die eine leitliniengerechte Osteoporosetherapie erhalten, gesteigert werden kann. Analysen aus dem regulären Registerbetrieb werden weitere Aufschlüsse geben können und auch Informationen über die Therapieadhärenz nach 120 Tagen bieten.

Auch im Hinblick auf den operativen Versorgungszeitraum geben die Daten erste Hinweise, dass die Behandlung durch die Bildung von Zentren im Vergleich zur Literatur verbessert werden kann (Kostuj, Smektala, Schulze-Raestrup & Müller-Mai, 2013; Vogel et al., 2008). Ein möglichst kurzes Intervall zwischen Frakturereignis und operativer Versorgung ist essentiell wichtig für das postoperative Outcome der Patienten, denn nachweislich gibt einen Zusammenhang zwischen dem Zeitpunkt der operativen Versorgung einer proximalen Femurfraktur und dem Auftreten von Komplikationen sowie der Mortalität (*Weißbuch Alterstraumatologie | Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie*, 2021c). Eine präoperative Verweildauer von mehr als 24 Stunden führte zu einer erhöhten 30- Tages- Mortalität (Pincus et al., 2017). Laut Leitlinie der DGU sollte die Implantation einer Endoprothese und auch eine Osteosynthese bei Patienten im operablen Zustand innerhalb von 24 Stunden erfolgen. Später gewählte OP- Zeitpunkte, auch in Bezug auf die endoprothetische Versorgung, führen zu einer erhöhten Mortalität und Morbidität der Patienten. So sind beispielsweise die Raten an Dekubitalulcera, Venenthrombosen sowie Lungenarterienembolien erhöht (Bredahl, Nyholm, Hindsholm, Mortensen & Olesen, 1992; Hamlet et al., 1997). Zudem ist durch einen später gewählten Zeitpunkt die chirurgische Komplikationsrate erhöht.

In Großbritannien wurden 67,5% der Patienten am gleichen oder spätestens am Folgetag operiert (*NHFD Dashboard report for All NHFD 2019*, 2021a). 2018 lag die durchschnittliche Zeit vom Eintreffen in die Notaufnahme bis zum Hautschnitt dort bei initial 48 Stunden, konnte aber im Rahmen einer interdisziplinären Fallstudie (in Zusammenarbeit von Anästhesie, Unfallchirurgie und Geriatrie) auf 22 Stunden gesenkt werden (RCP London, 2019). Für alle im AltersTraumaRegister DGU® erfassten Patienten lag die Zeit bei 24,2 Stunden (*Sektion Alterstraumatologie | Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie*, 2021b).

Einige Multimorbide Patienten hingegen können von einer Operationsvorbereitung von bis zu 48 Stunden profitieren, bspw. um Störungen des Elektrolyt,- und Wasserhaushaltes auszugleichen. Zusätzliche Diagnostik wie bspw. Echokardiographien sind in Einzelfällen und nur dann indiziert, wenn sich durch den Informationsgewinn das perioperative Management bei z.B. Vorliegen einer kardialen Dekompensation oder aber einer Niereninsuffizienz verbessern lässt (Bücking, B., Liener, Bliemel & Ruchholtz, 2018).

Hierbei gilt es zu betonen, dass die Diagnostik zeitnah, wenn möglich unmittelbar, erfolgen muss und keinesfalls zu einer weiteren Verzögerung von mehr als 48 Stunden führen darf. Dies erfordert jedoch im Rahmen der Interdisziplinarität reibungslose strukturelle Abläufe: Entsprechende Fachexpertise (bspw. Nephrologie, Kardiologie) muss hierfür nahezu rund um die Uhr verfügbar sein. Zudem braucht es entsprechende Kapazitäten seitens der Anästhesie, OP- Pflege etc. Auch postoperative Überwachungsmöglichkeiten sollten gegeben sein (Intensivstation, Intermediate- Care-Station). Das Überwinden solch struktureller Herausforderungen gerade außerhalb der regulären Tagesarbeitszeiten kann die schnellstmögliche Versorgung der Patienten sehr komplex gestalten und zu Verzögerungen mit wie oben beschrieben schwerwiegenden Konsequenzen führen.

Als Indikator für eine optimale Behandlung wurde daher ein Intervall zwischen Frakturereignis sowie operativer Versorgung von unter 24 Stunden gewählt, Ausnahmen gab es bei der Einnahme von Antikoagulantien. Die Wiederherstellung der plasmatischen Gerinnung unter der Einnahme von direkten oralen Antikoagulantien richtet sich hierbei nach dem jeweiligen Präparat und der Nierenfunktion des Patienten. Manche Patienten profitieren hierbei von einem Aufschub der operativen Versorgung um 24 bis 48 Stunden nach letzter Medikamenteneinnahme zugunsten eines minimierten intraoperativen Blutungsrisikos (*Weißbuch Alterstraumatologie | Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie, 2021c*).

Bei den erhobenen Behandlungsparametern konnte gezeigt werden, dass der Großteil der Patienten innerhalb der ersten 48 Stunden nach Fraktur der operativen Versorgung zugeführt werden konnten. Nur 9 (und somit 8% der Patienten) wurden später versorgt. Die Ursachen für die verzögerte operative Versorgung wurden nicht erfasst. Während des regulären Registerbetriebes können die Patientendaten den Kliniken zur Verfügung gestellt werden, um Ursachen für die Operationsverzögerung zu eruieren und ggf. Maßnahmen zur Verbesserung der präoperativen Abläufe einzuleiten. Als Operationsverfahren kommen, wie bereits beschrieben, gelenk- erhaltende Operationen und Prothesenimplantationen in Frage. Die häufigsten sind die dynamische Hüftschraube, eine Marknagelosteosynthese als Osteosynthesen und als Prothesen die Implantation einer Duokopf,- oder Totalendoprothese. Es existieren eine Vielzahl nationaler und internationaler Empfehlungen, anhand derer die Auswahl der optimalen operativen Versorgung für den entsprechenden Patienten getroffen werden kann (Leersalvesen et al., 2019; Simunovic et al., 2010).

Prinzipiell können nicht dislozierte Schenkelhalsfrakturen, sofern eine Entlastung für den Zeitraum von mindestens 6 Wochen gewährleistet werden kann, auch konservativ versorgt werden. Bei älteren, gebrechlichen Patienten ist dies jedoch in aller Regel nicht möglich, so dass zur Freigabe der sofortigen Vollbelastung bei der Mobilisation in den meisten Fällen doch die Indikation zur osteosynthetischen, bzw. endoprothetischen Versorgung gegeben ist (Kammerlander, C. et al., 2018). Hier ist die Implantation der Dynamischen Hüftschraube (DHS) vorrangig zu nennen, da sie eine hohe Primärstabilität aufweist. Alternativ ist ebenso die endoprothetische Versorgung in Betracht zu ziehen, da Daten des norwegischen Hüftfrakturregisters nach durchgeführter DHS erhöhte Revisionsraten aufgrund von Osteosyntheseversagen aufzeigen. Zudem klagten die Patienten aufgrund dessen vermehrt über Schmerzen bei länger anhaltend reduzierter Lebensqualität. (Gjertsen, Fevang, Matre, Vinje & Engesæter, 2011).

Indikationen zur Osteosynthese mittels DHS bestehen also entsprechend bei nicht dislozierten oder nur gering dislozierten, per se stabilen Frakturen zur Prophylaxe von Sekundärkomplikationen. Unabhängig vom Frakturtyp sind sie aber auch bei jüngeren Patienten sowie älteren Patienten mit hohem Aktivitätsniveau gegeben. Bei älteren Patienten mit gut erhaltener körperlicher und geistiger Leistungsfähigkeit, stabilen Frakturen und geringer Dislokation kann die primär osteosynthetische Versorgung ebenfalls angestrebt werden. Eine Osteoporose oder Hinweise hierauf sollten jedoch nicht vorliegen. Die Fraktur sollte zudem nicht älter als 24 Stunden sein (Bonnaire & Weber, 2002; Manninger et al., 1989). Außerdem sollte berücksichtigt werden, dass Patienten, welche mit einer Duokopfprothese primär versorgt wurden, nach 4 Monaten durchschnittlich zufriedener sind und weniger über Schmerzen klagen, was hauptsächlich in der hohen Revisionsrate aufgrund von Osteosyntheseversagen oder Femurkopfnekrosen zugrunde liegt (Bartels, Gjertsen, Frihagen, Rogmark & Utvåg, 2018; Knobe, M. & Siebert, 2014). Dies gilt es ausführlich mit den Patienten zu besprechen.

Bei Patienten mit dislozierten Schenkelhalsfrakturen in reduziertem Allgemeinzustand sowie geringem funktionellem Anspruch ist die Indikation zur Implantation einer Duokopf- Prothese gegeben. Dadurch, dass der Anteil der Hüftpfanne nicht gefräst werden muss, reduziert sich die Invasivität des Eingriffs in Bezug auf Blutverlust und OP-Zeit und hiermit auch der benötigten Narkosezeit, wie oben bereits beschrieben. Dies konnte bereits 2003 durch die Kollegen Schleicher et al. in einer prospektiven Studie mit einem Patientenkollektiv von 54 Patienten belegt werden (Schleicher, Kordelle, Jürgensen, Haas & Melzer, 2003).

Im weiteren Verlauf ist die Gefahr von Luxationen deutlich geringer, wie die von Mohaddes publizierten Daten aus dem schwedischen Hüftprothesenregister 2017 belegen konnten (Mohaddes, Cnudde, Rolfson, Wall & Kärrholm, 2017). Bei jungen und funktionell anspruchsvollen Patienten kommt eine Vollprothese als operative Frakturversorgung in Betracht. Auch ältere Patienten mit Beschwerden durch eine vorbestehende Koxarthrose könnten bei entsprechendem Aktivitätsniveau von der Prothesenimplantation profitieren.

Es muss jedoch bedacht werden, die Implantation einer TEP mit einer verlängerten OP,- und damit Narkosezeit einhergehen kann, ebenso mit einem durch das Fräsen der Pfanne etwas vermehrten Blutverlust. In Abhängigkeit des Risikoprofils der Patienten sollte dies mit den Patienten ausführlich besprochen werden.

Betrachten wir eigene Registerdaten, so zeigt sich in den Jahresberichten des AltersTraumaRegisters DGU® von 2017-2019 die Duokopfprothese als das favorisierte Verfahren, entsprechend wurde diese jeweils in 70-80% der Fälle implantiert. Eine direkte internationale Vergleichbarkeit ist zum aktuellen Zeitpunkt jedoch noch nicht möglich, da im britischen „National Hip Fracture Database“ bspw. nicht genau zwischen totaler Endoprothese und Duokopfprothese differenziert wird. Auch im schwedischen Hüftprothesenregister wird hierauf nicht genauer eingegangen.

Die Zementierung des Prothesenschaftes ist hierbei zumeist indiziert, da sich die Standzeiten der Prothesen durch Reduktion der Lockerung/ Nachsinterung bei schlechter Knochenqualität verlängert. Außerdem ist die Gefahr einer periprothetischen Fraktur im Verlauf geringer (Parker, M. J. & Gurusamy, 2006). Postoperativ klagten die Patienten weniger über Schmerzen, es zeigte sich eine verbesserte Funktion im Vergleich zu unzementierten Prothesen bei proximalen Femurfrakturen (Li, Zhuang, Weng, Zhou & Bian, 2013). Bei Vorliegen einer pertrochantären Femurfraktur sollte die osteosynthetische Frakturversorgung angestrebt werden, da die Implantation einer Endoprothese gerade bei instabilen Frakturen mit fehlender Abstützung am Calcar und vorliegender Dislokation der Trochanteren technisch anspruchsvoll ist (*Weißbuch Alterstraumatologie | Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie, 2021c*). Hierbei wird laut dem „Weißbuch Alterstraumatologie“ sowie der „AWMF“ (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften) - Leitlinie bei stabilen A1,- und A2-Frakturen die Implantation einer dynamischen Hüftschraube gegenüber der Marknagelosteosynthese der Vorzug gegeben.

Zum einen existiert laut „AWMF“- Leitlinie kein evidenzbasierter Vorteil für die Verwendung eines Marknagels im Vergleich zur dynamischen Hüftschraube, allerdings sei die dynamische Hüftschraube dem Marknagel aber in Bezug auf die intraoperative Röntgenzeit sowie im Hinblick auf die Kosten überlegen.

Allerdings muss hierbei zu bedenken gegeben werden, dass die „AWMF“- Leitlinie zur Versorgung proximaler Femurfrakturen letztmalig 2015 aktualisiert wurde und sich aktuell in der Überarbeitung befindet. Matre et al. stellten 2012 eine leicht höhere Rate an Re- Operationsraten innerhalb eines Jahres nach der Implantation von Marknägeln bei pertrochantären Femurfrakturen fest, weshalb auch hier die Empfehlung zur Verwendung einer dynamischen Hüftschraube ausgesprochen wird (Matre, Havelin, Gjertsen, Espehaug & Fevang, 2013). Aktuellere Daten belegen allerdings, dass die Implantation von Marknägeln mit einer signifikant kürzeren Operationszeit, einem geringeren Blutverlust sowie einer kürzeren Inzisionslänge einhergehen (Zhang, K. et al., 2014). Zudem zeigten sich niedrige Raten in Bezug auf sekundären Dislokationen, aus diesem Grunde sprechen sich Klopfer et al. 2016 dafür aus, auch stabile pertrochantäre Femurfrakturen mittels eines proximalen Femurnagels zu versorgen, dabei stellt jedoch die dynamische Hüftschraube in Kombination mit einer Trochanter-Abstützplatte in Sonderfällen (bspw. im Falle einer komplexen Trochanter major-Fraktur) eine Alternative dar (Klopfer, Hemmann, Ziegler, Stöckle & Bahrs, 2017). Die aktuellere Datenlage findet sich in den Registerdaten bestätigt, lediglich 5 Patienten (6%) erhielten eine dynamische Hüftschraube, 41 Patienten hingegen (48%) wurden hingegen mit einem proximalen Femur- Marknagel versorgt. Im Registervergleich tendieren Traumatologen in Großbritannien lediglich bei subtrochantären Femurfrakturen zur Marknagelosteosynthese (89,9% im Februar 2021), bei pertrochantären stabilen A1 und A2- Frakturen werden hier überwiegend dynamische Hüftschrauben verwendet (73,5% im Februar 2021) (*NHFD Dashboard report for All NHFD 2019, 2021a*).

Bei rein subtrochantären Frakturen sowie pertrochantären Frakturen mit subtrochantärer Beteiligung ist die primäre langstreckige intramedulläre Stabilisierung mittels eines langen Marknagels indiziert. Hierbei sollte nach Möglichkeit die geschlossene Reposition erfolgen, um eine bestmögliche biologische Frakturheilung zu gewährleisten. Auf eine leicht valgische Reposition mit guter Abstützung am Calcar sollte geachtet werden, zudem auf die korrekte Rotation (Andruszkow et al., 2012). In einigen Fällen kann die Reposition allerdings derartig erschwert sein, so dass die Indikation zur offenen Reposition gegeben ist.

Hierbei kann vor Einbringen des Marknagels die Fraktur additiv mittels einer Cerclage fixiert werden, um die Primärstabilität der Osteosynthese zu erhöhen (Müller, T. et al., 2011). Die offene (mit oder ohne Cerclage) oder geschlossene Reposition sowie werden in dem auszufüllenden Bogen ebenfalls evaluiert, Daten hierzu sind leider nicht vorhanden.

Bei immobilen Patienten z.B. mit einer Parese auf der ipsilateralen Seite kann unabhängig vom Frakturtyp eine osteosynthetische Versorgung ausreichend sein. Für diese wenigen ausgewählten Patienten in stark reduziertem Allgemeinzustand ist bei Vorliegen von Gebrechlichkeit, Bettlägerigkeit und Altersdemenz aufgrund der geringeren Invasivität zur Schmerzreduktion die Osteosynthese manchmal ausreichend. Aus diesem Grunde ist es von großer Bedeutung, in solchen Fällen im Rahmen der interdisziplinären Versorgung bereits präoperativ mit geriatrischen Kollegen ein Behandlungsziel zu definieren. Aus den in Marburg erhobenen Daten geht hervor, dass, falls (in 19 von 50 Fällen und somit bei 38% der Patienten wurden keine Angaben gemacht) eine geriatrische Visite erfolgte, diese ausnahmslos postoperativ stattfand, meist in einem zeitlichen Intervall von 3-5 Tagen. Dies war den strukturellen Gegebenheiten geschuldet, da die kooperierende Geriatrie nicht räumlich an die behandelnde Klinik angeschlossen war und lediglich 2-mal wöchentlich die Visite durch einen externen Geriater erfolgte. Jedoch kann gerade bei solch komplexen Patienten veranschaulicht werden, dass die Patienten von einer ständigen Verfügbarkeit geriatrischer Expertise profitieren würden.

Ein anderer Punkt an dieser Stelle sind die fehlenden Daten bei 38% der Patienten, in denen keine Angaben über eine Mitbehandlung seitens der Geriatrie oder Inneren Medizin gemacht wurden. Hierfür sind unterschiedliche Ursachen in Betracht zu ziehen: Zum einen besteht die Möglichkeit, dass die Patienten tatsächlich nicht visitiert wurden, d.h. dem visitierenden Geriater war der Patient versehentlich nicht vorgestellt worden. Mit Erinnerungshilfen könnte dem begegnet werden. Eine andere Möglichkeit besteht darin, dass diejenige Person, die die Erhebung des 7- Tage- Follow- up durchführt, die geriatrische Visite nicht selbst begleitet hat. Aus diesem Grunde ist eine gut leserliche, lückenlose Dokumentation der einzelnen Visiten obligat, vorzugsweise als Eintrag in der Patientenakte am Computer.

Ein möglicher Einfluss des Narkoseverfahrens (Regionalanästhesie vs. Vollnarkose) auf das Outcome der Patienten wird in der Literatur seit langem kontrovers diskutiert.

Gemäß der „AWMF“ besteht hinsichtlich des gewählten Verfahrens kein Einfluss auf die intraoperative Inzidenz eines Herzinfarktes, eines Herz-, oder Nierenversagens oder der Entwicklung zerebrovaskulärer Ausfälle, ebenso wenig auf die postoperative Inzidenz respiratorischer Insuffizienz oder des perioperativen Blutverlustes (van den Bekerom et al., 2010) . Allerdings verringert die Regionalanästhesie das Risiko neuer, postoperativer kognitiver Einschränkungen (Bonnet & Marret, 2005).

Auch in Bezug auf die 30- Tage- Letalität scheint die Spinalanästhesie von Vorteil zu sein (van Waesberghe, Stevanovic, Rossaint & Coburn, 2017). Zudem sind regionale Anästhesieverfahren auch bei geriatrischen Patienten prinzipiell gut anwendbar. Dennoch zeigt sich in der Auswertung, dass das mit 95% am häufigsten gewählte Anästhesieverfahren die Intubationsnarkose war. Dies könnte auf die in häufigen Fällen bereits vorbestehende Antikoagulation zurückzuführen sein, so dass gegenüber der Spinalanästhesie eine relative Kontraindikation besteht, da das Risiko intraspinaler Hämatome erhöht ist (Gogarten et al., 2010). Aber auch andere Gründe hierfür sind denkbar, wie bspw. anatomisch- mechanische Hindernisse durch degenerative Veränderungen im Bereich der LWS. Ggf. ist auch die erforderliche Lagerung des Patienten aufgrund von Schmerzen oder mangelnder Beweglichkeit nicht möglich. Eine Demenz und damit einhergehende verminderte Compliance müssen ebenso in Betracht gezogen werden wie die mögliche Unsicherheit eines jungen, unerfahrenen Anästhesisten, welcher sich in diesem Moment und ggf. unter Zeitdruck lieber für ein für ihn „sicheres“ Anästhesieverfahren entscheidet.

In Großbritannien hingegen wurden 2020 erstmals die Mehrzahl der Patienten in Spinalanästhesie operiert (knapp 52%). Ein möglicher Grund hierfür ist ggf. die Orientierung an neueren Daten, nach denen das Auftreten intraspinaler Hämatome unter Einnahme von Antikoagulantien als relativ selten beschrieben wird und das Blutungsrisiko individuell abgewogen werden sollte (Cappelleri & Fanelli, 2016).

Gründe für das Anästhesieverfahren wurden und werden im Rahmen des AltersTraumaRegister DGU® nicht erfasst. Die Datenerfassung im regulären Registerbetrieb kann aber Informationen über die Versorgungsrealität in den Alterstraumazentren geben und Anlass für weitere Studien sein. Auf Kliniksebene können die Zahlen gemeinsam mit den Kollegen aus der Anästhesie diskutiert werden und ggf. die Erstellung einer SOP oder Fortbildung der Mitarbeiter begründen. Es könnten hierbei potenziell umgängliche Hindernisse detektiert und ggf. behoben werden, um die Durchführung einer Spinalanästhesie im Sinne der Patienten gewährleisten zu können.

Im Rahmen einer multizentrischen, randomisiert kontrollierten Studie zur Untersuchung der Wirksamkeit der Spinalanästhesie im Gegensatz zur Allgemeinanästhesie zur Verbesserung des Outcome von älteren Patienten mit proximalen Femurfrakturen soll der Einfluss des Anästhesieverfahrens auf kardiale oder pulmonale Ereignisse genauer untersucht werden (Kowark, 2020). Genaue Daten liegen hier aber noch nicht vor.

Im Allgemeinen ist bei alterstraumatologischen Patienten eine primär stabile operative Versorgung anzustreben, welche die sofortige Vollbelastung erlaubt, da vor allem geriatrische Traumatopatienten sobald wie möglich wieder ihre gewohnte Ausgangsmobilität erreichen können sollen. Die Restriktion der Vollbelastung wird geriatrische Patienten vermutlich eher die Mobilität vermindern oder zu einer vermehrten Gangunsicherheit führen, zumal bei dementen Patienten davon auszugehen ist, dass diesbezüglich keine oder zumindest eine stark eingeschränkte Compliance vorhanden ist. Kammerlander et al. beschrieben dies 2018, hier wurden geriatrische Patienten > 75 Jahre mit Patienten in einem Alter von 18-40 Jahren miteinander verglichen (Kammerlander, C. et al., 2018).

Abgesehen von dem Akutziel, mittels physiotherapeutischer Maßnahmen das Dekubitusrisiko sowie das Risiko der Entstehung einer tiefen Beinvenenthrombose oder einer Pneumonie zu verringern, ist das Ziel aller physiotherapeutischer sowie geriatrisch früh- rehabilitativer Maßnahmen die schnellstmögliche Mobilisation zum Erhalt und Wiederaufbau der koordinativen sowie kognitiven Fähigkeiten, am besten noch am ersten postoperativen Tag. Es ist davon auszugehen, dass bei einer völligen Immobilisation geriatrischer Patienten ein täglicher Verlust von ca. 1% der vorhandenen Muskelmasse erwartbar ist (*Weißbuch Alterstraumatologie | Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie*, 2021c). Länger anhaltende Immobilisation führt darüber hinaus zu progredienten Gangunsicherheiten, zur vermehrten Sturzangst und somit weiter zur Immobilisation.

Es gilt, die Selbstständigkeit zu erhalten und drohende oder progrediente Pflegebedürftigkeit zu vermeiden. Bereits präoperativ bestehende Einschränkungen in Bezug bspw. auf die Kognition oder eine reduzierte Selbsthilfefähigkeit wirkten sich negativ auf die postoperative Gehfähigkeit aus und sind somit nicht beeinflussbar (Bellelli et al., 2012). Postoperativ beeinflussbare Faktoren auf eine Verbesserung der postoperativen Gehfähigkeit sind Bücking et al. nach zufolge Hämoglobin-Konzentrationen, das zeitliche Intervall zwischen Fraktur und operativer Versorgung sowie die Art der Osteosynthese.

Ein erniedrigter Hämoglobin- Wert, ein verlängertes Zeitintervall bis zur Operation sowie die Durchführung einer primären Osteosynthese waren mit einer verschlechterten postoperativen Gehfähigkeit verbunden. Konsekutiv ging dies mit einem im vergleichbar schlechteren Ergebnis im Tinetti- Test einher. Es wurde geschlussfolgert, im Zweifelsfall eher eine endoprothetische Versorgung anzustreben. (Buecking, B. et al., 2015).

Prestmo et al. konnten 2015 zeigen, dass spezielle alterstraumatologische Versorgungskonzepte mit entsprechenden Zielvereinbarungen, Patientenschulungen sowie dem Zugang zu entsprechenden geriatrischen Rehabilitationsmaßnahmen zu nachhaltig besseren motorischen Leistungen führen (Prestmo et al., 2015b). Auch demente Patienten profitieren von speziell und individuell angepassten Maßnahmen. Um die Qualität der Versorgung eines alterstraumatologischen Patienten mit proximaler Femurfraktur richtig erfassen zu können, ist die postoperative Gehfähigkeit von immenser Wichtigkeit.

Wie nicht anders zu erwarten war, ist die gesundheitsbezogene Lebensqualität in der ersten postoperativen Woche massiv eingeschränkt, Schmerzen sowie die nicht mögliche Bewältigung der alltäglichen Aktivitäten standen hier jeweils im Vordergrund.

Die Lebensqualität wurde mittels des EQ5D-3L ermittelt, welcher sich in diesem Zusammenhang als geeignet erwiesen hat (Svedbom, A. et al., 2018). Hierbei wird der Gesundheitszustand Erwachsener anhand der fünf Dimensionen „Beweglichkeit, Mobilität“, „die Fähigkeit, für sich selbst zu sorgen“, „Alltägliche Tätigkeiten“ wie z.B. Hausarbeit, Familie, Freizeit, „Schmerzen“ sowie „Angst, Niedergeschlagenheit“ ermittelt. Zu jeder Dimension kann eine Auswahl zwischen den Antworten „keine Probleme“, „einige Probleme“ oder aber „extreme Probleme“ getroffen werden. Eine Messung zu einem frühen Zeitpunkt wird in der Literatur durchaus empfohlen (Liem et al., 2013b).

Sie kann als Ausgangspunkt für eine weitere Verlaufsbeurteilung dienen, denn auch hier können Faktoren detektiert werden, die einen Einfluss auf die postoperative Lebensqualität der Patienten haben. Ein besonderes Augenmerk sollte hierbei auf das Vorliegen und die konsekutive Behandlung einer Depression gelegt werden, da diese häufig noch unterdiagnostiziert und somit nicht behandelt wird. Patienten mit einer Altersdepression hatten entsprechend einen niedrigen EQ-5D bei Entlassung als solche ohne Depression (Buecking, B., Struwer et al., 2014).

Nicht nur im Hinblick auf die Lebensqualität ist zur definitiven Messung des Patientenoutcomes eine Nachuntersuchung entscheidend. Neben der Lebensqualität sollten auch die Gehfähigkeit, die Lebenssituation, das Auftreten frakturbedingter Komplikationen und auch die Mortalität erfasst werden. Dabei stellt sich die Frage nach dem idealen Nachuntersuchungszeitpunkt. Dieser muss einerseits einen messbaren „Endpunkt“ darstellen, andererseits darf aber der Effekt einer guten perioperativen Behandlung nicht zu sehr durch den natürlichen Lebensverlauf dieser Hochrisikopopulation „verwässert“ sein.

In der Studie von Prestmo et al. hat sich ein Zeitpunkt von etwa 4 Monaten als passend erwiesen (Prestmo et al., 2015a). Es ist daher vorgesehen, eine Nachuntersuchung zu diesem Zeitpunkt zu etablieren. Im Vergleich zur verpflichtenden externen Qualitätssicherung für die Hüftprothesenimplantation und die osteosynthetische Versorgung von proximalen Femurfrakturen, die auf den stationären Sektor beschränkt sind, stellt die Nachuntersuchung im AltersTraumaRegister DGU® eine entscheidende Erweiterung zur Bewertung der Behandlungsqualität dar. Zudem wird in der Nachuntersuchung erneut die Lebensqualität mittels EQ5D ermittelt. Diesem Patientenzentriertem Outcome-Parameter kommt neben der Mortalität, der Wohnsituation und der Mobilität entscheidende Bedeutung zur Messung der Behandlungsqualität zu.

Die Messung der Behandlungsqualität ist nicht nur in der Unfallchirurgie von zentraler Bedeutung. Patientenregister stellen im Sinne einer prospektiven Beobachtungsstudie ein geeignetes Tool zur systematischen Messung der Behandlungsqualität anhand definierter Qualitätsindikatoren dar (Müller, D. et al., 2010a).

In den skandinavischen sowie englischsprachigen Ländern besteht eine längere Tradition im Betreiben von Patientenregistern in der Unfallchirurgie und Orthopädie. Bereits 1975 wurde in Schweden das erste Register für Kniegelenks- Endoprothetik etabliert, 1979 folgte das Schwedische Hüftprothesenregister. Dieses konnte erst kürzlich in einer retrospektiven Studie über einen Zeitraum von 19 Jahren mit 7827 eingeschlossenen Patienten zeigen, dass die Morbidität der Patienten im Laufe der Jahre zwar gestiegen ist, sich aber dennoch die Sterblichkeitsrate nicht signifikant verändert hat. Hierbei wurde vor allem auch untersucht, ob die Entwicklung des Pflegeprozesses einen Einfluss darauf haben könnte, was aber weniger der Fall zu sein schien (Turesson, Ivarsson, Thorngren & Hommel, 2019). Bereits seit 1999 existiert das australische Prothesenregister in Form des Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry (AOANJRR).

In Großbritannien hingegen ist die „National Hip Fracture Database“ seit 2007 etabliert. Auch hier konnte über die vergangenen Jahre hinweg ein großes Patientenkollektiv generiert werden, das retrospektive Datenanalysen erlaubt. So konnte bspw. anhand von erhobenen Daten aus dem Zeitraum von 2011 bis 2018 und anhand von 450.764 Patienten gezeigt werden, dass während der Wintermonate ein signifikanter Anstieg der Rate proximaler Femurfrakturen von 8% zu verzeichnen ist (Johansen, Grose & Havelock, 2020). Reaktionen hierauf, bspw. die Verstärkung von Pflegepersonal in dieser Zeit zur Sicherstellung der adäquaten Versorgung der Patienten, werden hierdurch ermöglicht.

Dahingegen sind in Deutschland hauptsächlich das TraumaRegister DGU® (seit 1993 bestehend) und das Beckenregister (Start 2004) seit Jahren etabliert. Weitere Register, wie bspw. das Endoprothesenregister, welches erst im Juli 2013 den offenen Betrieb startete, bestehen somit erst seit wenigen Jahren oder befinden sich im Aufbau.

Durch das AltersTraumaRegister DGU® wird den Altertraumazentren die Möglichkeit geboten, ihre Behandlungsqualität in der Versorgung proximaler Femurfrakturen zu messen. Ihnen werden die Daten in einem Jahresbericht zur Verfügung gestellt. Damit können sie sich mit der Gesamtzahl der Kliniken vergleichen und ihre Qualitätskennzahlen im Verlauf im Sinne eines Benchmarkings verfolgen. Zusätzlich bietet das AltersTraumaRegister DGU® die Möglichkeit, die Daten der deutschen Kliniken mit denen anderer Länder zu vergleichen, da der Datensatz mit dem Minimum Common Dataset des Fragility Fracture Network abgestimmt ist, erste Vergleichsdaten sind zum aktuellen Zeitpunkt aber noch nicht vorliegend.

Zwar konnte nach bisheriger Datenlage kein direkter Nutzen von Registern auf die Versorgungsqualität belegt werden, dennoch existiert eine indirekte Evidenz dafür, dass die Dokumentation im Rahmen von Registern die Ergebnis,- und Versorgungsqualität verbessern können.

Betrachtet man den Einschluss in ein Register als eine Intervention, so zeigten die Kollegen Hoque et al. 2017 in ihrem Review, dass kaum eine Studie bezüglich klinischer Qualitätsregister einen unmittelbaren Einfluss auf das Gesundheitsergebnis selbst sahen. Allerdings belegten wenige Studien einen positiven Einfluss in Bezug auf den Versorgungsprozess und dessen Outcome (Hoque, D. Md Emdadul et al., 2017).

Hierzu muss angemerkt werden, dass dies valide Daten voraussetzt, die entsprechend erhoben wurden. Es bedarf somit personeller und häufig auch finanzieller Ressourcen, um registerspezifische Daten dokumentieren zu können.

Das mag ein Problem mit dem Umgang mit Registerdaten generell darstellen. In Bezug auf das AltersTraumaRegister DGU® ist das Visitieren der Patienten nach einer Woche, die zeitnahe Dokumentation der Verlegung mit der Information über das Verlegungsziel sowie die erneute Kontaktierung der Patienten nach 120 Tagen von immenser Wichtigkeit für die Validität der Daten, aber auch mit einem starken zeitlichen Aufwand verbunden. Dies setzt voraus, dass eine konsequente Dokumentation aller hierfür benötigten Personalien erfolgen muss. In der Universität Marburg wurde zu diesem Zweck eine fortlaufende Excel- Tabelle geführt, in der Patienten- Identitätsnummer, OP- Datum und andere Parameter eingegeben wurden.

Häufig wird die Registerdokumentation an jüngere Kolleginnen und Kollegen in der Weiterbildung übertragen (Stengel, Dreinhöfer & Kostuj, 2016). Gelegentlich werden Doktoranden oder Studiensekretärinnen und Studiensekretäre, seltener Dokumentare mit der Aufgabe betraut. Diese müssen zuvor entsprechend geschult werden. Vor allem ist ein gewissenhafter Umgang mit der Eingabe in die Register unabdingbar, damit die Aussagen, die aus einem Register abgeleitet werden können, entsprechend nutzbar sind. Die feste Anstellung einer Studienkraft speziell für die Datenerhebung,- und Eingabe kann dies wahrscheinlich am ehesten gewährleisten, ist jedoch mit einem zusätzlichen finanziellen Aufwand für die Klinik verbunden.

Ein weiterer Aspekt, der die Registerarbeit in den letzten Jahren zeitaufwendiger gemacht hat, ist die Neuerung des Datenschutzgesetzes im Mai 2018. Hiernach müssen Patienten, bzw. deren gesetzliche Betreuer, für die Registerteilnahme nach entsprechender Aufklärung schriftlich einwilligen. Die in die das Register eingegeben Daten sind anonymisiert, dennoch ist dieser Schritt inzwischen unabdingbar. Das macht gerade in einer häufig überfüllten Notaufnahme mit enormem Zeitdruck ein hohes Maß an Disziplin der beteiligten Ärzte erforderlich und setzt voraus, dass alle Beteiligten Ärzte im Rahmen ihrer Arbeit in der Notaufnahme über die Registerteilnahme in Kenntnis gesetzt sind. Auch für die Ersterhebung und das geriatrische Screening ist diese Tatsache von immenser Wichtigkeit, damit nötige Daten nicht verloren gehen.

Das AltersTraumaRegister DGU® ist eng an das Zertifizierungsverfahren zum AltersTraumaZentrum DGU® geknüpft. Das AltersTraumaRegister DGU® selbst stellt damit eine der Grundlagen für die alterstraumatologische Versorgungsforschung dar. Die Versorgungsforschung selbst wird definiert als „die wissenschaftliche Untersuchung der Versorgung von Einzelnen und der Bevölkerung mit gesundheitsrelevanten Produkten und Dienstleistungen unter Alltagsbedingungen“ (ZVFK - Was ist Versorgungsforschung, 2020c). Dabei lässt sich die Versorgungsforschung in zwei Teilbereiche unterscheiden.

Die grundlagenorientierte Versorgungsforschung befasst sich damit, mögliche Zusammenhänge zwischen den Verschiedenen Elementen des Versorgungssystems kausal zu erklären.

Die anwendungsorientierte Versorgungsforschung wiederum lässt sich in drei weitere Bereiche unterteilen. Sie generiert im Rahmen der Konzeptentwicklung Versorgungskonzepte,- und -strukturen, basierend auf bereits gewonnenen Erkenntnissen durch die Grundlagenforschung.

Die Umsetzung dieser Konzepte werden unter Alltagsbedingungen evaluiert, dieser Prozess wird als Begleitforschung bezeichnet. Die Outcomeforschung wiederum befasst sich mit der Wirksamkeit der umgesetzten Versorgungskonzepte.

Somit ermöglicht die Versorgungsforschung die Identifizierung von Versorgungsdefiziten im Rahmen der Behandlung von Patienten und kann durch die Mitentwicklung neuer Konzepte und die Evaluation der Umsetzung und des Outcomes dazu beitragen, die Behandlung von Patienten zu verbessern (*ZVFK - Was ist Versorgungsforschung*, 2020c). Genau dies ist das Ziel eines AltersTraumaZentrums DGU®. Aktuell kann aufgrund ausreichender Daten seit Januar 2019 mit der Auswertung zu ausgewählten Forschungsthemen begonnen werden, da am 17.01.2019 die Publikationsrichtlinie des AltersTraumaRegister DGU® veröffentlicht wurde. Diese kann auf der Webseite des AltersTraumaRegister DGU® ([www.alterstraumaregister-dgu.de](http://www.alterstraumaregister-dgu.de)) heruntergeladen werden. Eine erste Auswertung des 120- Tage- Follow-ups zeigte trotz klarer Vorteile einer interdisziplinären Behandlung von geriatrischen Traumapatienten nach Versorgung der proximalen Femurfraktur noch erhebliche Einschränkungen im Bereich der Mobilität und der Lebensqualität. Dies macht deutlich, dass hier noch weitere Analysen der verursachenden und beeinflussenden Faktoren erforderlich sind (Schoeneberg et al., 2020).

## **5 Limitationen**

Die Ergebnisse dieser Pilotphase sind mit mehreren Limitationen verbunden. Zunächst ist die geringe Anzahl der Patienten und die geringe Anzahl der teilnehmenden Zentren zu nennen. Hierdurch ist die Repräsentativität der Daten deutlich eingeschränkt. Des Weiteren zeigten sich viele fehlende Werte. Durch Modifikationen der Variablen und Ergänzungen der Hilfstexte soll dem begegnet werden, was in der Zwischenzeit erfolgt ist. Im Register- Regelbetrieb werden aktuell routinemäßig alle oben beschriebenen fehlenden Daten (wie z.B. Angaben zur offenen oder geschlossenen Reposition der bei Marknagelosteosynthesen oder aber Angaben zur Gehfähigkeit am 7. postoperativen Tag) erfasst. Zudem wird den Kliniken im Rahmen des Jahresberichtes in Zukunft die Qualität der Dateneingabe wieder gespiegelt werden, um die Vollständigkeit der Daten zu verbessern.

## **6 Fazit**

Die Daten der Pilotphase des AltersTraumaRegisters DGU® zeigen, dass der Datensatz geeignet ist, einen Beitrag zur Messung die Behandlungsqualität in einem Zentrum für Alterstraumatologie zu leisten. Einige Modifikationen sind basierend auf den Ergebnissen der Pilotphase notwendig. Insbesondere die Etablierung einer Nachuntersuchung ist zur endgültigen Bewertung der Ergebnisqualität essentiell. In Zukunft kann mit dem Register die Basis für die alterstraumatologische Versorgungsforschung gelegt werden. Internationale Vergleiche der Daten sind ebenso möglich wie modulartige Erweiterungen.

## **7 Zusammenfassung**

### **7.1 Hintergrund**

Mit steigendem Alter wächst das Frakturrisiko, immer häufiger kommt es zu operationsbedürftigen Verletzungen von generell oft sehr multimorbiden Patienten. Die meisten dieser Frakturen sind osteoporose- assoziiert, wobei diese häufig nicht diagnostiziert und somit auch nicht behandelt wird. Zur Verbesserung der Versorgung dieser komplexen geriatrisch- traumatologischen Patienten wurde im Jahr 2014 das AltersTraumaRegister DGU® gegründet. Seit 2014 können sich Kliniken, in denen interdisziplinär unfallchirurgisch- geriatrische Patienten behandelt werden, als AltersTraumaZentrum DGU® zertifizieren. Für die Messung der Behandlungsqualität in den Zentren wurde das AltersTraumaRegister DGU® aufgebaut.

### **7.2 Patienten und Methoden**

Es wurden 118 Patienten mit proximaler Femurfraktur oder implantatassoziiertes Fraktur sowie einem Alter von über 70 Jahren eingeschlossen. Erfasst wurden verschiedene Parameter bezüglich der Patientencharakteristika, der Behandlung sowie der Ergebnisse. Die Ermittlung der Lebensqualität erfolgte mittels EQ- 5D in der ersten postoperativen Woche.

### **7.3 Ergebnisse**

Die operative Versorgung erfolgte bei 87% der Patienten innerhalb von 24Std. Die spezifische Osteoporosetherapie konnte im stationären Verlauf von 4 auf 63 Patienten gesteigert werden. Die gesundheitsbezogene Lebensqualität war in der ersten postoperativen noch stark erniedrigt.

### **7.4 Schlussfolgerung**

Gemessen an den Behandlungsparametern „Operationszeitpunkt“ sowie „Einleitung einer Osteoporosetherapie“ scheint die Behandlung an den Zentren erfolgreich zu sein. Zur besseren Bewertung der Ergebnisqualität in den AltersTraumaZentren DGU® ist aber die Etablierung einer Nachuntersuchung im AltersTraumaRegister DGU® essenziell, welche in bereits zertifizierten AltersTraumaZentren DGU® routinemäßig nach 120 Tagen durchgeführt wird.

## **8 Abstract**

### **8.1 Background**

The risk of fractures increases in higher age, and also the number of injuries requiring surgery for patients who often are multimorbid. Most of these fractures are associated with osteoporosis, which is often not diagnosed and therefore not treated. To improve the care of these complex geriatric-traumatological patients, the AltersTraumaRegister DGU® was founded in 2014. Since 2014, clinics in which trauma-surgical and geriatric patients are treated interdisciplinary have been able to certify themselves as AltersTraumaZentrum DGU®. The AltersTraumaRegister DGU® was set up to measure the quality of treatment in the centers.

### **8.2 Patients and Methods**

118 patients with fracture of the proximal femur or implant-associated fracture and older than 70 years were included. Various parameters in terms of the patient characteristics, the treatment and results were recorded. The health-related quality of life was measured by EQ-5D in the first postoperative week.

### **8.3 Results**

Surgery was performed in 87% of patients within 24h. Specific osteoporosis therapy could be increased from 4 to 63 patients. The health-related quality of life was still significantly reduced in the first postoperative period.

### **8.4 Conclusion**

Measured by the treatment parameters “time of surgery” and “initiation of osteoporosis therapy”, the treatment at the centers seems to be successful. To improve the evaluation in term of the quality of the results in the AltersTraumaZentrum DGU®, it is important to establish a follow-up examination, which is performed yet in certified AltersTraumaZentrum DGU®.

## 9 Literaturverzeichnis

- Akademie der Unfallchirurgie GmbH. (2020a, 20. April). *Startseite ATR - AUC*. Zugriff am 20.04.2020. Verfügbar unter <http://www.alterstraumaregister-dgu.de/index.php?id=1367>
- Akademie der Unfallchirurgie GmbH. (2020b, 21. Mai). *Startseite ATR - AUC*. Zugriff am 21.05.2020. Verfügbar unter <http://www.alterstraumaregister-dgu.de/index.php?id=1367>
- Akademie der Unfallchirurgie GmbH. (2020c, 16. Juli). *Über uns - AUC*. Zugriff am 16.07.2020. Verfügbar unter [http://www.alterstraumazentrum-dgu.de/de/ueber\\_uns.html](http://www.alterstraumazentrum-dgu.de/de/ueber_uns.html)
- Akademie der Unfallchirurgie GmbH. (2021, 04. April). *Kriterienkatalog - AUC*. Zugriff am 04.04.2021. Verfügbar unter [http://www.alterstraumazentrum-dgu.de/de/qualitaet\\_sicherheit/versorgungsstandards/kriterienkatalog.html](http://www.alterstraumazentrum-dgu.de/de/qualitaet_sicherheit/versorgungsstandards/kriterienkatalog.html)
- Ali, A. M. & Gibbons, C. E. R. (2017). Predictors of 30-day hospital readmission after hip fracture: a systematic review. *Injury*, 48 (2), 243-252.
- Andruszkow, H., Frink, M., Frömke, C., Matityahu, A., Zeckey, C., Mommsen, P. et al. (2012). Tip apex distance, hip screw placement, and neck shaft angle as potential risk factors for cut-out failure of hip screws after surgical treatment of intertrochanteric fractures. *International orthopaedics*, 36 (11), 2347-2354.
- Bartels, S., Gjertsen, J.-E., Frihagen, F., Rogmark, C. & Utvåg, S. E. (2018). High failure rate after internal fixation and beneficial outcome after arthroplasty in treatment of displaced femoral neck fractures in patients between 55 and 70 years. *Acta orthopaedica*, 89 (1), 53-58.
- Bellelli, G., Noale, M., Guerini, F., Turco, R., Maggi, S., Crepaldi, G. et al. (2012). A prognostic model predicting recovery of walking independence of elderly patients after hip-fracture surgery. An experiment in a rehabilitation unit in Northern Italy. *Osteoporosis International*, 23 (8), 2189-2200.
- Bleibler, F., Benzinger, P., Lehnert, T., Becker, C. & König, H.-H. (2014). Frakturkosten im deutschen Krankenhausesektor--Welche Rolle spielt die Osteoporose? *Das Gesundheitswesen*, 76 (3), 163-168.
- Bonnaire, F. A. & Weber, A. T. (2002). The influence of haemarthrosis on the development of femoral head necrosis following intracapsular femoral neck fractures. *Injury*, 33 Suppl 3, C33-40.
- Bonnet, F. & Marret, E. (2005). Influence of anaesthetic and analgesic techniques on outcome after surgery. *British journal of anaesthesia*, 95 (1), 52-58.
- Boonen, S., Dejaeger, E., Vanderschueren, D., Venken, K., Bogaerts, A., Verschueren, S. et al. (2008). Osteoporosis and osteoporotic fracture occurrence and prevention in the elderly: a geriatric perspective. *Best practice & research. Clinical endocrinology & metabolism*, 22 (5), 765-785.
- Boyd, R. V., Compton, E., Hawthorne, J. & Kemm, J. R. (1982). Orthogeriatric rehabilitation ward in Nottingham: a preliminary report. *British Medical Journal (Clinical research ed.)*, 285 (6346), 937-938.
- Bredahl, C., Nyholm, B., Hindsholm, K. B., Mortensen, J. S. & Olesen, A. S. (1992). Mortality after hip fracture: results of operation within 12 h of admission. *Injury*, 23 (2), 83-86.
- Bücking, B., Liener, U., Bliemel, C. & Ruchholtz, S. (2018). Unfallchirurgisch-geriatrisches Co-Management in der Alterstraumatologie. *Orthopädie und Unfallchirurgie up2date*, 13 (04), 343-356.

- Bücking, B., Walz, M., Hartwig, E., Friess, T., Liener, U., Knobe, M. et al. (2017). Interdisziplinäre Behandlung in der Alterstraumatologie aus unfallchirurgischer Sicht : Ergebnisse einer deutschlandweiten Umfrage. *Der Unfallchirurg*, 120 (1), 32-39. Verfügbar unter <https://link.springer.com/article/10.1007/s00113-015-0027-6>
- Buecking, B., Bohl, K., Eschbach, D., Bliemel, C., Aigner, R., Balzer-Geldsetzer, M. et al. (2015). Factors influencing the progress of mobilization in hip fracture patients during the early postsurgical period?--A prospective observational study. *Archives of gerontology and geriatrics*, 60 (3), 457-463.
- Buecking, B., Hoffmann, R., Riem, S., Sturm, J., Schmucker, U., Friess, T. et al. (2014). AltersTraumaZentrum DGU®. *Der Unfallchirurg*, 117 (9), 842-848.
- Buecking, B., Struwer, J., Waldermann, A., Horstmann, K., Schubert, N., Balzer-Geldsetzer, M. et al. (2014). What determines health-related quality of life in hip fracture patients at the end of acute care?--a prospective observational study. *Osteoporosis International*, 25 (2), 475-484.
- Cappelleri, G. & Fanelli, A. (2016). Use of direct oral anticoagulants with regional anesthesia in orthopedic patients. *Journal of Clinical Anesthesia*, 32, 224-235. Verfügbar unter <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0952818016300204>
- Curtis, J. R., Arora, T., Matthews, R. S., Taylor, A., Becker, D. J., Colon-Emeric, C. et al. (2010). Is withholding osteoporosis medication after fracture sometimes rational? A comparison of the risk for second fracture versus death. *Journal of the American Medical Directors Association*, 11 (8), 584-591.
- (2019, 12. Dezember). *DVO Osteoporose Leitlinien - DVO e.V.* Zugriff am 22.02.2021. Verfügbar unter <https://dv-osteologie.org/osteoporose-leitlinien>
- Edmans, J., Bradshaw, L., Gladman, J. R. F., Franklin, M., Berdunov, V., Elliott, R. et al. (2013). The Identification of Seniors at Risk (ISAR) score to predict clinical outcomes and health service costs in older people discharged from UK acute medical units. *Age and ageing*, 42 (6), 747-753.
- Gjertsen, J.-E., Fevang, J. M., Matre, K., Vinje, T. & Engesæter, L. B. (2011). Clinical outcome after undisplaced femoral neck fractures. *Acta orthopaedica*, 82 (3), 268-274.
- Gleason, L. J. & Friedman, S. M. (2014). Preoperative management of anticoagulation and antiplatelet agents. *Clinics in geriatric medicine*, 30 (2), 219-227.
- Gleason, L. J., Mendelson, D. A., Kates, S. L. & Friedman, S. M. (2014). Anticoagulation management in individuals with hip fracture. *Journal of the American Geriatrics Society*, 62 (1), 159-164.
- Gliklich, R. E., Dreyer, N. A. & Leavy, M. B. (Hrsg.). (2014). *Registries for Evaluating Patient Outcomes: A User's Guide [Internet]. 3rd edition*: Agency for Healthcare Research and Quality (US).
- Gogarten, W., Vandermeulen, E., van Aken, H., Kozek, S., Llau, J. V. & Samama, C. M. (2010). Regional anaesthesia and antithrombotic agents: recommendations of the European Society of Anaesthesiology. *European journal of anaesthesiology*, 27 (12), 999-1015.
- Hadji, P., Klein, S., Gothe, H., Häussler, B., Kless, T., Schmidt, T. et al. (2013). The epidemiology of osteoporosis--Bone Evaluation Study (BEST): an analysis of routine health insurance data. *Deutsches Arzteblatt international*, 110 (4), 52-57.
- Hamlet, W. P., Lieberman, J. R., Freedman, E. L., Dorey, F. J., Fletcher, A. & Johnson, E. E. (1997). Influence of health status and the timing of surgery on mortality in hip fracture patients. *American journal of orthopedics (Belle Mead, N.J.)*, 26 (9), 621-627.
- Haywood, K. L., Griffin, X. L., Achten, J. & Costa, M. L. (2014). Developing a core outcome set for hip fracture trials. *The bone & joint journal*, 96-B (8), 1016-1023.

- Hernlund, E., Svedbom, A., Ivergård, M., Compston, J., Cooper, C., Stenmark, J. et al. (2013). Osteoporosis in the European Union: medical management, epidemiology and economic burden. A report prepared in collaboration with the International Osteoporosis Foundation (IOF) and the European Federation of Pharmaceutical Industry Associations (EFPIA). *Archives of osteoporosis*, 8, 136.
- Hoque, D. M. E., Kumari, V., Hoque, M., Ruseckaite, R., Romero, L. & Evans, S. M. (2017). Impact of clinical registries on quality of patient care and clinical outcomes: A systematic review. *PloS one*, 12 (9), e0183667.
- (2020a, 21. Mai). *Interner Bereich AltersTraumaRegister DGU®*. Zugriff am 21.05.2020. Verfügbar unter <https://intern.dgu-traumanetz.de/intern/modulAtr/information/manual/index.jsp>
- Johansen, A., Grose, C. & Havelock, W. (2020). Hip fractures in the winter - Using the National Hip Fracture Database to examine seasonal variation in incidence and mortality. *Injury*, 51 (4), 1011-1014.
- Johnell, O. & Kanis, J. A. (2006). An estimate of the worldwide prevalence and disability associated with osteoporotic fractures. *Osteoporosis international : a journal established as result of cooperation between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis Foundation of the USA*, 17 (12), 1726-1733.
- Kammerlander, C., Pfeufer, D., Lisitano, L. A., Mehaffey, S., Böcker, W. & Neuerburg, C. (2018). Inability of Older Adult Patients with Hip Fracture to Maintain Postoperative Weight-Bearing Restrictions. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 100 (11), 936-941.
- Khosla, S. & Hofbauer, L. C. (2017). Osteoporosis treatment: recent developments and ongoing challenges. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, 5 (11), 898-907.
- Kilci, O., Un, C., Sacan, O., Gamli, M., Baskan, S., Baydar, M. et al. (2016). Postoperative Mortality after Hip Fracture Surgery: A 3 Years Follow Up. *PloS one*, 11 (10), e0162097.
- Klopfer, T., Hemmann, P., Ziegler, P., Stöckle, U. & Bahrs, C. (2017). Proximale Femurfraktur und Insuffizienzfrakturen im Alter. *Trauma und Berufskrankheit*, 19 (S1), 27-36.
- Knobe, M. & Siebert, C. H. (2014). Hüftgelenknahe Frakturen im hohen Lebensalter : Osteosynthese vs. Gelenkersatz. *Der Orthopade*, 43 (4), 314-324.
- Kopp, L., Edelmann, K., Obruba, P., Procházka, B., Blistáková, K. & Dzupa, V. (2009). Rizikové faktory úmrtí seniorů operovaných pro zlomeninu proximálního femuru. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Cechoslovaca*, 76 (1), 41-46.
- Kostuj, T., Smektala, R., Schulze-Raestrup, U. & Müller-Mai, C. (2013). Einfluss des Operationszeitpunkts und -verfahrens auf Mortalität und Frühkomplikationen der Schenkelhalsfraktur : Eine Analyse von 22.566 Fällen der verpflichtenden externen Qualitätssicherung. *Der Unfallchirurg*, 116 (2), 131-137.
- Kowark, A. (2020). Verbesserung des Outcome nach Hüftfrakturen älterer Patienten: eine multizentrische randomisierte kontrollierte Studie zur Untersuchung der Wirksamkeit von Spinal- vs. Allgemeinanästhesie – iHOPE. *Der Anaesthesist*, 69 (10), 761-764.
- Leer-Salvesen, S., Engesæter, L. B., Dybvik, E., Furnes, O., Kristensen, T. B. & Gjertsen, J.-E. (2019). Does time from fracture to surgery affect mortality and intraoperative medical complications for hip fracture patients? An observational study of 73 557 patients reported to the Norwegian Hip Fracture Register. *The bone & joint journal*, 101-B (9), 1129-1137. Verfügbar unter <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31474142/>

- Li, T., Zhuang, Q., Weng, X., Zhou, L. & Bian, Y. (2013). Cemented versus uncemented hemiarthroplasty for femoral neck fractures in elderly patients: a meta-analysis. *PLoS one*, 8 (7), e68903.
- Liem, I. S., Kammerlander, C., Suhm, N., Blauth, M., Roth, T., Gosch, M. et al. (2013a). Identifying a standard set of outcome parameters for the evaluation of orthogeriatric co-management for hip fractures. *Injury*, 44 (11), 1403-1412. Verfügbar unter [https://www.injuryjournal.com/article/S0020-1383\(13\)00297-0/fulltext](https://www.injuryjournal.com/article/S0020-1383(13)00297-0/fulltext)
- Liem, I. S., Kammerlander, C., Suhm, N., Blauth, M., Roth, T., Gosch, M. et al. (2013b). Identifying a standard set of outcome parameters for the evaluation of orthogeriatric co-management for hip fractures. *Injury*, 44 (11), 1403-1412.
- Manninger, J., Kazar, G., Fekete, G., Fekete, K., Frenyo, S., Gyarfás, F. et al. (1989). Significance of urgent (within 6h) internal fixation in the management of fractures of the neck of the femur. *Injury*, 20 (2), 101-105.
- Matre, K., Havelin, L. I., Gjertsen, J.-E., Espehaug, B. & Fevang, J. M. (2013). Intramedullary nails result in more reoperations than sliding hip screws in two-part intertrochanteric fractures. *Clinical orthopaedics and related research*, 471 (4), 1379-1386.
- Mohaddes, M., Cnudde, P., Rolfson, O., Wall, A. & Kärrholm, J. (2017). Use of dual-mobility cup in revision hip arthroplasty reduces the risk for further dislocation: analysis of seven hundred and ninety one first-time revisions performed due to dislocation, reported to the Swedish Hip Arthroplasty Register. *International orthopaedics*, 41 (3), 583-588.
- Müller, D., Augustin, M., Banik, N., Baumann, W., Bestehorn, K., Kieschke, J. et al. (2010a). Memorandum Register für die Versorgungsforschung. *Gesundheitswesen (Bundesverband der Ärzte des Öffentlichen Gesundheitsdienstes (Germany))*, 72 (11), 824-839.
- Müller, D., Augustin, M., Banik, N., Baumann, W., Bestehorn, K., Kieschke, J. et al. (2010b). Memorandum Register für die Versorgungsforschung. *Das Gesundheitswesen*, 72 (11), 824-839. Verfügbar unter <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/html/10.1055/s-0030-1263132>
- Müller, T., Topp, T., Kühne, C. A., Gebhart, G., Ruchholtz, S. & Zettl, R. (2011). The benefit of wire cerclage stabilisation of the medial hinge in intramedullary nailing for the treatment of subtrochanteric femoral fractures: a biomechanical study. *International orthopaedics*, 35 (8), 1237-1243.
- Mundi, S., Pindiprolu, B., Simunovic, N. & Bhandari, M. (2014). Similar mortality rates in hip fracture patients over the past 31 years. *Acta orthopaedica*, 85 (1), 54-59.
- Murphy, P. J., Rai, G. S., Lowy, M. & Bielawska, C. (1987). The beneficial effects of joint orthopaedic-geriatric rehabilitation. *Age and ageing*, 16 (5), 273-278.
- (2021a, 22. Februar). *NHFD Dashboard report for All NHFD 2019*. Zugriff am 22.02.2021. Verfügbar unter [https://www.nhfd.co.uk/20/NHFDcharts.nsf/fmdashboard?readform&year=2019&org=\[ALL\]](https://www.nhfd.co.uk/20/NHFDcharts.nsf/fmdashboard?readform&year=2019&org=[ALL])
- Omsland, T. K., Emaus, N., Tell, G. S., Ahmed, L. A., Center, J. R., Nguyen, N. D. et al. (2013). Ten-year risk of second hip fracture. A NOREPOS study. *Bone*, 52 (1), 493-497.
- Parker, M. J. & Gurusamy, K. (2006). Arthroplasties (with and without bone cement) for proximal femoral fractures in adults. *The Cochrane database of systematic reviews* (3), CD001706.
- Pierre, M. S., Hofinger, G. & Buerschaper, C. (2011). *Notfallmanagement. Patientensicherheit Und Human Factors in Der Akutmedizin*. Dordrecht: Springer. Verfügbar unter <http://gbv.eblib.com/patron/FullRecord.aspx?p=769914>

- Pincus, D., Ravi, B., Wasserstein, D., Huang, A., Paterson, J. M., Nathens, A. B. et al. (2017). Association Between Wait Time and 30-Day Mortality in Adults Undergoing Hip Fracture Surgery. *JAMA*, 318 (20), 1994-2003.
- Prestmo, A., Hagen, G., Sletvold, O., Helbostad, J. L., Thingstad, P., Taraldsen, K. et al. (2015a). Comprehensive geriatric care for patients with hip fractures: a prospective, randomised, controlled trial. *Lancet (London, England)*, 385 (9978), 1623-1633.
- Prestmo, A., Hagen, G., Sletvold, O., Helbostad, J. L., Thingstad, P., Taraldsen, K. et al. (2015b). Comprehensive geriatric care for patients with hip fractures: a prospective, randomised, controlled trial. *Lancet (London, England)*, 385 (9978), 1623-1633.
- Rapp, K., Becker, C., Cameron, I. D., Klenk, J., Kleiner, A., Bleibler, F. et al. (2012). Femoral fracture rates in people with and without disability. *Age and ageing*, 41 (5), 653-658.
- RCP London. (2019). *National Hip Fracture Database (NHFD) Improvement Repository*. Zugriff am 05.04.2021. Verfügbar unter <https://www.rcplondon.ac.uk/projects/outputs/national-hip-fracture-database-nhfd-improvement-repository>
- Reginster, J.-Y. (2011). Antifracture efficacy of currently available therapies for postmenopausal osteoporosis. *Drugs*, 71 (1), 65-78.
- Rizzoli, R., Bruyere, O., Cannata-Andia, J. B., Devogelaer, J.-P., Lyritis, G., Ringe, J. D. et al. (2009). Management of osteoporosis in the elderly. *Current medical research and opinion*, 25 (10), 2373-2387.
- Schleicher, I., Kordelle, J., Jürgensen, I., Haas, H. & Melzer, C. (2003). Die Schenkelhalsfraktur beim alten Menschen--Bipolare Hemiendoprothese vs. Totalendoprothese. *Der Unfallchirurg*, 106 (6), 467-471.
- Schmidt, C. E., Hardt, F., Möller, J., Malchow, B., Schmidt, K. & Bauer, M. (2010). Verbesserung der Teamkompetenz im OP : Trainingsprogramme aus der Luftfahrt. *Der Anaesthetist*, 59 (8), 717-22, 724-6.
- Schoeneberg, C., Knobe, M., Babst, R., Friess, T., Volland, R., Hartwig, E. et al. (2020). 120-Tage-Follow-up nach hüftgelenknahen Frakturen – erste Daten aus dem AltersTraumaRegister DGU®. *Der Unfallchirurg*, 123 (5), 375-385.
- (2021b, 22. Februar). *Sektion Alterstraumatologie | Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie*. Zugriff am 22.02.2021. Verfügbar unter <https://www.dgu-online.de/ueber-uns/arbeitsgremien/sektionen/sektion-alterstraumatologie.html>
- Simunovic, N., Devereaux, P. J., Sprague, S., Guyatt, G. H., Schemitsch, E., Debeer, J. et al. (2010). Effect of early surgery after hip fracture on mortality and complications: systematic review and meta-analysis. *CMAJ : Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne*, 182 (15), 1609-1616. Verfügbar unter <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20837683/>
- Stengel, D., Dreinhöfer, K. & Kostuj, T. (2016). Einfluss von Registern auf die Versorgungsqualität. *Der Unfallchirurg*, 119 (6), 482-487. Verfügbar unter <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00113-016-0170-8>
- Svedbom, A., Borgström, F., Hernlund, E., Ström, O., Alekna, V., Bianchi, M. L. et al. (2018). Quality of life after hip, vertebral, and distal forearm fragility fractures measured using the EQ-5D-3L, EQ-VAS, and time-trade-off: results from the ICUROS. *Quality of life research : an international journal of quality of life aspects of treatment, care and rehabilitation*, 27 (3), 707-716.
- (2020b, 22. April). *The FFN Minimum Common Dataset – FFN*. Zugriff am 22.04.2020. Verfügbar unter <https://www.fragilityfracturenetwork.org/what-we-do/hip-fracture-audit-database/the-ffn-minimum-common-dataset/>
- Turesson, E., Ivarsson, K., Thorngren, K.-G. & Hommel, A. (2019). The impact of care process development and comorbidity on time to surgery, mortality rate and functional outcome for hip fracture patients: a retrospective analysis over 19 years

- with data from the Swedish National Registry for hip fracture patients, RIKSHÖFT. *BMC musculoskeletal disorders*, 20 (1), 616.
- Van den Bekerom, M. P. J., Hilverdink, E. F., Sierevelt, I. N., Reuling, E. M. B. P., Schnater, J. M., Bonke, H. et al. (2010). A comparison of hemiarthroplasty with total hip replacement for displaced intracapsular fracture of the femoral neck: a randomised controlled multicentre trial in patients aged 70 years and over. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 92 (10), 1422-1428.
- Van Waesberghe, J., Stevanovic, A., Rossaint, R. & Coburn, M. (2017). General vs. neuraxial anaesthesia in hip fracture patients: a systematic review and meta-analysis. *BMC Anesthesiology*, 17 (1), 87.
- Vogel, T., Kampmann, P., Bürklein, D., Böhm, H., Ockert, B., Kirchhoff, C. et al. (2008). Versorgungswirklichkeit bei osteoporosebedingten Frakturen in der deutschen Unfallchirurgie. Ein Beitrag zur Versorgungsforschung. *Der Unfallchirurg*, 111 (11), 869-877.
- Waeschle, R. M., Bauer, M. & Schmidt, C. E. (2015). Fehler in der Medizin. Ursachen, Auswirkungen und Maßnahmen zur Verbesserung der Patientensicherheit. *Der Anaesthetist*, 64 (9), 689-704.
- Wegscheider, K. (2004). Medizinische RegisterNutzen und Grenzen. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*, 47 (5), 416-421.
- Weinrebe, W., Schiefer, Y., Weckmüller, K., Schulz, R. J., Rupp, S., Bischoff, S. et al. (2019). Does the identification of seniors at risk (ISAR) score effectively select geriatric patients on emergency admission? *Aging clinical and experimental research*.
- (2021c, 06. Februar). *Weißbuch Alterstraumatologie | Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie*. Zugriff am 06.02.2021. Verfügbar unter <https://www.dgu-online.de/q-s/alterstraumatologie/weissbuch-alterstraumatologie.html>
- Weißbuch Geriatrie: Die Versorgung geriatrischer Patienten: Strukturen und Bedarf-Status Quo und Weiterentwicklung*, 2. (2010).
- Xu, B. Y., Yan, S., Low, L. L., Vasanwala, F. F. & Low, S. G. (2019). Predictors of poor functional outcomes and mortality in patients with hip fracture: a systematic review. *BMC musculoskeletal disorders*, 20 (1), 568.
- Zhang, K., Zhang, S., Yang, J., Dong, W., Wang, S., Cheng, Y. et al. (2014). Proximal femoral nail vs. dynamic hip screw in treatment of intertrochanteric fractures: a meta-analysis. *Medical science monitor : international medical journal of experimental and clinical research*, 20, 1628-1633.
- (2020c, 14. Juli). *ZVFK - Was ist Versorgungsforschung*. Zugriff am 14.07.2020. Verfügbar unter <https://www.zvfk.de/index.php?page=versorgungsforschung>

## **10 Verzeichnis der akademischen Lehrer**

Meine akademischen Lehrer waren die Damen und Herren:

Adamkiewicz, Bartsch, Baum, Baumann, Becker, Berger, Bette, Bösner, Brehm, Cetin, Czubayko, Daut, Del Rey, Donner-Banzhoff, Fendrich, Feuser, Görg, Gress, Hadji, Hertl, Höffken, Hofmann, Holst, Hoyer, Hundt, Jacobsohn, Jerrentrup, Kann, Kill, Kinscherf, Kircher, Klose, Koolman, Köhler, König, Lill, Lohoff, Mahnken, Maier, Maisch, Moll, Moosdorf, Mueller, Mutters, Neubauer, Nimsky, Oertel, Olbert, Pagenstecher, Peterlein, Rausch, Renz, Richter, Rosenow, Rothmund, Röhm, Ruchholtz, Sahmland, Schäfer, Schieffer, Schu, Schütz, Seifert, Seitz, Sekundo, Sesterhenn, Sevinc, Sitter, Sommer, Steiniger, Vogelmeier, Vogt, Wagner, Weihe, Werner, Westermann, Wilhelm, Wulf, Wrocklage, Ziring

## 11 Danksagung

Mein herzlicher Dank gilt meinem Doktorvater, Herrn Prof. Dr. Benjamin Bücking, der diese Arbeit initiierte. Seit meinem Arbeitsbeginn in unserer Klinik stand er mir nicht nur in Bezug auf diese Arbeit stets zur Seite. Er bestärkte mich auch darin, ein besonderes Augenmerk auf komplexe geriatrische Traumapatienten zu richten. Ich fand bei ihm auf fachlicher und menschlicher Ebene immer ein offenes, hilfsbereites und freundliches Ohr.

Ganz besonderen Dank schulde ich Herrn Prof. Dr. Ruchholtz. Ich wusste schon lange, dass ich Traumatologin werden will. Dass ich Traumatologin in unserer Klinik werden will, wusste ich seit meinem Praktischen Jahr bei uns. Mit ihm habe ich einen Vorgesetzten, dessen Türe für alle immer offensteht, der einem bei dem beruflichen Werdegang stets den nötigen Rückenwind gibt und von dem ich bereits jetzt viel gelernt habe.

Danken möchte ich auch Fr. Prof. Eschbach, die einem ebenfalls mit Rat und Tat immer zur Seite steht, und dank derer letzten Endes die Zertifizierung am UKGM in Marburg zum AltersTraumaZentrum DGU® erst möglich war.

In allen drei vereinen sich großartige Menschen und Unfallchirurgen.

Jochen Schott danke ich sehr für die tatkräftige Unterstützung bei der Feinarbeit, die dieser Arbeit zu Übersicht und Struktur verhalf.

## **12 Ehrenwörtliche Erklärung**

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die dem Fachbereich Medizin Marburg zur Promotionsprüfung eingereichte Arbeit mit dem Titel

Das AltersTraumaZentrum DGU®-

Ergebnisse der Pilotphase eines prospektiven Patientenregisters

in der Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie unter Leitung von Prof. Dr. Steffen Ruchholtz mit Unterstützung durch Prof. Dr. Benjamin Bücking ohne sonstige Hilfe selbst durchgeführt und bei der Abfassung der Arbeit keine anderen als die in der Dissertation aufgeführten Hilfsmittel benutzt habe. Ich habe bisher an keinem in- oder ausländischen Medizinischen Fachbereich ein Gesuch um Zulassung zur Promotion eingereicht, noch die vorliegende oder eine andere Arbeit als Dissertation vorgelegt.

Ich versichere, dass ich sämtliche wörtlichen oder sinngemäßen Übernahmen und Zitate kenntlich gemacht habe.

Mit dem Einsatz von Software zur Erkennung von Plagiaten bin ich einverstanden.

Vorliegende Arbeit wurde in folgenden Publikationsorganen veröffentlicht: Der Unfallchirurg, Juli 2017

**Ort, Datum, Unterschrift Doktorandin/Doktorand**

---

Die Hinweise zur Erkennung von Plagiaten habe ich zur Kenntnis genommen.

**Ort, Datum, Unterschrift Referentin/Referent**

---