

Aus dem Institut für Gesundheitsökonomie und Management im Gesundheitswesen
GSF- Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit
Leiter: Prof. Dr. R. Leidl

Compliance von Diabetikern –
Eine Analyse von Einflussfaktoren
anhand einer bevölkerungsbasierten Studie

Dissertation
zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin
an der Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
NICOLE ARNOLD
aus Memmingen

2005

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. Rolf Holle

Mitberichterstatter: Prof. Dr. K. Parhofer
Prof. Dr. A. König
Prof. Dr. A.-G. Ziegler

Mitbetreuung durch den
promovierten Mitarbeiter: Dr. Andreas Mielck

Dekan: Prof. Dr. med. D. Reinhardt

Tag der mündlichen Prüfung: 08.12.2005

INHALTSVERZEICHNIS

1. EINLEITUNG	1
2. COMPLIANCE	3
2.1 ZUM BEGRIFF „COMPLIANCE“	3
2.2 FORMEN DER NON-COMPLIANCE.....	7
2.3 METHODEN ZUR MESSUNG DER COMPLIANCE	9
2.4 DETERMINANTEN DER COMPLIANCE	13
2.4.1 <i>Merkmale des Patienten</i>	14
2.4.2 <i>Merkmale der Erkrankung</i>	17
2.4.3 <i>Art und Organisation der Behandlung</i>	19
2.4.4 <i>Merkmale der Behandler-Patienten-Beziehung</i>	22
2.4.5 <i>Merkmale des sozialen Umfeldes</i>	22
3. DIABETES MELLITUS.....	25
3.1 ÜBERBLICK ÜBER DIE ERKRANKUNG	25
3.1.1 <i>Definition</i>	25
3.1.2 <i>Epidemiologie</i>	26
3.1.3 <i>Klinik</i>	26
3.1.4 <i>Folgeerkrankungen</i>	26
3.2 THERAPIE – BEDEUTUNG VON VERHALTEN UND LEBENSSTIL	28
3.2.1 <i>Ernährungstherapie und Gewichtsreduktion</i>	30
3.2.2 <i>Körperliche Aktivität</i>	31
3.2.3 <i>Stoffwechselfbstkontrolle</i>	32
3.2.4 <i>Fußuntersuchung und -pflege</i>	36
3.3 COMPLIANCE BEI DIABETES MELLITUS	38
3.3.1 <i>Überlegungen zur Erfassung der Compliance</i>	38
3.3.2 <i>Verwendung von Compliance-Scores</i>	39
3.3.3 <i>Compliance-Forschung in Deutschland</i>	39
3.3.4 <i>Ausmaß der Compliance bzw. Non-Compliance</i>	40
4. ZIELSETZUNG UND STRUKTUR DER ARBEIT	42
5. MATERIAL UND METHODEN.....	43
5.1 STUDIENDESIGN.....	43
5.2 STUDIENPOPULATION	44
5.3 DATENERHEBUNG.....	48
5.3.1 <i>Erhebungsablauf</i>	48
5.3.2 <i>Untersuchungsinstrumente</i>	48
5.4 OPERATIONALISIERUNGEN	51
5.4.1 <i>Operationalisierung der Compliance</i>	51

Inhalt

5.4.2	<i>Operationalisierung der Folgeerkrankungen</i>	53
5.4.3	<i>Operationalisierung der Behandlungszufriedenheit</i>	54
5.5	UMGANG MIT FEHLENDEN WERTEN.....	55
5.6	STATISTISCHE METHODEN.....	56
6.	ERGEBNISSE	58
6.1	BESCHREIBUNG DER STICHPROBE.....	58
6.1.1	<i>Soziodemographische Merkmale der Studienpopulation</i>	58
6.1.2	<i>Krankheitsrelevante Merkmale der Studienpopulation</i>	60
6.2	COMPLIANCE	63
6.2.1	<i>Beschreibung des Compliance-Verhaltens</i>	63
6.2.2	<i>Compliance-Index</i>	65
6.2.3	<i>Compliance und Selbsteinschätzung der Compliance</i>	66
6.2.4	<i>Korrelationen zwischen Compliance-Variablen</i>	67
6.3	DETERMINANTEN DER COMPLIANCE	68
6.3.1	<i>Zusammenhang zwischen Compliance-Verhalten und Patientenmerkmalen</i>	68
6.3.2	<i>Einfluss von Erkrankungsmerkmalen</i>	72
6.3.3	<i>Einfluss von Art und Organisation der Behandlung</i>	74
6.3.4	<i>Einfluss des sozialen Umfeldes</i>	78
6.4	COMPLIANCE-VERHALTEN UND HBA1C-WERT.....	80
7.	DISKUSSION	81
7.1	COMPLIANCE-VERHALTEN	81
7.2	COMPLIANCE-INDEX, SELBSTEINSCHÄTZUNG DER COMPLIANCE UND KORRELATIONEN DER COMPLIANCE-KOMPONENTEN	90
7.3	DETERMINANTEN DES COMPLIANCE-VERHALTENS	92
7.3.1	<i>Zusammenhang zwischen Compliance-Verhalten und Patientenmerkmalen</i>	92
7.3.2	<i>Einfluss von Erkrankungsmerkmalen</i>	95
7.3.3	<i>Einfluss von Art und Organisation der Behandlung</i>	99
7.3.4	<i>Einfluss des sozialen Umfeldes</i>	105
7.4	COMPLIANCE-VERHALTEN UND HBA1C-WERT.....	106
7.5	STÄRKEN UND SCHWÄCHEN	108
7.6	FAZIT UND AUSBLICK.....	109
8.	ZUSAMMENFASSUNG	114
	LITERATURVERZEICHNIS	115
	ABKÜRZUNGEN	134
	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	136
	TABELLENVERZEICHNIS	136
	ANHANG	138

1. Einleitung

Im letzten Jahrhundert wurden die diagnostischen und therapeutischen Möglichkeiten der Medizin enorm weiterentwickelt und verbessert. Für viele Krankheiten wie bakterielle Infektionen, endokrinologische Erkrankungen oder Hypertonus, standen nach und nach immer wirksamere Therapien zur Verfügung.

Die Effekte dieser Entwicklung bezüglich Morbidität und Mortalität blieben jedoch teilweise weit hinter den Erwartungen zurück. Sackett untersuchte die Gründe für die oftmals enttäuschenden Ergebnisse bei der Behandlung von Hochdruckpatienten und fand heraus, dass nicht die Unwirksamkeit der Medikamente oder Therapierefraktion die Ursachen für den Misserfolg der Behandlung darstellten, sondern die geringe Compliance seiner Patienten (Haynes et al., 1986, S. 8), d.h. die geringe Übereinstimmung zwischen ihrem Alltagsverhalten und dem medizinisch erwünschten Verhalten.

Weitere Untersuchungen zeigten, dass speziell bei chronischen Erkrankungen mit dauerhafter Behandlung erhebliche Compliance-Probleme auftreten, insbesondere bei Erkrankungen mit geringer subjektiver Symptomatik und wenig wahrgenommenen Beschwerden (Pankofer/Schandry, 1994). Dies trifft in besonderem Maße für die Therapie des Diabetes mellitus zu, die sich nicht nur auf die Einnahme von Arzneimitteln beschränkt, sondern weite Bereiche der Ernährungs- und Lebensweise betrifft. Bei kaum einer anderen Erkrankung ist die Diskrepanz zwischen dem therapeutisch Machbaren und den tatsächlichen Behandlungserfolgen so groß (Vogel/Kulzer, 1992, S. 59). Die vorhandenen Behandlungsmöglichkeiten des Diabetes mellitus werden oftmals nur unzureichend umgesetzt, da die Compliance der Patienten gering ist und die Kenntnis von Folgeerkrankungen verdrängt wird (Naurath, 2000, S. 444).

Jährlich kommt es diabetesbedingt in Deutschland zu 27.900 Amputationen, 6.000 Neuerblindungen, 8.000 neuen Dialysefällen durch Nierenerkrankungen, 27.000 Herzinfarkten und 44.000 Schlaganfällen (Deutsche Diabetes Gesellschaft, 2002). Auf Europa bezogen beträgt der Anteil der Diabetiker unter allen Dialysepatienten 35%, nahezu ebenso groß ist der Anteil der Erblindungen, die als Folge von Diabetes mellitus anzusehen sind (Herold, 2004, S. 597f). Aus medizinischer Sicht könnte ein großer Teil der Folgeerkrankungen durch ein entsprechendes Gesundheitsverhalten vermieden werden.

Aber nicht nur für die Gesundheit der Patienten, sondern auch unter ökonomischem Aspekt stellt Compliance ein bedeutsames Thema dar: zum einen bedeutet ihr Mangel eine Verschwendung von Ressourcen, wenn zum Beispiel verordnete Medikamente nicht in medizinisch ausreichendem Maß eingenommen, sondern häufig vergessen oder frühzeitig abgesetzt werden; zum anderen wird dadurch die Erfolgswahrscheinlichkeit der Behandlung verringert, wodurch weitere Folgekosten durch zusätzliche Arztbesuche, Krankenhausaufenthalte oder verlängerte Arbeitsunfähigkeit entstehen können (Schulenburg et al., 1998, S. 12).

Volmer und Kielhorn (1998, S. 67) schätzten die direkten Kosten für Behandlungen, die im Jahr 1996 aufgrund mangelnder Compliance in Deutschland entstanden waren, auf ca. 10 Milliarden DM bzw. 4,4% der Gesamtausgaben der gesetzlichen Krankenkassen. Hinzu kamen indirekte Kosten durch krankheitsbedingte Produktivitätsausfälle von ca. 5 bis 10 Milliarden DM, so dass sich volkswirtschaftliche Kosten der Non-Compliance von ca. 15 bis 20 Milliarden DM ergaben, die mit denen großer Volkskrankheiten wie der koronaren Herzerkrankung vergleichbar sind. Ausreichende Compliance ist somit nicht nur eine wichtige Voraussetzung für den Erfolg von Therapien, sondern auch für einen rationellen Einsatz medizinischer Ressourcen.

In zahlreichen Studien wurden Möglichkeiten zur Compliance-Steigerung untersucht. Wichtige Ansatzpunkte bilden hierbei unter anderem die Schulung von Patienten und das Verhältnis zwischen Patient und Behandler. Im Rahmen von Disease-Management-Programmen (DMP), d.h. strukturierten Behandlungsprogrammen für chronische Erkrankungen, für die seit Juli 2002 die gesetzlichen Grundlagen geschaffen wurden, stellt die Optimierung der Patienten-Compliance eine wichtige Komponente dar (Bandle et al., 2003; Scherenberg, 2003, S. 93): unter anderem durch Schulungen der Patienten und Erinnerungshilfen durch die Behandler soll die Mitwirkung der Patienten unterstützt werden.

Im Rahmen dieser Arbeit soll die Compliance von Typ-II-Diabetikern auf der Grundlage einer bevölkerungsbasierten Studie, deren Repräsentativität höher bewertet wird als bei Studien, in denen die Probanden selektiv in Kliniken oder Arztpraxen rekrutiert werden, näher untersucht werden. Neben dem Ausmaß der Compliance soll analysiert werden, durch welche Faktoren die Compliance der Betroffenen beeinflusst wird.

2. Compliance

2.1 Zum Begriff „Compliance“

Compliance, d.h. die Übereinstimmung zwischen dem Alltagsverhalten und dem nach medizinischem Wissensstand wünschenswerten Verhalten bei der Behandlung von Krankheiten, hat schon Hippokrates vor etwa 2500 Jahren als Problemfeld erkannt (Haynes, 1986a, S. 14). Zum Gegenstand medizinischer und sozialwissenschaftlicher Forschung wurde Compliance aber erst in den 60er Jahren des letzten Jahrhunderts. Studien, die sich mit dem Verhalten der Patienten gegenüber ärztlichen Anweisungen befassen, wurden zunächst vor allem im angelsächsischen Raum durchgeführt. Auf diese Weise gelangte der englische Begriff auch in die deutschsprachige Fachliteratur (Weber, 1982, S. 23).

Eine allgemein akzeptierte Definition des Begriffs „Compliance“ gibt es jedoch nicht (Kyngäs et al., 2000a). Compliance wird lexikalisch mit Begriffen wie Übereinstimmung, Einwilligung, Erfüllung, Befolgung, Willfährigkeit oder Gefügigkeit übersetzt (Langenscheidt, 2001, S. 122; Pons, 2001, S. 228), im Pschyrembel (2002, S. 310) ist sie als Bereitschaft eines Patienten zur Zusammenarbeit mit dem Arzt bzw. zur Mitarbeit bei diagnostischen oder therapeutischen Maßnahmen definiert. Diese Begriffsbestimmungen lassen eine gewisse Zweideutigkeit erkennen: einerseits kann sich Compliance auf ein partnerschaftlich zwischen Behandler und Patient erreichtes Einverständnis über das Verhalten des Patienten beziehen (Übereinstimmung), andererseits auf eine einseitige Bereitschaft des Patienten, sich am Willen des Behandlers zu orientieren oder sich ihm zu fügen, wobei letztere Bedeutung tendenziell sogar zu überwiegen scheint (Meißel, 1996, S. 28).

Eine viel zitierte Definition von Compliance stammt von Haynes (1986a, S. 12), der sie als „den Grad, in dem das Verhalten einer Person in Bezug auf die Einnahme eines Medikamentes, das Befolgen einer Diät oder die Veränderung des Lebensstils mit dem ärztlichen oder gesundheitlichen Rat korrespondiert“ verstand. Er fasste den Compliance-Begriff zwar nicht wertend auf, setzte ihn aber mit „konsequente(m) Befolgen“ gleich (Haynes, 1986a, S. 12). Haynes selbst sah in Non-Compliance kein Fehlverhalten des Patienten, dennoch wurde das Abweichen von einer verordneten Therapie teilweise als Versagen oder Verschulden des Patienten aufgefasst (Heuer/Heuer, 1999a, S. 6).

Diese Mehrdeutigkeiten führten dazu, dass bereits mit Einführung des Begriffs „Compliance“ Kritik an ihm geübt wurde - sei es weil damit der Eindruck eines „sündigen bzw. hörigen Patienten“ (Haynes, 1986a, S. 12) erweckt wurde, oder aber weil die Eigenständigkeit des Patienten bei seinen Entscheidungen zu wenig berücksichtigt wurde. Zudem spiegelte dieses Verständnis von Compliance eine eher hierarchisch geprägte Arzt-Patienten-Beziehung wider.

Die Unzufriedenheit über diese Konnotation des Compliance-Begriffs sowie das unterschiedliche Verständnis des Behandler-Patienten-Verhältnisses führten zu den Bestrebungen, „Compliance“ durch andere Begriffe zu ersetzen. Einen kurzen Überblick über verschiedene Konstrukte, die in diesem Zusammenhang vorgeschlagen worden sind, gibt Tabelle 1:

Tabelle 1: Compliance-verwandte Konstrukte (in Anlehnung an Heuer/Heuer, 1999a, S. 7; Glasgow/Anderson, 1999)

Englischer Begriff	Deutscher Begriff	Anmerkungen
Adherence	Adhärenz, Einhalten der Verordnung	Autoritär geprägtes Behandler-Patienten-Verhältnis
Fidelity	Treue gegenüber dem Therapieplan; Übereinstimmung mit dem Therapieplan	Neutral in Bezug auf das Behandler-Patienten-Verhältnis
Maintenance	Aufrechterhalten/Durchhalten eines Therapieplanes	Insbesondere bei chronischer Therapie
Accordance	Übereinstimmung des Patientenverhaltens mit den Erwartungen des Therapieplans	Patient als gleichberechtigter Partner, der die Empfehlungen des Therapeuten akzeptiert und sich daran hält
Concordance	Siehe Accordance, Zustimmung des Patienten zum Therapieplan	Patient als gleichberechtigter Partner
Alliance	Allianz	Gutes Behandler-Patienten-Verhältnis als Basis für gute Zusammenarbeit
Self-management/Self-care	Selbstmanagement	Patient als gleichberechtigter Partner, der die Verantwortung für den Umgang mit seiner Erkrankung trägt
Empowerment	Ermächtigung, Befähigung	Patient als Experte in eigener Sache

Die Diskussion um die Begrifflichkeit gibt die Bedeutungsvielfalt und den Bedeutungswandel des Ausdrucks „Compliance“ wieder und zeigt sich in dem Bemühen, den jeweiligen Bedeutungsinhalt semantisch entsprechend auszudrücken. Feinstein (1990) führte Gründe an, weshalb dennoch der Begriff „Compliance“ den anderen Synonymen vorzuziehen ist: „*Adherence* seems too sticky; *fidelity* has too many connotations; and *maintenance* suggests a repair crew“ (Cramer, 1991, S. 4). Obwohl auch der Begriff „Adherence“ seine Anhänger besitzt, scheint Compliance weiterhin der beliebteste Begriff zu sein und hat sich vor allem in der medizinischen Praxis durchgesetzt. Im Index Medicus wird er unter dem Stichwort „patient compliance“ geführt. Im Folgenden soll deshalb am Fachausdruck „Compliance“ festgehalten werden.

Der Bedeutungswandel des Begriffs „Compliance“ kann folgendermaßen verdeutlicht werden:

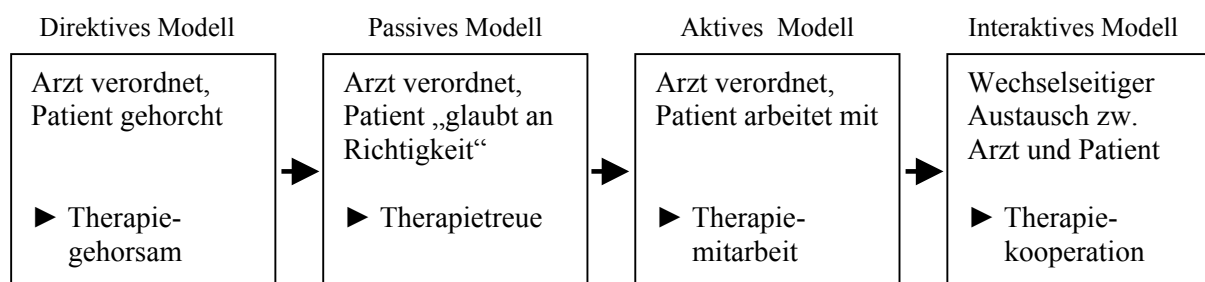


Abbildung 1: Der Bedeutungswandel des Begriffs „Compliance“ (Petermann/Warschburger, 1997a, S. 437 und 1997b, S. 372).

Die ursprüngliche Interpretation von Compliance als Therapiegehorsam oder -treue trägt der selbstverantwortlichen Rolle des Patienten nicht in hinreichendem Maße Rechnung. Heute wird der Begriff der Compliance interaktiver ausgelegt und die Kooperationsbereitschaft des Patienten auf der Grundlage einer partnerschaftlichen Behandler-Patienten-Beziehung betont (Petermann/Warschburger, 1997a, S. 436; Schulenburg et al., 1998, S. 11). Meichenbaum und Turk (1994, S. 14f) wählten hierfür den Begriff der Therapiemotivation.

Compliance stellt keinen Zustand, sondern einen Prozess dar, der vom Beginn einer Therapie bis hin zu ihrer kontinuierlichen Fortführung einen breiten Verhaltensbereich umfasst: häufig assoziiert man mit Compliance die Einnahme von Medikamenten, doch stellt dies nur einen Teilbereich dar (Petermann, 1994, S. 87; Petermann/Warschburger, 1997b, S. 371). Genauso bedeutend sind je nach Erkrankung z.B. die Einhaltung von Arztterminen, die Durchführung

bestimmter Diäten, das Vermeiden von Auslösern einer Symptomverschlechterung, regelmäßige körperliche Bewegung bis hin zu einer therapiegemäßen dauerhaften Änderung des Lebensstils.

Die Breite der Verhaltensanforderungen trägt dazu bei, dass es sich bei Compliance um ein „komplexes, dynamisches und situationsabhängiges Phänomen“ handelt, das unterschiedliche Formen annehmen und sich über den Behandlungsverlauf drastisch wandeln kann (Petermann, 1998, S. 9). So kann sich ein Patient in einigen Bereichen der Behandlung überaus compliant verhalten, während gleichzeitig andere Elemente der Therapie abgelehnt werden.

Die vorliegende Arbeit orientiert sich an der Compliance-Definition von Fittschen (2002, S.60), der unter Compliance **„die Übereinstimmung zwischen dem Verhalten im Alltag und einem Verhalten, das nach aktuellem medizinischen Wissensstand in Behandlung und Prävention von Krankheiten erwünscht ist“** versteht. Fittschen umfasst hierbei klar das gesamte Verhalten eines Patienten und bezieht sich als Referenz nicht nur auf den behandelnden Arzt, sondern auf den aktuellen medizinischen Wissensstand. Damit stützt er sich nicht nur auf die Verordnungen des Behandlers, die ja nicht „per se korrekt und angemessen“ (Petermann/Mühlig, 1998, S. 74) sein müssen, sondern stellt seine Definition der Compliance auf eine breitere Grundlage.

Der Bezug auf das medizinische Wissen stärkt implizit die Eigenständigkeit der Patienten: Es geht nicht darum, dass Patienten durch die Befolgung ärztlicher Verordnungen ihre Verantwortlichkeit für den Umgang mit der Erkrankung aufgeben, sondern sich ausgestattet mit dem notwendigen Wissen gesundheits- und verantwortungsbewusst verhalten. Dabei werden sie von ihrem Arzt unterstützt, der einen zentralen Part in der Wissensvermittlung spielt. Nicht die Befolgung ärztlicher Anweisungen steht im Vordergrund, sondern das Wissen um die eigene Erkrankung und der Umgang mit ihr. Für den Arzt bedeutet dies, dass er selbst auf dem Stand des aktuellen medizinischen Wissens sein muss und sich regelmäßig fortbilden sollte, um dann dieses Wissen angemessen und verständlich an den Patienten weitergeben zu können. Dies sowie das ärztliche Engagement bei der Behandlung sind als Compliance des Arztes zu verstehen. Die Compliance des Arztes und des Patienten sind für den Erfolg einer Therapie maßgeblich (Gordis, 1986, S. 58).

2.2 Formen der Non-Compliance

Ebenso wie Compliance einen breiten Verhaltensbereich umfasst, zeigt sich auch Non-Compliance in einer Vielfalt von Verhaltensweisen, wie etwa mangelnde Teilnahme an Gesundheitsprogrammen, Nichtwahrnehmen von Arztterminen, unzuverlässige Medikamenteneinnahme oder Nichteinhaltung von Diät- oder Bewegungsempfehlungen (Gordis, 1986, S. 36). Die unzureichende Bereitschaft an der Therapie mitzuwirken, kann sich dabei auf die gesamte Bandbreite von Behandlungsmaßnahmen beziehen (Petermann/Mühlig, 1998, S. 77).

Petermann und Mühlig (1998, S. 78) unterscheiden drei Grundformen der Non-Compliance:

1. **Generelle Therapieverweigerung:** Hierunter ist eine absichtliche und rational begründbare Therapieverweigerung zu verstehen, der im Behandler-Patienten-Kontakt nur schwer beizukommen ist. Ursächlich mögen hierbei religiöse oder weltanschauliche Gründe, Fehlinformation oder überzogene Risikoängste eine Rolle spielen. Außerdem zählen Petermann und Mühlig die ausschließliche Bereitschaft zur Selbstbehandlung sowie die auf alternative Heilmethoden beschränkte Behandlungsbereitschaft zur Non-Compliance 1. Ordnung¹.
2. **Verweigerung bestimmter Therapiemaßnahmen:** Diese Form der Non-Compliance umfasst die offene oder verdeckte Verweigerung einzelner Behandlungsmaßnahmen, zum Beispiel aufgrund von Nebenwirkungsängsten, Bedenken gegenüber Langzeitfolgen oder aber Bequemlichkeit. Bei offener Verweigerung können die Argumente des Patienten entweder durch eine ausführliche Aufklärung widerlegt werden oder müssen als Akte der Selbstbestimmung respektiert werden. Bei heimlicher Therapieverweigerung kommt erschwerend hinzu, dass sie erst erkannt werden muss, bevor daran etwas geändert werden kann.
3. **Eigenmächtige oder unabsichtliche Modifikation der Verordnungen:** Hierunter sind unter anderem eigenmächtige Veränderungen, falsche Einnahmefrequenz, die Ergänzung mit unsachgemäßer Ersatzmedikation oder die Verwechslung von

¹ Hierbei ist allerdings zu hinterfragen, ob man mit dieser generellen Aussage den alternativen Behandlungsmethoden gerecht wird.

Präparaten zu verstehen. Die Abweichung vom Therapieplan kann dabei absichtlich oder unwillentlich geschehen, etwa durch Uninformiertheit oder mangelnde Anwendungsfertigkeiten. Für die Motivierungsarbeit und damit die Verbesserung der Compliance stellt diese Art der mangelnden Therapiemitarbeit die bedeutendste Form dar, da zum Beispiel durch Aufklärungsgespräche oder Schulungen diese Probleme meist leicht behoben werden können.

Eine weitere Einteilung der Non-Compliance findet sich bei Cegla (1997, S. 104). Sie unterscheidet zwischen relativer und absoluter Non-Compliance:

- **relative Non-Compliance:** unsachgemäße Modifikation des Behandlungsplans z.B. durch Verwechslung von Medikamenten, falsche Einnahmedosis oder -dauer
- **absoluter Non-Compliance:** Fehlen jeglicher Therapiemitarbeit

Neben diesen Formen der Non-Compliance kann zudem zwischen verschiedenen **Compliance-Mustern** differenziert werden. Tabelle 2 stellt typische Verhaltensmuster bei der Arzneimitteltherapie dar, die teilweise auch auf andere Verhaltensweisen übertragen werden können, zum Beispiel wenn täglich empfohlene Bewegungsübungen nur unregelmäßig oder gehäuft vor dem nächsten Arztbesuch durchgeführt werden.

Tabelle 2: Compliance-Muster (leicht gekürzte Version von Heuer/Heuer, 1999a, S. 15)

Compliance-Muster	Beschreibung
Intelligente Non-Compliance	Rational-empirisch basierte Entscheidung des Patienten wegen Unwirksamkeit, Symptombefreiheit bei Auslassversuch oder unangenehmen Wirkungen ohne Wissen des Therapeuten vom Therapieplan abzuweichen
Erratische Compliance	Unregelmäßige, eher zufällige Compliance, die nicht einem bestimmten Muster folgt
„Horten“	Sammeln von Medikamenten, um selbstbestimmend bei Bedarf eine Krankheit oder eine Lebenssituation zu überwinden
„Weiße Kittel Compliance“ bzw. „Zahnputzeffekt“	Vor dem Arztbesuch befolgt der Patient Therapieanweisungen, ist aber ansonsten in unterschiedlichem Maße nicht-compliant (Phänomen: Zähneputzen erst vor dem Zahnarztbesuch)
„Arzneimittelferien“	Patient nimmt 2 Tage oder länger keine einzige Dosis des Arzneimittels ein
Dosishäufigkeits-Compliance	Zuverlässigkeit hinsichtlich Anzahl der Dosen, die pro Tag eingenommen werden sollen (kumulativ)
Dosisintervall-Compliance	Zuverlässigkeit hinsichtlich Anzahl der Stunden zwischen Dosierungen
„Parkplatzeffekt“	Vor einem Arztbesuch vernichtet der Patient die Arzneimitteldosen, die er hätte einnehmen können

2.3 Methoden zur Messung der Compliance

„Wer die Compliance verbessern will, muss sie messen“.

John Urquart (zitiert in Arnet, 2000)

Es gibt eine Reihe von Methoden, die zur Messung der Compliance verwendet werden. Dabei kann zwischen direkten und indirekten Methoden unterschieden werden (Gordis, 1986, S. 38ff; Hasford et al., 1998, S. 29ff; Heuer/Heuer, 1999b, S. 22ff). Direkte Methoden werden vor allem bei der Arzneimitteltherapie verwendet und sollen zum Beispiel durch den Nachweis des aufgenommenen Medikaments oder eines Markers im Organismus einen direkten Beweis für das Ausmaß der Compliance liefern. Mit Hilfe der indirekten Methoden kann dagegen das Ausmaß der Compliance nicht direkt nachgewiesen, sondern nur geschätzt werden, indem unter anderem Patienten oder Behandler befragt werden, Tagebücher ausgewertet werden oder therapeutische Wirkparameter erhoben werden. Eine Übersicht über verschiedene Methoden der Compliance-Messung liefert Tabelle 3.

Tabelle 3: Übersicht zu Methoden der Compliance-Messung (leicht veränderte Version von Heuer/Heuer, 1999b, S. 23)

Methoden	Beispiel	Bemerkung
Direkte Methoden		
Beobachtung	Einnahme von Tabletten, Messen von Blutzucker/Blutdruck unter Aufsicht	i. d. R. ungeeignet für die Praxis; evtl. im Krankenhaus/Pflegeheim geeignet
Bestimmung des Arzneimittels oder eines Metaboliten in biologischen Flüssigkeiten	In Plasma, Urin, Stuhl oder Speichel	Geeignet in vielen Fällen
Messung eines biologischen Markers	Messung von pharmakologisch unwirksamen Dosen einer Markersubstanz, die einem Placebo oder einer Behandlung beigefügt wird	Nur in klinischen Prüfungen
Indirekte Methoden		
Patientenbefragung/Interviews	Mündliche oder schriftliche Befragung z.B. durch offene Fragen, strukturiertes Interview oder Fragebogen	Für die Praxis gut geeignet, Problem der Überschätzung der Compliance möglich
„Klinische“ Einschätzung durch den Arzt oder Apotheker	Einschätzung nach „Gefühl“ unter Berücksichtigung von Ansprechen auf Therapie, Patienten-Charakteristika und Erfahrung	Relativ unzuverlässig
Auswertung von Tagebüchern	Bei Asthma, Diabetes, Hypertonie mit Dokumentation von Medikation und Wirkparametern	Nicht so sehr abhängig vom Erinnerungsvermögen, aber Überschätzung durch Compliance-gemäßes Ausfüllen möglich
Therapeutische Wirkparameter	Bluthochdruck, Blutzucker bei Diabetes mellitus, Herzfrequenz bei Tachykardiebehandlung mit β -Blockern u.a.	Über Befragung/Messung in der Praxis erfassbar; jedoch abhängig von verschiedenen Faktoren (z.B. Krankheitsverlauf, Begleiterkrankungen)
Arzneimittelverbrauch im Verhältnis zur Verordnung bilanzieren	Tablettenzählen („pill count“)	In der Praxis alternativ auch mittels Patientenkarten erfassbar
Einlösung eines Rezepts	Arzneimittelverordnungsdiagramm	Auswertung der primären Non-Compliance durch Krankenkassen
In die Arzneimittelpackung eingebaute Elektronische Verbrauchsmonitore	MEMS [®] = medication event monitoring system	Besonders geeignet zur Erfassung des Compliance-Musters

Jede dieser Methoden hat spezifische Vor- und Nachteile, sowohl was die Anwendung oder Praktikabilität einer Methode an sich angeht, als auch hinsichtlich der Verlässlichkeit der Einschätzung der Compliance. So liefert keine der Methoden, für sich genommen, eine

zuverlässige Messung der Compliance, weshalb empfohlen wird, verschiedene Methoden miteinander zu kombinieren (Heuer/Heuer, 1999b, S. 22; Petermann, 1994, S. 77f).

Direkte Messverfahren sind objektiver als indirekte Messmethoden. Beispielsweise können mit Hilfe des Nachweises eines Medikamentes bzw. seines Metaboliten harte, richtig-positive Daten über eine erfolgte Arzneimittelanwendung gewonnen werden, was derart mit keinem anderen Verfahren möglich ist (Hasford et al., 1998, S. 30). Allerdings sind diese Verfahren dafür weit kosten-, personal- und zeitintensiver als indirekte Methoden (Wilker, 1994, S. 285).

Beim Nachweis eines Arzneimittels oder Metaboliten hängt die Validität des Verfahrens wesentlich von der Sensitivität und Spezifität der eingesetzten Methoden ab: so ist bei wenig spezifischen Verfahren leicht mit falsch-positiven Ergebnissen zu rechnen (Hasford et al., 1998, S. 29f). Auch der Zeitpunkt der Probeentnahme spielt eine wichtige Rolle, da der Zeitraum, in dem die gesuchte Substanz nach erfolgter Einnahme im nachweisbaren Bereich liegt, begrenzt ist. Gerade bei Arzneimitteln mit kurzer Halbwertszeit kann dies in der Praxis zu Problemen führen.

Zudem besitzen die direkten Methoden eine verhaltensändernde Wirkung, die die Vergleichbarkeit mit dem spontanen Verhalten der Patienten im Alltag herabsetzen kann. So ist es leicht nachvollziehbar, dass sich viele Personen unter direkter Beobachtung oftmals anders verhalten bzw. nur vorgeblich compliant verhalten, als wenn sie ungestört wären. Grundsätzlich besteht dieses Problem aber bei allen Methoden, bei denen der Patient erfährt, dass seine Compliance gemessen wird (Heuer/Heuer, S. 1999b, S. 38; Fittschen, 2002, S. 62). Hinzu kommt, dass bei direkten Verfahren eine ausgeprägtere Vorauswahl der zu untersuchenden Patienten anzunehmen ist, die zudem eine Verallgemeinerung der Befunde erschweren kann (Fittschen, 2002, S. 61).

Indirekte Messverfahren sind dagegen meist einfacher, schneller und kostengünstiger anwendbar. Doch sind die dadurch gewonnenen Daten vielfach weniger zuverlässig. Ein großes Problem stellt die Überschätzung der Patienten-Compliance dar; dies gilt besonders für die Arzteinschätzung, das Patienteninterview und das Patiententagebuch (Heuer/Heuer, 1999b, S. 38). Patienten, die sich als non-compliant einschätzen, kann dagegen in der Regel

vertraut werden. Falsch-negative Beurteilungen sind hierbei selten (Hasford et al., 1998, S. 34; Heuer/Heuer, 1999b, S. 35; Johnson, 1992).

Die Gefahr der Überschätzung der Patienten-Compliance ist bei der Messung von therapeutischen Wirkparametern geringer, dafür liefern sie aber nur wenige Informationen über das tatsächliche Verhalten der Patienten. Bei Diabetikern beispielsweise besteht die Tendenz, Blutzuckerwerte zur Einschätzung der Compliance heranzuziehen, obwohl kein eindeutiger Zusammenhang zwischen der Güte der Stoffwechseleinstellung und dem Compliance-Verhalten festgestellt werden konnte (Johnson, 1992).

Ein Vorteil des Patienteninterviews bzw. von Patientenangaben liegt dagegen darin, dass dadurch sehr differenzierte Angaben über das Compliance-Verhalten gewonnen werden können, zudem gibt es kaum eine Alternative, will man die Gründe für Non-Compliance analysieren (Berg et al., 1993; Hasford et al., 1998, S. 35; Dinger, 2002, S. 7). Eine bedeutende Rolle spielen Patientenbefragungen außerdem bei der Untersuchung von Verhaltensweisen von Patienten, die über die Einnahme von Medikamenten hinausgehen, wie etwa Diät- oder Sportverhalten. Insgesamt kann festgehalten werden, dass bei der Messung der Compliance mit Hilfe von Patientenangaben bezüglich der Zuverlässigkeit Einschränkungen gemacht werden müssen. Bei Untersuchungen von Gründen für Non-Compliance oder von speziellen Verhaltensweisen kann jedoch auf Patientenbefragungen kaum verzichtet werden, da sie zum einen schnell und kostengünstig eingesetzt werden können, zum anderen diese Informationen mit anderen Methoden der Compliance-Messung häufig gar nicht erhoben werden können.

2.4 Determinanten der Compliance

Das Compliance-Verhalten der Patienten wird von einer Vielzahl unterschiedlicher Faktoren beeinflusst, die sich verschiedenen Bereichen zuordnen lassen:

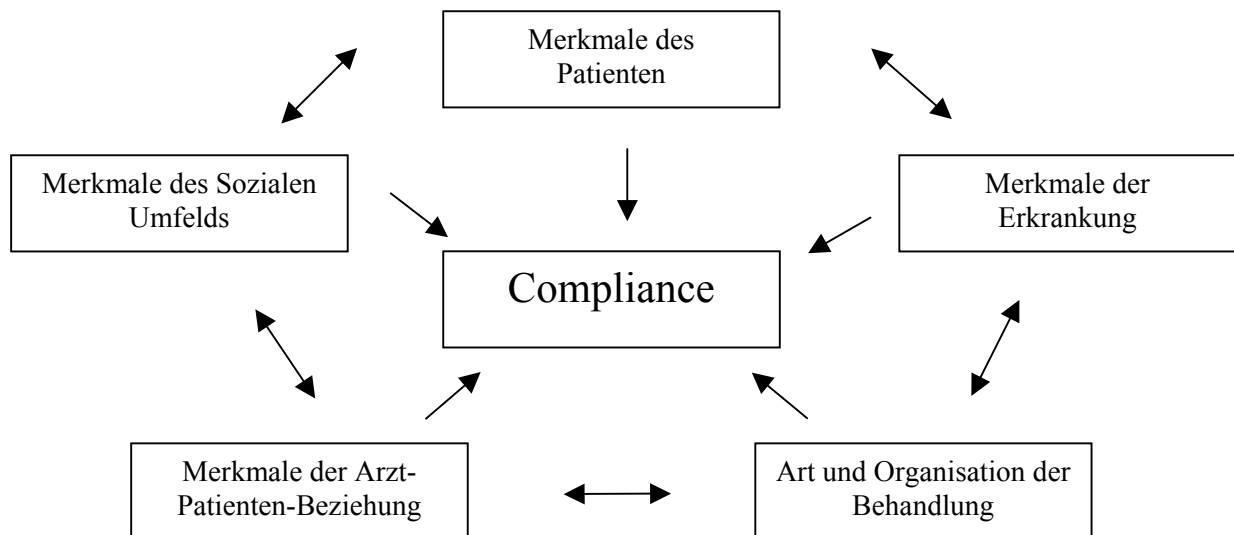


Abbildung 2: Compliance-beeinflussende Merkmalsbereiche (leicht veränderte Version von Fittschen, 2002, S. 62)

Zwischen den verschiedenen Merkmalsbereichen können dabei Zusammenhänge und Wechselwirkungen angenommen werden (Petermann/Mühlig, 1998, S. 78; Fittschen, 2002, S. 62). Tauchen in einem dieser Bereiche Hindernisse auf, kann dies zu Non-Compliance führen (Heuer/Heuer, 1999c, S. 54).

Einen Überblick über mögliche Faktoren, die die Compliance beeinflussen können, liefert Tabelle 4.

Tabelle 4: Ausgewählte Einflussfaktoren für Compliance/Non-Compliance

Merkmalsbereich	Einflussfaktor auf Compliance/Non-Compliance
Merkmale	Beispiele
- des Patienten	<ul style="list-style-type: none"> • Soziodemographische Merkmale (Alter, Geschlecht, Bildung, soziale Schicht) • Wissen, Fertigkeiten und Fähigkeiten (z.B. durch Teilnahme an Patientenschulungen) • Kontrollüberzeugungen • Health Beliefs • Emotionale Zustände (Angstbereitschaft, Depressivität)
- der Erkrankung	<ul style="list-style-type: none"> • Art der Erkrankung • Dauer der Erkrankung (akut vs. chronisch) • Schwere der Erkrankung/Folgeerkrankungen/Belastungen durch die Erkrankung • Einschätzung des eigenen Gesundheitszustandes
- der Behandlung	<ul style="list-style-type: none"> • Behandlungsart (Applikationsform, Dosierungsfrequenz, Komplexität) • Nebenwirkungen • Zufriedenheit mit der Behandlung • Betreuung durch Spezialisten
- der Arzt-Patienten-Beziehung	<ul style="list-style-type: none"> • Vertrauensverhältnis/Zufriedenheit mit Arzt-Patienten-Beziehung • Kontinuität der Behandlung • Art der Kommunikation des Arztes
- des sozialen Umfelds	<ul style="list-style-type: none"> • Unterstützung des Patienten durch Angehörige/Freunde • positive Familienanamnese

Im Folgenden sollen die verschiedenen Bereiche die einen Einfluss auf die Compliance haben können, näher erläutert werden.

2.4.1 Merkmale des Patienten

Soziodemographische Merkmale

Im Hinblick auf den Zusammenhang zwischen soziodemographischen Merkmalen und Compliance haben Hasford et al. (1998, S. 22) Folgendes festgestellt: „Soziodemographische Faktoren wie Alter, Geschlecht, ethnische Zugehörigkeit, Intelligenz oder Ausbildungsgrad als Determinanten lassen aufgrund widersprüchlicher Studien keine eindeutige Typisierung zu“ (vgl. auch Wilker, 1994, S. 287; Volmer/Kielhorn, 1998, S. 48). Hierbei gilt es allerdings zu beachten, welche Personengruppen an den Studien beteiligt wurden. Viele

Untersuchungen der Patienten-Compliance finden nur im Rahmen von Krankenhausaufenthalten oder festgelegten ambulanten Behandlungsterminen statt. Patienten, die nicht in die Klinik gehen, mit der Behandlung unzufrieden sind und den Arzt wechseln oder aus anderen Gründen nicht mehr zur Behandlung kommen, sind somit ausgeschlossen. Durch diese implizite Vorauswahl der Patienten wird es unmöglich, den potentiellen Einfluss soziodemographischen Faktoren auf das Compliance-Verhalten vergleichend zu analysieren. Bevölkerungsbasierte Studien hingegen machen dies möglich - und lassen vermuten, dass bei der Inanspruchnahme von medizinischen Dienstleistungen und damit auch bei der Compliance gegenüber Therapieplänen der persönliche und lebensweltliche Hintergrund der Patienten, also ihre soziodemographisch zu beschreibenden Merkmale, eine große Rolle spielen (Haynes, 1976, S. 28f).

Ary et al. (1986) konnten nachweisen, dass Männer häufiger ihren Urinzucker messen und häufiger Sport treiben, zudem fanden sie heraus, dass ältere Diabetiker sowohl ihren Urin- als auch ihren Blutzucker häufiger bestimmten. Glasgow et al. (1987) konnten diese Ergebnisse teilweise bestätigen: Männer waren in größerem Umfang körperlich aktiv, hatten bessere Blutzuckerwerte, hielten sich allerdings im Vergleich zu den Frauen weniger an die empfohlene Diät.

Zahlreiche Studien beschäftigen sich mit der Morbidität und Mortalität von Personen in Abhängigkeit von ihrem sozioökonomischen Status. Um Aussagen über sozioökonomische Merkmale bzw. zur Zugehörigkeit einer bestimmten sozialen Schicht treffen zu können, werden in der Regel Angaben zum Bildungsstand, zum beruflichen Status oder zum Einkommen herangezogen (Mielck, 2000, S.48). Goldman/Smith (2002), die nach Gründen für die gesundheitlichen Unterschiede in den verschiedenen sozialen Schichten suchten, konnten belegen, dass HIV-Patienten und Diabetiker mit längerer - und damit höherer Schulausbildung - eine bessere Compliance zeigten als Personen mit kürzeren Ausbildungszeiten. In einer Studie von Bachmann et al. (2003) wurden Diabetiker mit niedriger Schulausbildung von ihren Behandlern häufiger als nicht compliant eingestuft als Personen mit höherer Ausbildung.

Kontrollüberzeugungen

Gemäß des Konstrukts „locus of control of reinforcement“ (kurz: „locus of control“) nach Rotter (1966) werden Personen, die Ereignisse primär als Folge des eigenen Verhaltens und

Handeln ansehen bzw. internen Faktoren wie eigenen Fähigkeiten und Bemühungen zuschreiben, als *internal kontrollierte* Personen bezeichnet. *External kontrollierte* Personen dagegen sind der Meinung, dass ihr Leben von nicht kontrollierbaren externen Faktoren bestimmt wird (Rotter, 1966; Krampen, 1982, S. 43f). Hierbei wird zwischen der *sozial-externalen* Kontrollüberzeugung, die das Eintreten von Ereignissen in Abhängigkeit vom Handeln Anderer auffasst, und der *fatalistisch-externalen* Kontrollüberzeugung unterschieden, die davon ausgeht, dass bestimmte Ereignissen durch Glück, Schicksal oder Zufall bestimmt werden (Lohaus, 1992).

Neben diesem allgemeinen Ansatz gibt es verschiedene Versuche, das Konstrukt der Kontrollüberzeugung auf spezifische Bereiche wie Gesundheit und Krankheit zu beziehen (Wallston, 1992; Lohaus, 1992). Dementsprechend nimmt man an, dass internal kontrollierte Personen ein gesundheitsbewussteres Verhalten vorweisen, da sie ihre Gesundheit von ihrem eigenen Handeln abhängig sehen, während Personen mit externaler Kontrollüberzeugung, insbesondere diejenigen mit fatalistisch-externaler Überzeugung, weniger präventives Gesundheitsverhalten zeigen (Weber, 1994, S. 192)

Verschiedene Studien konnten einen Zusammenhang zwischen den Kontrollüberzeugungen der Patienten und ihrem Compliance-Verhalten nachweisen: Personen mit internaler Kontrollüberzeugung wiesen dabei vielfach eine höhere Compliance auf (Lewis et al., 1978; Poll/De-Nour; 1980; Alogna, 1980; Stanton, 1987; Pankofer/Schandry, 1994; Fotheringham/Sawyer, 1995; Murphy, 1999). Diese Patienten gehen davon aus, dass sie durch ihr eigenes Verhalten (wie die Einnahme von Tabletten oder das Einhalten einer Diät) ihre Erkrankung positiv beeinflussen können und zeigen dementsprechend ein complianteres Verhalten. In diesem Zusammenhang stellten Hussey/Gilliland (1989) fest: „The degree of motivation [to comply, d. V.] exhibited by the individual may be an active expression of locus of control beliefs“.

Im Gegensatz hierzu wurde in anderen Studien ein Zusammenhang zwischen Compliance und externaler, insbesondere sozial-externaler Kontrollüberzeugung nachgewiesen (Schlenk/Hart, 1984; Lohaus, 1992; Wang et al., 2002). Lohaus (1992) erklärt diesen Zusammenhang mit der Annahme, dass der Erkrankungszustand durch andere, als kompetent empfundene Personen, wie den behandelnden Arzt, beeinflussbar erlebt wird.

Neben diesen unterschiedlichen Ergebnissen gibt es allerdings auch Hinweise dafür, dass die Zusammenhänge zwischen Kontrollüberzeugung und Gesundheitsverhalten bzw. Compliance so stringent nicht sind: Kontrollüberzeugung und Verhalten hängen entweder nicht oder nur schwach zusammen (Weber, 1994; S. 192; Hornung, 1997; S. 31, Eaton et al., 1992; Lin/Liang 1997; Knecht et al., 1999; Lindgren et al., 2002). Lohaus (1992) und Wallston (1992) sehen die Gründe hierfür vor allem darin, dass das konkrete Verhalten durch viele Faktoren beeinflusst wird und die dabei auftretenden Wechselwirkungen mitberücksichtigt werden müssen.

2.4.2 Merkmale der Erkrankung

Art der Erkrankung

Einige Studien untersuchten den Einfluss von Erkrankungsmerkmalen auf die Compliance der Patienten. Vergleicht man verschiedene Erkrankungen hinsichtlich der Non-Compliance-Raten untereinander, ergeben sich deutliche Unterschiede (vgl. Tabelle 5):

Tabelle 5: Ausmaß der Non-Compliance für einzelne Krankheitsbilder (National Pharmaceutical Council, 1992)

Diagnose	Non-Compliance (%)
Asthma	20
Arthritis	55-71
Diabetes mellitus	40-50
Epilepsie	30-50
Hypertonie	40

Untersuchungen bei Personen mit psychiatrischen Erkrankungen deuten darauf hin, dass Patienten mit Schizophrenie oder Störungen der Persönlichkeitsstruktur sich weniger compliant verhalten als Patienten mit anderen psychiatrischen Erkrankungen (Haynes, 1986b, S. 63). Die Art der Erkrankung selbst scheint somit das Ausmaß der Compliance mitzubeeinflussen, wobei Diabetes mellitus zu den Krankheiten mit höheren Non-Compliance-Raten zählt.

Dauer der Erkrankung

Auch die Dauer der Erkrankung und damit die Dauer der Therapie spielt eine Rolle. Während Haynes (1986b, S. 64) zwar zu dem Schluss kommt, dass die Erkrankungsdauer keinen

Einfluss auf die Compliance ausüben, stellt Petermann fest, dass insbesondere bei chronischen Erkrankungen die Bereitschaft zur Medikamenteneinnahme bzw. zur Inanspruchnahme einer kontinuierlichen häuslichen Betreuung gering ist (Petermann, 1998, S. 11). Kyngäs (2000) konnte zeigen, dass jugendliche Diabetiker mit einer Erkrankungsdauer von über 3 Jahren weniger compliant waren, als Diabetiker mit kürzerer Erkrankungsdauer. Ein Vergleich von stationären und ambulanten Patienten zeigt, dass in beiden Fällen der Anteil therapietreuer Patienten mit zunehmender Behandlungsdauer sinkt (Lüscher et al., 1982). Dies mag damit zusammenhängen, dass das Anhalten der Erkrankung zu einer Gewöhnung an die Symptome und dadurch zu Nachlässigkeiten in der Therapie führt (Heuer/Heuer, 1999c, S. 57; Meichenbaum/Turk, 1994, S. 48f).

Im Gegensatz hierzu stellten Garay-Sevilla et al. (1998) bei Diabetikern mit zunehmender Dauer der Erkrankung eine Verbesserung der Compliance im Ernährungsverhalten fest. Toljamo/Hentinen (2001) sowie Vincze et al. (2004) konnten dagegen keinen Einfluss der Erkrankungsdauer auf die Patienten-Compliance ausmachen.

Ausprägung von Krankheitssymptomen und Komplikationen

Den Krankheitssymptomen kommt je nach Ausprägung eine unterschiedliche Bedeutung für die Compliance zu. Deutlich spürbare, belastende oder unangenehme Symptome, die durch die Einhaltung einer bestimmten Therapie leicht geheilt werden können, begünstigen die Therapiemotivation (Berg et al., 1993; Meichenbaum/Turk, 1994, S. 48). Bei initial symptomlosen Gesundheitsstörungen dagegen, wie erhöhten Blutfettwerten und Bluthochdruck, liegt die medikamentöse Compliance meist nur bei 30-50% (Jaehde et al., 1998), d.h. die relative Symptomlosigkeit beeinflusst die Compliance negativ (Berg et al., 1993).

Allerdings kann auch eine Zunahme von Symptomen zu abnehmender Compliance führen: Bei den von Haynes (1986b) untersuchten Studien zu rheumatoider Arthritis, Angstneurose und Alkoholismus nahm die Compliance mit zunehmendem Schweregrad der Symptome ab. Hernández-Ronquillo et al. (2003) stellten einen Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Komorbiditäten und abnehmender Compliance fest. Andere Studien hingegen, die den Schweregrad der Erkrankung gemessen an Komplikationen oder Komorbiditäten als Einflussfaktor untersuchten, konnten keinen Zusammenhang feststellen (Toljamo/Hentinen 2001; Vincze et al., 2004). Wilker (1994, S. 288), der davon ausgeht, dass weder die

objektive Schwere noch die Symptome einer Erkrankung die Compliance beeinflussen, kommt dennoch zu dem Schluss, dass bei manchen Patienten eine Häufung von Symptomen zu einer Abnahme der Patientenmitarbeit beitragen kann, während eine deutliche Leistungseinschränkung durch die Krankheit zu einer Zunahme führen kann. Spilker (1991, S. 46f) beschreibt den Zusammenhang zwischen Compliance und Schwere der Erkrankung graphisch in Form einer angedeuteten Parabel: Patienten mit mäßigen Beschwerden verhalten sich compliantler als Personen mit milden Symptomen, bei weiterer Zunahme des Schweregrads der Erkrankung nimmt die Compliance jedoch wieder ab.

2.4.3 Art und Organisation der Behandlung

Behandlungsart

Es gibt einige relevante Beziehungen zwischen den Behandlungsmerkmalen und dem Compliance-Verhalten der Patienten. Die Art der ärztlichen Verordnungen und Maßnahmen haben einen Einfluss auf die Mitarbeit der Patienten, wobei man davon ausgeht, dass mit der Zunahme der vom Patienten erwarteten Verhaltensänderung die Wahrscheinlichkeit von compliantem Verhalten abnimmt: die Compliance ist am größten bei der Ausführung eines neuen Verhaltens (z.B. Einnahme eines Medikaments), nimmt aber stufenweise ab bei der Veränderung eines gewohnten Verhaltens (z.B. Umstellung einer Diät) bis hin zu Aufgabe von persönlichen Gewohnheiten wie Rauchen oder Alkoholgenuss (Wilker, 1994, S. 288).

Darüber hinaus konnte gezeigt werden, dass sich die zunehmende Komplexität des Behandlungsplans ungünstig auf die Compliance auswirkt (Berg et al., 1993). Mit steigender Anzahl von Medikamenten (Jaehde, 1998) und zunehmender Häufigkeit der täglichen Applikationen nimmt auch die Non-Compliance zu (Donnan et al., 2002; Claxten et al., 2001; Leenen et al. 1997). Zudem kann die Komplexität von erwünschten Verhaltensweisen (z.B. Ernährungsverhalten) zu Compliance-Problemen beitragen (Lorenz et al., 1985).

Zufriedenheit mit der Behandlung

In mehreren Studien wurde der Zusammenhang zwischen der Behandlungszufriedenheit der Patienten und ihrer Compliance untersucht. Ein Teil der Arbeiten konzentrierte sich hierbei auf die Kommunikation zwischen Arzt und Patient. Imanaka et al. (1993) konnten zeigen, dass die Zufriedenheit mit der Behandlung, insbesondere mit der Kommunikation zwischen Patient und Behandelndem, einen Beitrag zur Compliance-Steigerung leistet.

Widersprüchlich hierzu zeigen sich die Ergebnisse von Wartman et al. (1983): sie konnten zwar belegen, dass ein besseres Verständnis der Medikamenteneinnahme das Compliance-Verhalten steigerte, dass dies aber nicht für die Zufriedenheit mit der Kommunikation während des Arztbesuches galt.

Linn et al. (1982) untersuchten die Behandlungszufriedenheit älterer und jüngerer Patienten und stellten fest, dass sich bei den älteren Patienten ein positiver Zusammenhang zwischen der Zufriedenheit mit der Behandlung und ihrer Compliance nachweisen ließ. Zu einem vergleichbaren Ergebnis kamen auch Nagy/Wolfe (1984): Behandlungszufriedenheit stellte einen signifikanten Einflussfaktor auf das Compliance-Verhalten dar. In einer Studie von Smith et al. (1987) ließ sich anhand der Patientenzufriedenheit nicht nur die aktuelle, sondern auch die künftige Compliance der Patienten vorhersagen.

Behandlung durch Spezialisten

Varroud-Vial et al. (1999) konnten nachweisen, dass sich durch die Zusammenarbeit von Hausärzten und Diabetologen die Versorgung der Diabetiker verbessern ließ. Weitere Studien belegen, dass die Qualität und die Ergebnisse der Versorgung in ambulanten Diabeteskliniken besser waren als bei alleiniger Versorgung durch Allgemeinärzte (Fanning et al., 2004; Leinung et al., 2000; Ho et al., 1997). Garay-Sevilla et al. (1998) konnten zudem zeigen, dass Patienten, die von einem Spezialisten (Endokrinologe, Internist) behandelt wurden, bezüglich Diät und Medikamenteneinnahme eine höhere Compliance zeigten.

Um eine optimale Behandlung von Diabetikern zu gewährleisten, wäre es wünschenswert, wenn jeder Diabetiker in ein duales Versorgungssystem eingebunden wäre, mit einem Hausarzt oder niedergelassenen Arzt auf der einen und einem Diabetikerzentrum auf der anderen Seite (Standl/Hillebrand, 1993; Standl et al., 2003a, S.133). Bierwirth/Paust (2004, S. 24ff) fordern in diesem Zusammenhang ein Drei-Stufen-Modell, in dem diabetologisch geschulte Hausärzte, Schwerpunktpraxen und qualifizierte Klinikabteilungen bei der Betreuung der Diabetiker zusammenarbeiten.

Patientenschulung

Der Einfluss von Wissen, Fertigkeiten und Fähigkeiten des Patienten auf seine Compliance muss differenziert bewertet werden. Bei chronischen Erkrankungen mit komplexen Therapieschemata, wie etwa bei Asthma oder Diabetes mellitus, konnte durch kontrollierte

Studien gezeigt werden, dass Schulungsprogramme für Patienten einen positiven Einfluss auf das Wissen der Patienten, ihre Compliance und damit wiederum auf den Behandlungserfolg haben (Buhk/Lotz-Rambaldi, 2001; Richter, 1998, S. 257-271; Vogel/Kulzer, 1992, S. 66). Wintermantel (1989, S. 103) konnte zeigen, dass es einen positiven Zusammenhang zwischen dem Kenntnisstand von Diabetikern und ihrer Compliance beim Diätverhalten gibt. Daneben belegen eine Reihe weiterer Studien, dass Schulungsprogramme bei Diabetikern zur Verbesserung des Gesundheitsverhaltens und der Compliance führen (Norris et al., 2001; van den Arend et al., 2000; Bielamowicz et al., 1995; Rubin et al., 1989; Padgett et al., 1988).

Andererseits gibt es Studien, die keinen Einfluss von Schulungen und Patientenwissen auf die Compliance feststellen konnten (Haynes 1976, S. 36; Wilker, 1994, S. 287). Auch Chan/Molassiotis (1999), die die Beziehung von diabetesbezogenem Wissen und Compliance bei Typ-II-Diabetikern untersuchten, konnten diesbezüglich keinen Zusammenhang nachweisen. In der Literatur wird hierbei von ‚*knowledge-action gap*‘ (Chan/Molassiotis, 1999; Sulway et al., 1980) gesprochen. Trotz vorhandenem Wissen kommt es nicht zu seiner Umsetzung in das tägliche Gesundheitsverhalten.

Aus diesen Ergebnissen wird gefolgert, dass das Wissen und die Fähigkeiten des Patienten zwar eine *notwendige*, aber keine *hinreichende* Bedingung für die Compliance und den damit verbundenen Behandlungserfolg darstellen (Petermann/Mühlig, 1998, S. 9; Lotz-Rambaldi/Koch, 1998; S. 189f; Wilker, 1994, S. 287f; Glasgow, 1991, S. 214). Es ist einleuchtend, dass Patienten nur dann das richtige Compliance-Verhalten zeigen können, wenn sie wissen, was damit konkret gemeint ist. Bei der Verordnung von Medikamenten bedeutet dies für den Arzt zum Beispiel, dass es nicht genügt, den Patienten flüchtig über den Namen des Medikaments und die tägliche Einnahmedosis aufzuklären, sondern dass es auch wichtig ist, auf die Einnahmedauer, Einnahmezeitpunkt und mögliche Probleme bei der Einnahme einzugehen (Meichenbaum/Turk 1982, S. 90). Bei komplexeren Handlungen ist es von Bedeutung, den Patienten durch Schulungen, Kompetenztraining oder Verhaltensübungen das notwendige Können zu vermitteln (Petermann/Mühlig 1998, S. 96). So ist es zum Beispiel für Diabetiker wichtig, dass sie wissen, wie sie sich richtig Insulin injizieren oder das Blutzuckermessgerät bedienen. Neben dem Wissen kommt es hierbei auch auf gewisse Fertigkeiten und Geschicklichkeit an, die in Schulungen eingeübt werden können.

King (1983, S. 111) ist der Meinung: „Für Personen, die motiviert sind mitzuarbeiten, aber nicht genügend über die richtige Vorgehensweise wissen, kann Information nützlich sein. Falls jedoch ein Patient über ein gewisses Wissen verfügt, aber nicht ausreichend motiviert ist, wird zusätzliche Information die Compliance nicht fördern“ (Übersetzung d. V.).

2.4.4 Merkmale der Behandler-Patienten-Beziehung

Mit der Beziehung zwischen dem Patienten und dem Behandelnden als Einflussfaktor für das Compliance-Verhalten der Patienten beschäftigen sich eine Reihe von Studien. Es konnte gezeigt werden, dass zum Beispiel das Vertrauen in den Behandelnden (Wood/Gray, 2000) oder die kontinuierliche Behandlung bei einem bestimmten Arzt (Dietrich/Marton, 1982) die Compliance verbessern können. Auch die Art des Umgangs und die Kommunikation zwischen Patienten und Arzt spielt eine Rolle: So konnten verschiedene Studien belegen, dass patientenzentriertes Verhalten des Arztes zu einer besseren Compliance führt (Weiss, 1991; Lowes, 1998).

Die Arzt-Patienten-Beziehung und das Compliance-Verhalten werden durch eine Vielzahl weiterer Merkmale charakterisiert. Da im Rahmen dieser Arbeit das Verhältnis zwischen Patient und Behandelndem nicht weiter untersucht wurde, soll auf eine genauere Ausführung dieses Aspekts verzichtet werden.

2.4.5 Merkmale des sozialen Umfeldes

Das soziale Umfeld stellt einen wichtigen Einflussfaktor für das Gesundheitsverhalten vieler Menschen dar. In der Regel umfasst das soziale Umfeld vor allem Personen aus Familie, Verwandtschaft und Freundschaft, Nachbarschaft, Arbeit sowie Freizeit und Sport (Laireiter, 2002, S. 547), d.h. Personen, mit denen man zusammen lebt oder zu denen man eine enge Beziehung hat.

Die soziale *Umgebung*, insbesondere die Familie, spielt zum einen eine bedeutende Rolle beim Verständnis von Gesundheit und Krankheit, beispielsweise welche Symptome als Krankheit aufgefasst werden und welche nicht (DiMatteo/DiNicola, 1982, S. 162). Zum anderen wird durch sie das Gesundheitsverhalten, wie der Konsum von Alkohol und Nikotin, aber auch die Einnahme von Medikamenten, beeinflusst (Laireiter, 2002, S. 587). Dabei kann die soziale Umgebung sowohl einen positiven als auch einen negativen Einfluss auf das Gesundheitsverhalten seiner Mitmenschen ausüben. So können sich Konflikte in der Familie

(Anderson et al., 2002), aber auch ein geringer familiärer Zusammenhalt, fehlende Strukturen, ein distanzierter oder feindseliger Umgangston sowie das Fehlen klarer Kommunikationsformen (Fisher et al., 1998) negativ auf die Compliance und den Verlauf vieler chronischer Erkrankungen auswirken. Edelstein et al. (1985) konnten dagegen belegen, dass Diabetiker in Familien mit geringerem Konfliktpotential ihre Blutzucker- und Fettwerte besser kontrollierten.

Zahlreiche Studien beschäftigen sich speziell mit sozialer *Unterstützung* sowie deren Bedeutung für Compliance und fanden meist einen positiven Zusammenhang zwischen beidem (Wilson et al., 1986; Ruggiero et al., 1990; Garay-Sevilla et al., 1995; Cameron, 1996; Burroughs, 1997; Lo, 1998; Skinner, 2000). Zum gleichen Ergebnis kam DiMatteo (2004a) in einer ausführlichen Metaanalyse; er stellte zudem fest, dass funktionelle soziale Unterstützung (praktische und emotionale Unterstützung, Zusammenhalt der Familie) hierbei deutlichere Effekte zeigte als strukturelle soziale Unterstützung (Familienstand, Form des Zusammenlebens).

Es existieren unterschiedliche Ansichten, auf welche Weise soziale Unterstützung die Compliance beeinflusst. Wallston et al. (1983) gehen davon aus, dass dadurch Stress abgefedert wird und es dem Individuum erleichtert wird, erforderliche Verhaltensweisen zu praktizieren. Aber auch durch gelegentliche Ratschläge, guter Zuspruch, Hilfe bei alltäglichen Dingen wie dem Einkauf gesunder Lebensmittel oder der Einnahme von Medikamenten können Angehörige und Freunde ihre Unterstützung zeigen und eine Umgebung schaffen, die complianten Verhalten erleichtert (Gallant, 2003). Zudem können persönliche Vorstellungen, zum Beispiel über die Effektivität der Therapie, vermittelnde Funktion zwischen sozialer Unterstützung und Compliance einnehmen (Skinner et al., 2000). Der Glaube an die eigenen Fähigkeiten, erforderliche Handlungen erfolgreich auszuführen, in soziokognitiven Theorien als Selbstwirksamkeit oder *self-efficacy* bekannt (Bandura, 1977), mag ebenfalls als Vermittler gelten (Williams/Bond, 2002). Daneben kann die Compliance der Patienten durch sozialen Rückhalt unterstützt werden, indem unter anderem die persönliche Motivation, die Zuversicht und das Selbstvertrauen gestärkt werden (DiMatteo, 2004a).

Die Mehrheit der Studien verweist auf einen positiven Zusammenhang zwischen sozialer Unterstützung und Compliance, allerdings war dieser in einigen Fällen nur moderat

ausgeprägt (Eaton et al., 1992; Sherbourne et al., 1992; Tillotson/Smith, 1996; Gallant, 2003). Schafer et al. (1986) konnten keine Beziehung zwischen unterstützendem Familienverhalten und verbesserter Compliance herstellen, fehlende Unterstützung führte dagegen zu geringerer Compliance. Daraus kann gefolgert werden, dass soziale Unterstützung nicht zwangsläufig zu erwünschtem Gesundheitsverhalten führt, fehlende Unterstützung aber ein Hindernis hierfür darstellen kann (Williams/Bond, 2002).

Glasgow et al. (1988) untersuchten die Art der familiären Unterstützung bei Diabetikern genauer und stellten fest, dass sich durch verhaltensspezifische Unterstützung die Compliance im jeweiligen Verhaltensbereich besser vorhersagen ließ als durch allgemeine soziale Unterstützung: Zum Beispiel führte Hilfestellung bei der Blutzuckermessung zu besserer Compliance auf diesem Gebiet, Vergleichbares galt für die Förderung der körperlichen Aktivität. Dabei zeigte sich, dass die Unterstützung in einem Bereich unabhängig zu Hilfestellungen in anderen Bereichen erfolgt. Wenn ein Familienmitglied die Compliance des Patienten in einem Aspekt der Behandlung unterstützt, kann nicht davon ausgegangen werden, dass dies auch für andere Behandlungsbereiche zutrifft (Glasgow et al., 1988). Vergleicht man verschiedene Verhaltensweisen miteinander, so scheint der positive Einfluss von sozialer Unterstützung auf die Compliance beim Diät- und Sportverhalten stärker zu sein, als bei der Medikamenteneinnahme und Blutzuckermessung (Williams/Bond, 2002; Gallant, 2003).

3. *Diabetes mellitus*

3.1 Überblick über die Erkrankung²

3.1.1 Definition

Wörtlich übersetzt bedeutet Diabetes Mellitus „honigsüßer Durchfluss“. Dieser Begriff veranschaulicht, dass diese Erkrankung früher durch die geschmackliche Veränderung des Urins diagnostiziert wurde. Bei Diabetes mellitus handelt es sich um eine chronische Stoffwechselerkrankung, die sich durch einen erhöhten Blut- und Urinzucker auszeichnet. Neben dem Kohlenhydratstoffwechsel sind aber auch der Fett- und Eiweißstoffwechsel grundlegend gestört. Die Ursache hierfür liegt in einer unzureichenden Produktion oder Wirkung des Hormons Insulin an den Leber-, Fett- und Muskelzellen des Körpers. Entsprechend den unterschiedlichen pathogenetischen Gesichtspunkten für die herabgesetzte Insulinwirkung schlug die *American Diabetes Association* 1997 (ADA, 1997a) eine Einteilung der Erkrankung in 4 Gruppen vor, die von der Weltgesundheitsorganisation übernommen wurde:

1. Beim **Diabetes Typ I** kommt es durch eine β -Zellzerstörung der Bauchspeicheldrüse, die autoimmun bedingt oder idiopathisch sein kann, zu einem absoluten Insulinmangel.
2. Der **Diabetes Typ II** ist durch eine Insulinresistenz an den peripheren Zellen gekennzeichnet, die zu einem relativen Insulinmangel führt und von einer Insulinsekretionsstörung begleitet wird.
3. Zu den **anderen spezifischen Typen** des Diabetes führen eine Reihe von Ursachen, wie genetische Defekte der β -Zellfunktion oder der Insulinwirkung, Erkrankungen des exokrinen Pankreas, Endokrinopathien u.a.
4. Beim **Gestationsdiabetes** kommt es zu einer Glukosetoleranzstörung, die erstmals in der Schwangerschaft (3 % aller Schwangerschaften) auftritt oder erkannt wird und in ca. 30% der Fälle als manifester Diabetes bestehen bleibt.

² Siehe zu diesem Kapitel Lehrbücher der Inneren Medizin und Diabetologie, insbesondere Herold, 2004; Braun/Renz-Polster, 2001; Waldhäusl/Gries/Scherbaum; 2004

3.1.2 Epidemiologie

Knapp 6-8% der Bevölkerung in westlichen Industriestaaten leiden an Diabetes mellitus, 90% davon sind Typ-II-Diabetiker (Waldhäusl/Scherbaum 2004, S. 4). Der Anteil der Typ-II-Diabetiker steigt mit dem Ausmaß der Übernahrung und mit zunehmendem Alter: während bei den unter 50-jährigen 1-2% der Bevölkerung an Diabetes mellitus leiden, sind es bei den über 65-jährigen über 10% (Herold, 2004). Darüber hinaus schätzt man, dass ein Drittel (Frercks/Renz-Polster 2001, S. 771) bis die Hälfte (Rathmann, 2003) der Typ-II-Diabetiker nichts von ihrer Erkrankung wissen.

3.1.3 Klinik

Während die Manifestation des Typ-I-Diabetes meist rasch mit Polyurie, Polydipsie, Exsikkose, Gewichtsverlust und Kraftverlust erfolgt, entwickelt sich der Typ-II-Diabetes oft schleichend und unbemerkt. Meist führen erst erhöhte Blut- oder Harnzuckerwerte bei einer Routineuntersuchung, wiederholte Harnwegs- und Hautinfektionen oder Juckreiz zur Diagnose. Sehr häufig besitzen die Patienten mit Typ-II-Diabetes gleichzeitig weitere Anzeichen des metabolischen Syndroms wie Adipositas, Hypertonie und Hyperlipidämie. Typische Allgemeinsymptome des Diabetes mellitus sind Müdigkeit und Leistungsabnahme. Zudem können Störungen im Elektrolyt- und Flüssigkeitshaushalt zu nächtlichen Wadenkrämpfen und Sehstörungen führen. Bei zunehmender Entgleisung der Stoffwechsellage kommt es zu Übelkeit, evtl. mit diffusen Abdominalbeschwerden, Atemveränderungen und allgemeiner Verlangsamung bis hin zum Koma.

3.1.4 Folgeerkrankungen

Gefürchtet sind die Komplikationen bzw. Langzeit-Manifestationen des Diabetes mellitus, die teils durch die chronische Hyperglykämie, teils durch die chronische Hyperinsulinämie bedingt sind und meist aufgrund von Gefäßschädigungen entstehen. Durch sie wird das klinische Bild im fortgeschrittenen Stadium der Erkrankung bestimmt. Unterteilt werden die diabetischen Gefäßschäden in eine unspezifische Makroangiopathie und eine diabetesspezifische Mikroangiopathie.

Die *Makroangiopathie* mit Arteriosklerose der großen und mittleren Gefäße umfasst zum Teil lebensbedrohliche Erkrankungen wie die koronare Herzerkrankung (KHK), zerebrale Durchblutungsstörungen (arterielle Verschlusskrankheit der Hirnarterien und ischämischer

Hirnfarkt) und die periphere arterielle Verschlusskrankheit (pAVK). Die koronare Herzerkrankung macht die Haupttodesursache der Diabetiker aus: 55% versterben durch einen Herzinfarkt, wobei die Angina pectoris als Warnsymptom oft fehlt (Herold, 2004, S. 597).

Bei der diabetesspezifischen *Mikroangiopathie* handelt es sich um eine Gefäßschädigung mit Verdickung der Basalmembran. Diese entsteht unter anderem durch eine verstärkte Glykosylierung von Proteinen der Basalmembran aufgrund der Blutzuckererhöhung und führt zu mikroangiopathischen Veränderungen vor allem an der Niere, der Netzhaut des Auges und dem peripheren Nervensystem.

Nach 25 Jahren ist bei beiden Diabetestypen bei 35% der Erkrankten eine manifeste diabetische Nephropathie mit Eiweißausscheidung im Urin nachweisbar (Herold, 2004, S. 597). Häufigkeit und Schwere der diabetischen Nephropathie korrelieren dabei mit der Diabetesdauer und der Güte der Stoffwechseleinstellung. Daneben treten weitere diabetes-assoziierte Nierenveränderungen auf wie die Arteriosklerose der Nierengefäße und Entzündungen des Nierenparenchyms.

90% der Typ-I-Diabetiker und 25% der Typ-II-Diabetiker leiden nach einer Erkrankungsdauer von 15 Jahren an einer diabetischen Retinopathie, 30% aller Erblindungen in Europa werden dem Diabetes mellitus ursächlich zugeschrieben (Herold, 2004, S. 598). Man unterscheidet zwischen der nichtproliferativen und der proliferativen Form der Retinopathie: bei letzterer kommt es neben der Mikroangiopathie zusätzlich zur Bildung schadhafter Gefäßneubildungen. Der Verlauf der Retinopathie wird durch eine unzureichende Stoffwechseleinstellung, Hypertonie und Rauchen verschlechtert.

Abhängig von Diabetesdauer und Güte der Stoffwechseleinstellung lassen sich bei 50% der Diabetiker nach 10-jähriger Erkrankungsdauer eine diabetische Neuropathie feststellen (Herold, 2004, S. 598). Sie kann in verschiedenen Ausprägungen auftreten. Häufig ist die periphere sensorische Polyneuropathie, die im Bereich der Füße und Unterschenkel zu symmetrischen sensiblen Reiz- und Ausfallerscheinungen, später auch zu motorischen Störungen führen kann. Am zweithäufigsten tritt die autonome diabetische Neuropathie auf, eine Schädigung des vegetativen Nervensystems, die verschiedene Organe wie das Herz, den Magen-Darm-Trakt, das Urogenitalsystem u.a. betreffen kann. Daneben gibt es seltene

Formen der Neuropathie wie etwa die diabetische Mononeuropathie oder die Neuropathie einzelner Hirnnerven.

Die diabetische Neuropathie und Angiopathie spielen eine wichtige Rolle bei der Entstehung des diabetischen Fußsyndroms, das etwa 15% vor allem der älteren Diabetiker betrifft (Herold, 2004, S. 600). Durch die gestörte Sensibilität mit reduziertem Schmerz- und Temperaturempfinden erhöht sich die Gefahr unbemerkter Verletzungen, die zu einem Ulcus mit Infektion sowie zu weiteren Komplikationen bis hin zur Amputation führen können.

Daneben gibt es noch eine Vielzahl weiterer Langzeitmanifestationen, die nicht direkt mit dem Gefäßsystem in Verbindung stehen, wie etwa die Ausbildung einer Fettleber, erhöhte Infektanfälligkeit oder die Entstehung einer diabetischen Katarakt.

3.2 Therapie – Bedeutung von Verhalten und Lebensstil

Für die Therapie des Diabetes mellitus wurden in den letzten Jahrzehnten effektive Behandlungsmethoden entwickelt, deren Erfolg aber sehr vom Verhalten und der Mitarbeit der Erkrankten abhängig ist. Die Erkrankung ist durch die gegenwärtigen Therapiemöglichkeiten zwar nicht heilbar, der Verlauf und die weitere Prognose können aber durch die Diabetiker selbst in einem hohen Maße beeinflusst werden (Vogel/Kulzer, 1992, S. 59).

Verschiedene Studien konnten zeigen, dass durch eine enge Blutzuckereinstellung auf nahezu normale Werte die Entwicklung von Komplikationen verzögert oder gar verhindert werden kann (Gæde et al, 2003; UKPDS Group, 1998; Ohkubo, 1995; Reichard et al., 1993; The DCCT Research Group, 1993). Auch wenn es nicht gelingt, Normoglykämie zu erreichen, geht man davon aus, dass jede Verbesserung der Blutzuckerkontrolle einen Beitrag zur Reduktion der Folgeerkrankungen leistet (ADA, 1994). So konnte zum Beispiel in der United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS) belegt werden, dass bei einer Reduktion des HbA1c um einen Prozentpunkt das Risiko für mikrovaskuläre Komplikationen um 37% abnimmt und zudem das Risiko, an einer mit Diabetes mellitus in Zusammenhang stehenden Erkrankung zu versterben, um 21% gesenkt werden kann (Stratton et al., 2000).

Wichtige Säulen zur Behandlung des erhöhten Blutzuckers umfassen einen angepassten Lebensstil mit einer diabetesgerechten Ernährung und ggf. Gewichtsreduktion, körperliche Aktivität, regelmäßige Stoffwechselfbstkontrollen und Körperpflege (insbesondere Fußpflege). Die Indikation der medikamentösen Therapie wird in Abhängigkeit von Diabetestyp, -stadium und Alter des Patienten gestellt.

Das allgemeine „leitende“ Therapieziel ist dabei für Typ-I- und Typ-II-Diabetiker die Prophylaxe diabetischer Spätkomplikationen durch das Anstreben einer nahezu normoglykämischen Blutzuckereinstellung, wobei dieses Ziel je nach Patientensituation individuell modifiziert wird (Herold, 2004, S. 610, Frercks/Renz-Polster, 2001, S. 788). So sollte die Blutzuckereinstellung bei Patienten mit makrovaskulären Begleiterkrankungen eher strenger erfolgen, bei älteren Patienten oder bei Patienten mit einer terminalen Erkrankung kann dagegen die Vermeidung von Stoffwechselfntgleisungen als Therapieziel genügen (Frercks/Renz-Polster, 2001, S. 788).

Zur Differenzierung zwischen jüngern und älteren Patienten bezüglich der Therapiedefinition werden als Altergrenze meist die Jahre zwischen 60 und 65 angesehen (Berger, 1998, S. 165). Angesichts der steigenden Lebenserwartung mag diese Altersgrenze als reichlich früh erscheinen. In der Evidenzbasierten Leitlinie der Deutschen Diabetes-Gesellschaft (DDG) und der Deutschen Gesellschaft für Geriatrie (DGG) (Scherbaum/Kiess, 2004) wird für künftige Studien zum Diabetes mellitus und seiner Behandlung eine genauere Differenzierung vorgeschlagen: um Aussagen für ältere Diabetiker mit ausreichender Sicherheit bestätigen zu können, sollte eine Einteilung der Altersgruppen in so genannte „junge Alte“ (65 bis 75 Jahre), Alte (75 bis 85 Jahre) und Hochbetagte (über 85 Jahre) erfolgen. Frercks und Renz-Polster (1998) richten sich bei ihren Empfehlungen nicht nach dem tatsächlichen Alter der Patienten, sondern geben an, dass bei einer Lebenserwartung von unter 5 Jahren ein weniger strenges Therapieziel genügen kann.

Neben der Blutzuckereinstellung verfolgt die Therapie weitere Ziele wie etwa die Reduktion weiterer Risikofaktoren der vorzeitigen Arteriosklerose (u.a. Hypertonie, Übergewicht, Rauchen) sowie die frühzeitige Erfassung und Therapie von Komplikationen durch regelmäßige Untersuchungen.

Im Folgenden soll nun auf einzelne Bereiche der Behandlung und Beratung, die für diese Arbeit bedeutend sind, näher eingegangen werden. Das Augenmerk richtet sich hierbei auf die nicht-medikamentöse Therapie insbesondere für Typ-II-Diabetiker.

3.2.1 Ernährungstherapie und Gewichtsreduktion

Verlauf und Prognose des Typ-II-Diabetes hängen entscheidend davon ab, inwieweit es den betroffenen Patienten gelingt, lebenslang ihre Ernährungsgewohnheiten zu verändern und Übergewicht zu reduzieren (Hermanns/Kulzer, 1995, S. 141).

Die Prävalenz des Diabetes mellitus steigt mit zunehmendem Alter, dem Auftreten von Übergewicht und einem zunehmenden Mangel an Bewegung (Wing et al., 2001). Etwa ein Drittel der Typ-II-Diabetiker ist übergewichtig, ein weiteres Drittel leidet unter Adipositas (Laube/Mehnert, 2003). Verschiedene Studien konnten zeigen, dass Übergewicht verstärkt zu Insulinresistenz, einem Merkmal des Typ-II-Diabetes, führt (DeFronzo/Ferrannini, 1991), wobei bisher nicht genau bekannt ist, durch welche speziellen Mechanismen Übergewicht zu Insulinresistenz führt (McCulloch/Robertson, 2004).

Gewichtsreduktion und eine kalorienreduzierte, ballaststoffreiche Ernährung sind deshalb bei übergewichtigen Typ-II-Diabetikern eine wesentliche Therapiemaßnahme, die als Kausaltherapie einzuschätzen ist (Standl et al., 2003a, S. 143; Toeller, 2004, S. 148; Wing et al., 1994; UKPDS Group, 1990). Hierdurch verbessern sich die Blutglukosewerte, was sowohl auf eine Reduzierung der Insulinresistenz als auch auf eine relative Zunahme der Insulinsekretion zurück zu führen ist (Markovic et al., 1998; Kelley et al., 1993). Daneben lassen sich durch die Gewichtsabnahme zudem erhöhte Blutdruck- und Serumlipidwerte reduzieren, die weitere Risikofaktoren für kardiovaskuläre Erkrankungen darstellen (McCarron/Reusser, 2001; Franz et al., 2002). Im Hinblick auf die Mortalität konnte gezeigt werden, dass bewusste Gewichtsabnahme bei Diabetikern zu einer Reduktion der Gesamtmortalität um 25% führte, während sich die Mortalität aufgrund von kardiovaskulären Erkrankungen und Diabetes mellitus um 28% senken ließ (Williamson et al., 2000).

Allgemeine Ernährungsempfehlungen für Diabetiker beinhalten eine angemessene Energiezufuhr, um das wünschenswerte Körpergewicht zu erhalten oder zu erreichen. Die Kost des Diabetikers soll kohlenhydrat- und ballaststoffreich, zudem fettarm und eiweißbeschränkt sein. Kohlenhydrate und einfach ungesättigte Fettsäuren sollten dabei mit

60-70% den größten Teil der Gesamtkalorien ausmachen (Franz et al., 2002). Weiter werden Kohlenhydrate mit einem geringen glykämischen Index, die nur einen langsamen Blutzuckeranstieg verursachen, bevorzugt, wobei die Bedeutung des glykämischen Index heute einen geringeren Stellenwert hat als ursprünglich angenommen (Toeller, 2004, S.149f; Franz et al., 2002). Auch wenn die Gewichtsreduktion in einigen Fällen nicht das primäre Ziel der Ernährungstherapie darstellt, gilt es weitere Dinge zu beachten: Ernährung und Medikamenteneinnahme müssen gegenseitig aufeinander abgestimmt werden, d.h. die Mahlzeiten müssen hinsichtlich Zeitpunkt und Kohlenhydratgehalt auf die Dosis der eingenommenen blutzuckersenkenden Tabletten oder des Insulins abgestimmt sein. Zudem muss sich die Ernährung individuell an der Stoffwechsellage sowie an diabetesspezifischen Organveränderungen orientieren (Laube/Mehnert, 2003, S. 156). Dies bedeutet, dass jeder Diabetiker eine auf ihn zugeschnittene Ernährung benötigt, deren Erfolg von einer adäquaten Beratung und Schulung sowie der Ausstattung mit einem entsprechenden Kostplan und Ernährungstabellen abhängt (Standl et al., 2003a, S. 142f).

Zur Kontrolle des Gewichts wird allen Diabetikern empfohlen, mindestens einmal pro Woche ihr Körpergewicht zu bestimmen, am besten morgens vor dem Frühstück nackt oder leicht bekleidet (Waldhäusl, 2004, S. 234; FKDB und KVB, 2002; European NIDDM Policy Group, 1994).

3.2.2 Körperliche Aktivität

Neben der gesunden Ernährung und den richtigen Medikamenten ist die regelmäßige körperliche Bewegung eine wichtige Säule der Diabetestherapie und bedeutender Bestandteil der Behandlung jedes Diabetespatienten (Schmeisl, 1996, S. 158).

Es konnte gezeigt werden, dass regelmäßige körperliche Aktivität die Blutzuckerkontrolle verbessert (ADA, 2005), indem durch die Muskelarbeit der Energieverbrauch und die Insulinsensitivität gesteigert und dadurch der Blutzucker gesenkt werden (Bottermann, 1994, S. 876). Beim Typ-II-Diabetes kann dabei durch die Zunahme der Insulinsensitivität der problematischen Insulinresistenz entgegengewirkt werden. Dieser Effekt zeigt sich bereits bei moderater körperlicher Aktivität (Mayer-Davis et al., 1998; Trovati et al., 1984). Zudem kann regelmäßiger Sport die Entstehung des Diabetes mellitus Typ II verzögern oder sogar verhindern (Knowler et al., 2002; Tuomilehto et al., 2001) und weitere Risikofaktoren

kardiovaskulärer Erkrankungen, wie Hypertonie, Hyperlipidämie und Übergewicht, verringern (ADA, 2004a).

Bevor Diabetiker mit einem Bewegungsprogramm beginnen, sollten sie allerdings ärztlich hinsichtlich mikro- und makroangiopathischer Komplikationen untersucht werden, um anschließend ein geeignetes Bewegungsprogramm auswählen zu können. So wird Patienten mit Sensibilitätsstörungen in den Beinen Schwimmen oder Radfahren anstelle von Joggen empfohlen. Diabetiker mit Retinopathie sollten keine Gewichte stemmen und auf Sportarten, die ebenfalls zu Valsalva-ähnlichen Manövern führen können, verzichten, da dadurch unter anderem retinale Blutungen ausgelöst werden können.

Angepasst an die individuelle Belastbarkeit wird regelmäßige, mindestens moderate körperliche Aktivität allen Patienten mit Diabetes mellitus empfohlen (ADA, 2005; Bundesärztekammer, 2002). Falls keine Kontraindikationen dagegen sprechen, wird auch älteren Patienten ein Bewegungstraining empfohlen, das zudem zur Verbesserung des seelischen Wohlbefindens und der Mobilität führt (Scherbaum/Kiess, 2004). Das jeweilige Sportprogramm sollte eine Aufwärm- und Abkühlphase enthalten und im aeroben Bereich, d.h. bei 50-70% der maximalen Sauerstoff-Aufnahme (Kontrolle: Herzfrequenz $180/\text{Minute} - \text{Lebensalter} = \text{Ziel}$) erfolgen (FKDB e. V./KVB, 2002; Schneider/Ruderman, 1990). Da gezeigt werden konnte, dass die Reduktion des Blutzuckers in einem Zeitraum von 12-72 Stunden nach einer Sporeinheit auftritt (Schneider et al., 1984), sollten die Patienten mindestens dreimal pro Woche für 20-45 Minuten Sport treiben (FKDB e. V./KVB, 2002; Schneider/Ruderman, 1990).

3.2.3 Stoffwechselfbstkontrolle

Sachgemäße und regelmäßige Stoffwechselfbstkontrollen durch den Patienten stellen eine weitere wichtige Grundlage der Diabetestherapie und des Behandlungserfolges dar (Standl et al., 2003a, S. 147; Waldhäusl, 2004, S. 234ff). Die Blutzuckerselbstkontrolle ermöglicht es den Patienten und den Behandelnden, die Wirksamkeit der Therapie und das Erreichen des Behandlungsziels zu überprüfen. Zudem können durch die Selbstmessungen akute hypo- oder hyperglykämische Stoffwechselfntgleisungen vermieden oder unmittelbar behandelt sowie Medikamente, Ernährung und sportliche Aktivität angepasst werden (ADA, 2005). Die Blutzuckermessung dient dabei als ein Hilfsmittel, ein bestimmtes Behandlungsziel zu erreichen, und ist am wirkungsvollsten, wenn die Patienten in der Lage sind, die Messungen

korrekt durchzuführen und anschließend ihren Behandlungsplan den gemessenen Blutzuckerwerten anzupassen. Dabei wird den Patienten durch die Blutzuckerselbstmessung zudem eine höhere Flexibilität in der Alltagsgestaltung ermöglicht, indem Gefahren durch Änderungen von Essenszeiten, intensive sportliche Betätigung oder Veränderungen von Medikamentendosen vermindert werden können (ADA, 1987).

Eine Alternative zur Blutzuckermessung stellt die Messung des Urinzuckers dar. Bei Blutglukosewerten über 180 mg/dl („Nierenschwelle“) scheidet die Niere Glukose aus, die im Urin mittels spezieller Teststreifen gemessen werden kann. Die Urinzuckermessung wird angewandt, wenn Blutzuckermessungen nicht möglich sind oder das generelle Ziel darin besteht, den Harn zuckerfrei zu halten (European NIDDM Policy Group, 1994). Ist die Nierenschwelle für Zucker allerdings erhöht, was mit zunehmendem Alter verstärkt zutrifft, ist die Urinzuckermessung weniger gut geeignet. Zudem gibt sie keinen Anhalt für eine drohende Hypoglykämie. Die Ergebnisse der Urinzuckermessung können außerdem durch die Menge der Flüssigkeitsaufnahme sowie durch die Urinkonzentrierung, aber auch durch einige Medikamente beeinflusst werden (Goldstein et al., 2004). Aus diesen Gründen wird Diabetikern in der Regel empfohlen, wenn möglich ihren Blutzucker zu messen.

Die regelmäßige Messung des Blutzuckers wird als wichtiger Pfeiler in der Therapie des Diabetes Mellitus angesehen (Goldstein et al., 2004). Studien, die den Einfluss der Blutzuckermessungen auf den HbA1c-Wert untersuchen, kommen allerdings zu unterschiedlichen Ergebnissen. So konnten mehrere Studien (z.B. Harris, 2001; Oki et al., 1997), darunter auch Metaanalysen (Coster et al., 2000; Faas et al., 1997), keinen Zusammenhang zwischen der Häufigkeit der Blutzuckermessungen und einer Verbesserung des HbA1c-Wertes nachweisen. Es wird sogar argumentiert, dass unangebrachte Blutzuckermessungen zu psychischen Beeinträchtigungen führen können (Gallichan, 1997). Andere Studien hingegen kamen zu dem Resultat, dass sich mit zunehmender Zahl an Blutzuckermessungen bei Typ-1-Diabetikern (Evans et al., 1999) sowie bei Typ-2-Diabetikern, die in der Lage waren, ihre Insulindosis ihrem aktuellen Blutzucker anzupassen (Franciosi et al., 2001), der HbA1c-Wert verbessert. Vergleichbares konnten Guerci et al. (2003) für Typ-II-Diabetiker ohne Insulinbehandlung zeigen. Eine große Kohorten-Studie mit 24.312 Patienten einer HMO-Organisation in Kalifornien konnte unabhängig von Diabetes-Typ und Behandlungsart eine Verbesserung des HbA1c-Wertes mit zunehmender Anzahl an Blutzuckermessungen nachweisen (Karter et al., 2001).

Die uneinheitlichen Ansichten zur Effektivität der Blutzuckermessung finden ihr Pendant in fehlenden Standards und unterschiedlichsten Empfehlungen, was die Häufigkeit des Blutzuckermessens anbelangt. Laut *American Diabetes Association* ist die optimale Frequenz des Blutzuckermessens bei Typ-II-Diabetikern nicht klar, sollte aber ausreichend gewählt werden, um die Zielerreichung der Glucoseeinstellung zu erleichtern (ADA, 2005).

In ihrem *Position Statement* zu den Standards der Diabetikerversorgung 2005 empfiehlt die *American Diabetes Association* allen mit Insulin behandelten Diabetikern täglich ihren Blutzucker zu messen. In Artikeln aus früheren Jahren (ADA, 2004b; ADA, 1997b) wird zudem Patienten mit Sulfonylharnstoffbehandlung eine tägliche Blutzuckermessung nahe gelegt. Für diätetisch behandelte Diabetikern werden keine Empfehlungen ausgesprochen.

Die Europäische NIDDM Policy Group riet 1994 gut eingestellten Patienten ihren Blutzucker nüchtern, vor jeder Hauptmahlzeit und vor dem Zubettgehen an 1-2 Tagen pro Woche zu messen oder zu den angegebenen Tageszeiten nur einmal wöchentlich an verschiedenen Tagen. Dabei können durchgehend gut eingestellte Patienten die Messfrequenz auch reduzieren, während schlecht eingestellten Diabetikern mehrmals tägliches Messen empfohlen wird. Eine unterschiedliche Anpassung der Messfrequenz an die verschiedenen Therapieformen findet sich hierbei nicht. In den Leitlinien von 1999 lautet die Empfehlung bei Behandlung mit Insulin und bei schlecht eingestelltem Blutzucker, 1-4-mal täglich zu messen, wobei stärkerer Wert auf postprandiale Messungen gelegt wird.

Ein übersichtliches Schema über die Häufigkeit der Blutzuckermessungen im Alltag findet sich bei Standl und Hillebrand (vgl. Tabelle 6).

Tabelle 6: Selbstkontrolle nach Ziel der Einstellung für Typ-II-Diabetiker (nach Standl/Hillebrand, 1993)

Behandlung	Was testen?*	Wann testen?	Wie oft testen?
	regelmäßig Kontrolle		
mit Diabetes-Kost	Harnzucker/ Blutzucker	1-2 h nach dem Frühstück	2-3x pro Woche
mit Diabetes-Kost und BZ-senkenden Tabl.	Harnzucker/ Blutzucker	1-2 h nach dem Frühstück	täglich (2-3x pro Woche)
mit Diabetes-Kost und BZ-senkenden Tabletten plus Insulin	Blutzucker/ Harnzucker	1-2 h nach dem Frühstück	täglich (2-3x pro Woche)
mit Diabetes-Kost und Insulin	Harnzucker/ Blutzucker	vor jeder Injektion	täglich
	nach Möglichkeit		
	Blutzucker	vor jeder Injektion	täglich

* Hängt vom Ziel der Einstellung ab. Patienten mit möglichst normalen Blutzuckerwerten: Blutzucker. Patienten, die harnzuckerfrei sein sollen: Harnzucker. Insulinspritzende Patienten sollten nach Möglichkeit ihren Blutzucker messen.

Vom selben Autor (Standl et al., 2003a, S. 147) wird inzwischen folgende Modifikation vorgeschlagen: Patienten mit Diabetes-Kost und blutzuckersenkenden Tabletten plus Insulin wird täglich zusätzlich zur Messung nach dem Frühstück explizit eine weitere Messung vor jeder Injektion empfohlen. Zudem sollten auch diätetisch behandelte Patienten täglich, mindestens aber 2-3-mal pro Woche messen. Insgesamt wurde in der neuen Version die Messfrequenz für mit Diät bzw. Tabletten plus Insulin behandelte Diabetiker leicht erhöht und damit die Bedeutung des Blutzuckermessens für nicht mit Insulin behandelte Patienten gestärkt.

Gallichan (1994), die sich in einer eigenen Studie mit der Effektivität des Blutzuckermessens auseinandersetzte, steht dem all zu häufigen Gebrauch der Blutzuckermessung kritisch gegenüber (Gallichan, 1997). Sie schlägt vor, dass alle Diabetiker, die nicht mit Insulin behandelt werden, ihren Blutzucker vor dem Frühstück sowie zwei Stunden nach der Hauptmahlzeit an 1-2 Tagen in der Woche messen sollten. Patienten, die sich selbst Insulin spritzen, sollten dagegen vor den Mahlzeiten sowie vor dem Zubettgehen an 1-2 Tagen in der Woche ihren Blutzucker messen oder alternativ einmal pro Tag zu unterschiedlichen Zeiten – zum Beispiel vor dem Frühstück am Montag, vor dem Mittagessen am Dienstag usw. Gelegentlich sollte eine Messung um 2.00 oder 3.00 Uhr nachts erfolgen.

Insgesamt wird anhand dieser unterschiedlichen Empfehlungen deutlich, dass die Meinungen über die Bedeutung und die Häufigkeit des Blutzuckermessens weit auseinander gehen. Die grundsätzliche Bedeutung des Blutzuckermessens wird in der Literatur aber klar hervorgehoben und versucht, die Messfrequenz der jeweiligen Therapie anzupassen. Patienten mit Insulinbehandlung sollten dabei häufiger messen als Patienten ohne Insulin, wobei es auch innerhalb der Diabetiker mit Insulinbehandlung - je nach Anzahl der täglichen Injektionen - große Unterschiede geben kann.

Ein wichtiger Bestandteil der Blutzuckerselbstkontrolle ist das Führen eines Diabetes Tagebuchs, indem alle gemessenen Werte und besonderen Ereignisse vom Patienten festgehalten werden (Waldhäusl 2004, S. 234; Krosnick, 1980). Neben den Blutzuckerwerten sollte das Datum und die Uhrzeit der Messung festgehalten werden, weiter können Informationen zur Medikamentendosis, zur letzten Mahlzeit, zum Sportverhalten oder eventuell bestehenden Erkrankungen oder besonderen Stresssituationen hilfreich sein (McCulloch, 2004a). Mit diesen Angaben stellt das Diabetestagebuch eine wichtige Grundlage für die Interaktion zwischen den Patienten und dem behandelnden Arzt dar (Standl et al., 2003a, S. 147) und dient damit der Anpassung des Lebensstils oder der Medikation.

3.2.4 Fußuntersuchung und -pflege

Das diabetische Fußsyndrom ist eine gefürchtete Komplikation des langjährigen Diabetes mellitus, das häufig zu Amputationen der unteren Extremität und damit zu einer deutlichen Einschränkung der Lebensqualität der Betroffenen sowie zu hohen Krankheitskosten führt (Scherbaum/Friese, 2004, S. 332). In den USA erkranken bis zu 15% aller Diabetiker im Laufe ihres Lebens einmal an einem diabetischen Fußulcus, das in vielen Fällen ein Vorläuferstadium vor einer Amputation darstellt (Reiber et al., 1998; ADA, 1999). Die Amputationsrate insgesamt liegt bei Diabetikern etwa 20- bis 50-fach höher als bei Nichtdiabetikern und betrifft zu 90% Typ-II-Diabetiker (Scherbaum/Friese 2004, S. 332).

Von großer Bedeutung ist, dass durch eine bessere diabetologische Versorgung, die oftmals nur relativ einfacher und wenig kostenintensiver Maßnahmen bedarf, bis zu 85% der Amputationen vermieden werden könnten (Mayfield et al. 1998; Litzelman et al. 1993, Scherbaum/Friese 2004, S. 332). Dementsprechend lautete eine Forderung der St. Vincent-Deklaration 1998, die Inzidenz der Fußamputationen auf die Hälfte zu reduzieren (Diabetes

Care and Research in Europe, 1990). In Deutschland ist es bisher allerdings noch nicht gelungen, die Amputationsrate bei Diabetikern deutlich zu verändern (Trautner et al. 2001).

Wichtig für die Vermeidung des diabetischen Fußsyndroms ist die Identifizierung von Ursachen und Risikofaktoren, um bei der Prävention und der Behandlung spezifisch darauf reagieren zu können. Langanhaltender hoher Blutzucker schädigt die Gefäße und reduziert den Blutfluss, was zu einer Schädigung der Haut und der Ausbildung von Ulcera führen kann. Daneben vermindert eine bestehende Polyneuropathie die Sensibilität und Schmerzempfindung, so dass aus kleinen Verletzungen unbemerkt dramatische Schädigungen des Gewebes entstehen können. Das Risiko für derartige Veränderungen steigt mit zunehmender Diabetesdauer, bei männlichem Geschlecht sowie bei Diabetikern mit schlechter Stoffwechseleinstellung oder weiteren mikroangiopathischen Komplikationen (ADA, 2004c). Des Weiteren erhöhen Fußdeformitäten, inadäquate Fußpflege, unpassendes Schuhwerk sowie diabetische Fußläsionen in der Vorgeschichte die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten des diabetischen Fußsyndroms (Parhofer et al., 2004, S. 1559).

Neben einer guten Zuckereinstellung, regelmäßigen Fußuntersuchungen durch den Arzt und einer geeigneten Therapie beim Auftritt von Läsionen kann der Diabetiker selbst entscheidend zur Prävention beitragen. Wichtig ist eine tägliche (FKDB und KVB, 2002; Standl et al., 2003b, S. 599; McCulloch, 2004b), mindestens aber wöchentliche (European NIDDM Policy Groupe, 1994, Scherbaum/Friese, 2004, S. 234) Inspektion und Untersuchung der Füße, insbesondere der Fußzehenzwischenräume. Dabei gilt es auf Risse, Druckstellen, Rötungen, Blasen, Verletzungen, Nagelveränderungen und Hornhautstellen zu achten sowie entsprechend darauf zu reagieren. Verschiedene Studien haben gezeigt, dass durch adäquate Fußpflege und regelmäßige Selbstinspektion der Füße Fußläsionen und Fußamputationen deutlich reduziert werden konnten (Malone et al., 1989; Litzelman et al., 1993). Bei Schwierigkeiten, alle Teile des Fußes zu sehen, kann mittels eines Spiegels Abhilfe geschaffen werden oder, wenn möglich, kann ein Angehöriger oder eine andere Person bei der Fußinspektion behilflich sein.

Weitere Empfehlungen beinhalten ein tägliches Fußbad (max. 37°C, Zwischenzehenbereich gut abtrocknen), Hautpflege mit fetthaltigen Cremes, wöchentliche Nagelpflege (Nägel feilen, keine scharfen Werkzeuge verwenden), regelmäßige Hornhautpflege (mit einem Bimsstein, kein Hornhautmesser verwenden), tägliches Wechseln von Strümpfen (möglichst

aus Baumwolle, keine einengenden Gummizüge), Erkennen von Fußpilzbefall, Vermeidung von Verletzungen durch zu heiße Wärmflaschen oder Barfußlaufen sowie die Verwendung luftdurchlässiger Verbände bei kleinen Verletzungen (FKDB und KVB, 2002; Standl et al. 2003b, S. 599f; McCulloch, 2004b). Zudem sollte darauf geachtet werden, passendes, nicht zu enges Schuhwerk zu tragen, bei Erkrankungen des Fußes, je nach Stadium, auch speziell angefertigte orthopädische Maßschuhe.

3.3 Compliance bei Diabetes Mellitus

3.3.1 Überlegungen zur Erfassung der Compliance

Die Erfassung der Compliance bei Diabetes Mellitus bringt einige Schwierigkeiten mit sich, da weder objektive Messinstrumente für die Erfassung der Compliance (McNabb, 1997) noch Compliance-Standards existieren (Johnson, 1992). Zudem erscheinen die Operationalisierungen der Compliance genauso vielfältig wie die Erkrankungen, Therapieschemata und Patienten, die untersucht wurden (DiMatteo, 2004b).

Eine Vielzahl von Untersuchungen greift bei der Erfassung der Compliance auf Selbstangaben der Probanden in Form von Interviews oder Fragebögen zurück (Schlenk/Hart, 1984; Ary et al., 1986; Hentinen/Kyngäs, 1992; Chan/Molassiotis, 1999; Toljamo/Hentinen, 2001; van den Arend, 2000; Nelson et al., 2002; Chang et al., 2005), daneben werden unter anderem auch Arzt-/Krankenschwester-Befragungen (Hentinen/Kyngäs, 1992; Bachmann et al., 2002), Verhaltensbeobachtungen (Alogna, 1980; Schlenk/Hart, 1984; Coates/Boore, 1998), Datenbanken zur Einlösung von Rezepten (Donnan et al., 2002) und Messungen des HbA1c-Wertes (Coates/Boore, 1998; Chan/Molassiotis, 1999) verwendet.

Um die Compliance messen zu können, ist es erforderlich, das Verhalten des Patienten mit einer bekannten Referenz zu vergleichen (McNabb, 1997). Hierzu werden in einigen Studien die Anordnungen des Arztes oder individuelle Therapiepläne als Standard angesehen (Christensen et al., 1983; Vincze et al., 2004), wobei ungenaue oder zu allgemeine Angaben wie „Verlieren Sie an Gewicht“ oder „Sie sollten mehr Sport treiben“ als Referenz problematisch sind (Johnson, 1992; McNabb, 1997). Daneben vergleichen andere Studien das Verhalten der Probanden mit Empfehlungen von Fachgesellschaften wie der *American Diabetes Association* (Karter et al., 2000, Nelson et al., 2002). Eine alternative Herangehensweise schlugen Glasgow et al. (1985) vor, indem verschiedene „levels of

diabetes self-care behaviors“ ohne Bezug zu bestimmten Standards erfasst werden sollten, wenn genaue Verordnungen der Behandler fehlen.

3.3.2 Verwendung von Compliance-Scores

Da die Therapie des Diabetes mellitus verschiedene Verhaltensbereiche umfasst, fällt es schwer, allgemeine Aussagen zum Ausmaß der Compliance bzw. der Non-Compliance zu treffen. Es konnte gezeigt werden, dass sich die Patienten in den verschiedenen Aspekten der Therapie unterschiedlich compliant verhalten, wobei die Compliance bezüglich Medikamenteneinnahme in der Regel höher ist als bei anderen Verhaltensweisen wie Ernährung oder körperlicher Aktivität (Ary et al., 1986; Glasgow et al., 1987; Hentinen/Kyngäs, 1992; Johnson, 1992; Ruggiero et al., 1997; Chan/Molassiotis, 1999; Toljamo/Hentinen, 2001). Viele Studien greifen einen Verhaltensaspekt (z.B. Blutzuckermessung oder Diätverhalten) heraus oder untersuchen mehrere Verhaltensbereiche getrennt voneinander. Um eine Art „Gesamt-Compliance“ zu erhalten, wurden Probanden teilweise nach ihrer Selbsteinschätzung der Compliance befragt (Kyngäs, 2000). In einigen wenigen Studien wurde aus den Compliance-Werten in den verschiedenen Teilbereichen ein Gesamt-Compliance-Score berechnet (Cerkoney/Hart, 1980; Glasgow et al., 1987; Eaton et al., 1992; Sherbourne et al., 1992; Hentinen/Kyngäs, 1992; van den Arend, 2000). Zur Berechnung eines Compliance-Scores addieren die Autoren in der Regel die Compliance-Werte aus den einzelnen Verhaltensteilbereichen zu einem Summen-Score auf. Ross (1991) erfasste die Gesamt-Compliance mit Hilfe eines speziellen Self-Management-Compliance-Fragebogens und entwickelte daraus einen Compliance-Score. Des Weiteren findet man in der Literatur die Verwendung von Compliance-Scores häufig zur Bestimmung der Medikamenten-Compliance (Morris, 1997).

3.3.3 Compliance-Forschung in Deutschland

Kyngäs et al. (2000b) konnten zeigen, dass zwischen 1991 und 1998 am meisten in den USA über Compliance geforscht wurde und zwar am umfangreichsten bei chronischen Erkrankungen wie Diabetes mellitus. Deutschland landete, gemessen an der Anzahl der Studien, nach England und Kanada auf Platz 4. Gibt man in PUBMED die Suchbegriffe „Patient compliance and diabetes mellitus“ ein, hält sich die Anzahl der Artikel aus dem deutschsprachigen Raum allerdings in Grenzen: zwischen 1976 und 2004 sind hierzu 96 Artikel in deutscher Sprache erschienen, wobei sich nur ein kleiner Teil dieser Artikel (Rothenbacher et al., 2002; Renggli/Keller, 1995; Sachs et al., 1991; Schmitt et al., 1989;

Deak/Baumann, 1989) schwerpunktmäßig mit der Erfassung der Compliance bei Diabetikern auseinandersetzt. Zudem finden sich einige Dissertationen, die sich mit dem Thema Compliance bei Diabetes mellitus beschäftigen (Lang, 1983; Schubert, 1989; Kraft, 1989; Wintermantel, 1989; Littke, 1990; Guttenberger, 1991; Bartsch, 1989; von Delft, 1999).

3.3.4 Ausmaß der Compliance bzw. Non-Compliance

Im Vergleich zu anderen Erkrankungen scheint bei Diabetes mellitus das Problem der Non-Compliance besonders groß zu sein. DiMatteo (2004b) unternahm im Rahmen einer Metaanalyse den Versuch, aus allen zwischen 1948 und 1998 veröffentlichten empirischen Studien die Compliance-Raten verschiedener Erkrankungen zu erfassen und eine Durchschnittsberechnung durchzuführen: Diabetes mellitus zählte hierbei zu den Erkrankungen mit der geringsten Compliance. Die *American Association for Retired Persons* (AARP, 1993) schätzte die Non-Compliance bei Diabetes mellitus auf 40-50%. Bezogen auf die Medikamenten-Compliance kam das *National Pharmaceutical Council* (1992) zum gleichen Ergebnis. Die Angaben zu Compliance- bzw. Non-Compliance-Raten schwanken allerdings sehr stark. So verhielten sich in einer Studie von Cerkoney/Hart (1980) nur 7% aller Diabetiker in allen Bereichen ihrer Therapie compliant, während in einer anderen Studie 58% der Probanden als compliant eingestuft wurden (Hernández-Ronquillo, 2003). Angaben zur Compliance bezüglich Blut- oder Urinzuckermessungen schwanken zwischen 25% (Kyngäs, 2000) und 50% bis 70% (Ary et al., 1986; Ruggiero et al., 1997), hinsichtlich Ernährungsempfehlungen finden sich Werte von 11% (Hentinen/Kyngäs, 1992) bis 38% (Hernández-Ronquillo, 2003) für den Anteil complianten Diabetiker. Autoren, die untersuchten, wie stark sich jeder einzelne Diabetiker an seine Ernährungsempfehlungen hält, kamen auf durchschnittliche Compliance-Raten von 50% bis 65% (Ary et al., 1986; Cerkoney/Hart, 1980). Für den Anteil an Diabetikern, die sich bezüglich körperlicher Aktivität stets compliant verhalten, finden sich Angaben zwischen 13% (Ruggiero et al., 1997) und 31% (Nelson et al., 2002). Hinsichtlich der Fußpflege findet sich bei Cerkoney/Hart (1980) eine durchschnittlich Compliance-Rate pro Person von 77%, in einer anderen Studie untersuchten 61% der Diabetiker mindestens wöchentlich ihre Füße (Toljamo/Hentinen, 2001).

In Deutschland wurden bisher nur in wenigen Studien Compliance-Raten für verschiedene Bereiche der Diabetes-Therapie untersucht, wobei sich meines Wissens darunter keine Studie befindet, der ein bevölkerungsbezogener Ansatz, wie in der vorliegenden Arbeit, zugrunde

liegt. Guttenberger (1991) konnte zeigen, dass sich über 70% der untersuchten Typ-II-Diabetiker nach Empfehlungen wie Verzicht auf Zucker und Reduktion fettreicher Nahrungsmittel richteten, während 36% der Typ-II-Diabetiker sich konsequent an einen Diätplan mit Verteilung der Broteinheiten über den Tag hielten. 13% der Typ-II-Diabetiker hatten die Aufforderung erhalten, 2- bis 3-mal pro Woche ihren Blutzucker zu bestimmen, der 78% von ihnen nachkamen. Alle Probanden wurden ambulant oder stationär an der Tübinger Universitätsklinik behandelt – die Höhe der Compliance mag dabei durch die Zusammenarbeit mit Diabetes-Spezialisten positiv beeinflusst worden sein. Wintermantel (1989) hatte zwei Jahre zuvor, ebenfalls an einem Patientenkollektiv der Tübinger Universitätsklinik, ähnliche Compliance-Raten für das Ernährungsverhalten beschrieben. Kraft (1989) untersuchte geschulte Typ-I-Diabetiker, die an der Universitätsklinik in Düsseldorf behandelt worden waren: 98% von ihnen führten Blutzuckermessungen durch, 69% bestimmten dabei ihren Blutzucker mehr als zweimal pro Tag, zusätzlich führten 31% der Befragten Urinzuckermessungen durch. 44% der Typ-I-Diabetiker notierten ihre gemessenen Werte in einem Diabetes-Tagebuch. Schubert (1989) untersuchte die Medikamenten-Compliance von geschulten und nicht-geschulten Typ-II-Diabetikern in Kölner Arztpraxen und stellte dabei Compliance-Raten von 79% bis 93% fest.

Die in deutschsprachigen Zeitschriften veröffentlichten Studien fanden vornehmlich an Typ-I-Diabetikern statt. So stellten Renggli/Keller (1995), die das Ernährungsverhalten von Typ-I-Diabetikern untersuchten, fest, dass diese 39% mehr Kalorien zu sich nahmen, als ihnen anlässlich einer Ernährungsberatung empfohlen worden war. Zudem war der Kohlenhydratanteil der Gesamtenergieaufnahme niedriger, der Fett- und Proteinanteil dagegen höher als von Fachgesellschaften empfohlen. Deak/Baumann (1989) identifizierten neben der Diät die Behandlungsbereiche Urin- und Blutzuckerkontrolle sowie Teilaspekte der Insulintherapie, in denen verstärkt Compliance-Problemen auftraten. In der von Sachs et al. (1991) untersuchten Stichprobe gaben 80% der Typ-I-Diabetiker an, im Durchschnitt 2-mal pro Tag ihren Blut- und Harnzucker zu bestimmen; 70% von ihnen führten ein Diabetes-Tagebuch. Lediglich die Studie von Rothenbacher et al. (2002) untersuchte Typ-II-Diabetiker: die Patienten-Compliance wurde hierbei von den behandelnden Ärzten eingeschätzt, die diese bei 46% ihrer Patienten als eher gut, bei 20% als sehr gut bewerteten.

4. Zielsetzung und Struktur der Arbeit

Ziel dieser Arbeit ist es, die Compliance bei Typ-II-Diabetikern im Rahmen einer bevölkerungsbezogenen Studie näher zu untersuchen. Bei der Mehrzahl der bisher durchgeführten Untersuchungen zur Patienten-Compliance handelt es sich um klinische Studien mit speziell ausgewähltem Probandenkollektiv, deren Ergebnisse oftmals nur als eingeschränkt repräsentativ anzusehen sind. Diese Einschränkungen sollen mit Hilfe des bevölkerungsbezogenen Ansatzes umgangen werden.

Wichtige Fragestellungen bei der Untersuchung der Compliance in der vorliegenden Arbeit sind hierbei:

- Wie hoch ist die Compliance bei Typ-II-Diabetikern?
- Besteht ein Zusammenhang zwischen dem Grad der Compliance in einem Verhaltensbereich und dem Ausmaß der Compliance in einem anderen Aspekt der Behandlung?
- Von welchen Faktoren wird die Compliance der Betroffenen beeinflusst bzw. wie verhält sich die Compliance in Abhängigkeit von Merkmalen des Patienten, seiner sozialen Umwelt, seiner Erkrankung sowie deren Behandlung?

Hierzu wird zunächst die Studienpopulation hinsichtlich soziodemographischer Daten sowie hinsichtlich der Faktoren, deren Einfluss auf die Compliance untersucht wurde, beschrieben. Als nächstes wird das Compliance-Verhalten der Population für die Bereiche Diät, Sport, sowie Selbstuntersuchungs- bzw. Selbstkontrollverhalten dargestellt. Die Berechnung eines Compliance-Index soll die Abschätzung des allgemeinen Compliance-Verhaltens erleichtern. Zudem werden Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Compliance-Variablen untereinander aufgezeigt. Im Anschluss daran erfolgt die Darstellung der Einflussfaktoren auf die verschiedenen Bereiche des Compliance-Verhaltens. Schließlich wird die Compliance der Probanden zu deren HbA1c-Wert sowie zu deren Selbsteinschätzung der eigenen Compliance in Beziehung gesetzt.

Die gewonnenen Ergebnisse sollen genauere Informationen über die Compliance und das Gesundheitsverhalten von Typ-II-Diabetikern liefern, um Hinweise zu erhalten, wie die Compliance und damit der Behandlungserfolg bei Diabetikern verbessert werden kann.

5. *Material und Methoden*

5.1 Studiendesign

Die hier vorgestellten Daten wurden im Rahmen des Projekts **KORA-A: „Krankheitsfolgen von Diabetes mellitus: Medizinische und nichtmedizinische Folgen für die Patienten“** erhoben³. Durchgeführt wurde diese Studie 1997/98 vom Institut für Medizinische Informatik und Systemforschung (MEDIS, seit 2001 Institut für Gesundheitsökonomie und Management im Gesundheitswesen – IGM) der GSF - Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit, Neuherberg.

„KORA“ steht für „Kooperative Gesundheitsforschung in der Region Augsburg“ und ist als eine offene Plattform für bevölkerungsbezogene Forschung angelegt. Sie umfasst epidemiologische Studien, Gesundheitssystemforschung, klinische Fragestellungen mit Bevölkerungsbezug, Beiträge zu einer regionalen Gesundheitsberichtserstattung und die Evaluation künftiger Entwicklungen des Gesundheitswesens.

Hervorgegangen ist KORA aus dem WHO MONICA Projekt (Monitoring of Trends and Determinants in Cardiovascular Disease), das von Mitte der 80er Jahre bis Mitte der 90er Jahre die Morbidität und Mortalität von Herz-Kreislaufkrankungen sowie ihre Beeinflussung durch Risikofaktoren und neue Behandlungsformen an 38 Populationen in 21 Ländern erforschte (Kuulasmaa, 2000). Augsburg war eines der weltweit 32 MONICA-Zentren; dort wurden in drei Surveys (1984/85, 1989/90 und 1994/95) insgesamt knapp 14.000 Personen untersucht.

Neben den Daten aus den MONICA-Surveys stützt sich KORA auch auf das Augsburger Herzinfarktregister, in dem seit 1984 alle neu aufgetretenen Herzinfarkte bei 25- bis 74-jährigen Personen erfasst werden (Leitung: Dr. Hannelore Löwel/ Institut für Epidemiologie der GSF und der Krankenhaus-Zweckverband Augsburg).

Für die Durchführung der KORA-Studien wurde 1996 ein Studienzentrum in der Stadt Augsburg geschaffen, in dem die Befragungen und Untersuchungen stattfinden. Das

³ An dieser Stelle sei Dr. Andreas Mielck ganz herzlich für die Bereitstellung der Daten gedankt.

Einzugsgebiet der Probanden wurde bereits 1984 im Rahmen des MONICA-Projekts festgelegt und umfasst folgende städtische und ländliche Gebiete: Stadt Augsburg, Landkreis Augsburg und Landkreis Aichach-Friedberg. Diese Region entspricht auch dem Einzugsgebiet des Augsburger Herzinfarktregisters.

In der KORA-A-Studie sollten die wichtigsten Krankheitsfolgen des Diabetes mellitus und deren Einflussfaktoren erfasst und zwischen Diabetikern und Nicht-Diabetikern verglichen werden. Zu den Krankheitsfolgen zählen die Mortalität, die Morbidität, Befindlichkeitsstörungen, die Lebensqualität sowie die berufliche und wirtschaftliche Situation. Als Einflussfaktoren wurden unter anderem die gesundheitliche Versorgung, das Gesundheitsverhalten sowie psychosoziale und soziodemographische Faktoren untersucht. Damit möchte die Studie einen Beitrag zur ‚Patient Outcome‘-Forschung in Deutschland leisten (Mielck et al., 1999, S. 7). Finanziert wurde sie durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und die GSF.

5.2 Studienpopulation

Die Ausgangspopulation bestand aus allen Personen, die entweder im Herzinfarkt-Register oder in den beiden letzten MONICA-Surveys (Erhebung in den Jahren 1989/90 und 1994/95, s. o.) erfasst worden waren und noch in der Studienregion lebten. Aus dieser Population wurden alle Diabetiker, die durch Selbstangabe oder über die Patientenakte identifiziert werden konnten, ausgewählt. Aus der Gruppe der Nicht-Diabetiker wurden dann mittels eines nach Alter, Geschlecht und ggf. nach Jahr des Herzinfarktes durchgeführten Frequency-Matchings so viele Personen ausgewählt, dass die Anzahl der Nicht-Diabetiker der Anzahl der Diabetiker entsprach. Die Kontrollen für die Diabetiker ohne Herzinfarkt stammten hierbei aus den MONICA-Surveys, die Kontrollen für die Diabetiker mit Herzinfarkt wurden aus dem Herzinfarktregister gezogen. Mit der Einschränkung von möglichen Verzerrungen durch Non-Response ist die Gruppe der aus den MONICA-Surveys stammenden Fälle als bevölkerungs-repräsentativ anzusehen. Bei den Fällen aus dem Herzinfarktregister ist die Repräsentativität aufgrund des Einschlusskriteriums „Herzinfarkt“ leicht eingeschränkt.

Insgesamt wurden für die Brutto-Stichprobe 1.907 Personen ausgewählt, von denen 234 unbekannt verzogen oder gestorben waren bzw. außerhalb der Studienregion lebten. Die Nettostichprobe umfasste somit 1.673 Personen. Davon war zu insgesamt 670 Personen

entweder kein Kontakt möglich, die Personen waren verhindert bzw. verweigerten den Kontakt oder wurden aufgrund von widersprüchlichen diagnostischen Angaben nachträglich ausgeschlossen. Somit wurden insgesamt 1003 Probanden untersucht. Dies ergibt eine Response-Rate von 52,6% für die Bruttostichprobe bzw. 60,0 % für die Nettostichprobe.

Tabelle 7: Response-Statistik für alle Probanden

	Anzahl	Response-Rate der Brutto-Stichprobe	Response-Rate der Netto-Stichprobe
	n	in %	in %
Brutto-Stichprobe	1.907	100	
- unbekannt verzogen	70		
- außerhalb der Studienregion	14	12,3	
- verstorben	150		
Netto-Stichprobe	1.673	87,7	100
- kein Kontakt möglich	93		
- verhindert	134	35,1	40,0
- verweigert	433		
- Unstimmigkeit der Daten	10		
Untersuchte Probanden	1003	52,6	60,0

Da sich die vorliegende Arbeit mit dem Compliance-Verhalten von Diabetikern beschäftigt, wurden nur diese für die folgenden Analysen miteinbezogen. Um von einer homogenen Stichprobe ausgehen zu können, bei der zudem anzunehmen ist, dass die Zuckererkrankung schon seit längerer Zeit, d.h. mehrere Jahre besteht, wurden die Diabetiker folgendermaßen definiert: Eingeschlossen wurden alle Probanden, von denen bereits aus den Angaben im Herzinfarktregister bzw. in den MONICA-Surveys bekannt war, dass sie Diabetiker sind, und die im Interview bestätigten, Diabetiker zu sein.

Personen, bei denen erst im Rahmen dieser Studie durch einen oralen Glukose-Toleranztest (oGTT) Diabetes mellitus festgestellt wurde, blieben unberücksichtigt. Auch Personen, die als Kontrollprobanden eingeladen wurden, jedoch im Interview angaben, Diabetiker zu sein, wurden nicht berücksichtigt. Aufgrund dieser Ein- und Ausschlusskriterien ergab sich eine Anzahl von 409 Diabetikern.

Bezüglich der Art des Diabetes mellitus ergab sich für diese Gruppe von 409 Diabetikern folgende Aufteilung:

Tabelle 8: Verteilung nach der Art des Diabetes mellitus

Art des Diabetes	n	%
Diabetes mellitus Typ I	20	4,9
Diabetes mellitus Typ II	287	70,2
Gestationsdiabetes	1	0,2
D.M. nach Pankreatitis	9	2,2
„weiß nicht“	58	14,2
keine Angabe	34	8,3
Gesamt	409	100

Da den verschiedenen Arten des Diabetes mellitus unterschiedliche Pathomechanismen zugrunde liegen, die Einfluss auf die Symptomatik und Therapie haben, und es aus der Literatur Hinweise gibt, dass die Art der Erkrankung das Compliance-Verhalten beeinflusst, wurden die verschiedenen Varianten des Diabetes mellitus getrennt behandelt. Dies führte zu weiteren Ausschlüssen: Aufgrund der geringen Anzahl der Probanden mit Diabetes mellitus Typ I, Gestationsdiabetes und Diabetes mellitus nach einer Pankreatitis wurden diese Gruppen von vornherein ausgeschlossen.

Insgesamt 92 Probanden waren aufgrund von fehlenden oder unklaren („weiß nicht“) Angaben nicht ohne weiteres einem Diabetestyp zuzuordnen. Da diese Probanden nahezu ein Viertel der Studienpopulation ausmachen, wurde mit Hilfe von statistischen Testverfahren versucht, diese Personen bezüglich ihres Diabetestyps näher zu spezifizieren. 58 Probanden konnten nicht angeben, an welcher Art von Diabetes mellitus sie erkrankt sind („weiß nicht“). Es wurde angenommen, dass Typ-I-Diabetiker mit hoher Wahrscheinlichkeit ihren Diabetes-Typ kennen und es sich bei den Nicht-Wissern am ehesten um Typ-II-Diabetiker handelt. Diese Annahme wurde mit Hilfe des χ^2 – Tests und des t-Tests überprüft. Dabei konnte gezeigt werden, dass sich die Gruppe der Typ-I-Diabetiker und die Gruppe der Personen, die nicht angeben konnten, an welcher Diabetesform sie erkrankt sind, sich in Bezug auf das Alter, die Erkrankungsdauer, die Behandlungsart, die Häufigkeit des Blutzuckermessens und die Teilnahme an Patientenschulungen signifikant unterschieden (siehe Tabelle 9).

Tabelle 9: Übersicht über signifikante Unterschiede zwischen Typ-I-Diabetikern und Personen, die ihren Diabetestyp nicht angeben können

Variable	Stat. Test	DF	t-Wert/ χ^2 -Wert	p-Wert
Alter	t-Test	76	-5,1	< 0,01
Erkrankungsdauer	t-Test	26	2,8	< 0,01
Blutzuckermessung	t-Test	20	3,5	< 0,01
Behandlungsart	χ^2 -Test	3	21,1	< 0,01
Patientenschulung	χ^2 -Test	1	6,1	< 0,05

Beim Vergleich der Nicht-Wisser mit den Typ-II-Diabetikern ergab sich hinsichtlich der oben angeführten Variablen kein signifikanter Unterschied. Es stellte sich lediglich heraus, dass eine signifikant höhere Anzahl an Nicht-Wissern berufstätig ist ($\chi^2_{(2)}=16,0$, $p<0,01$). Dies mag damit zusammen hängen, dass die Gruppe der Typ-II-Diabetiker ($x=69,1$ Jahre; $s=8,0$ Jahre) tendenziell, wenn auch nicht signifikant, etwas älter und deshalb weniger berufstätig ist als die Personen ($x=66,9$ Jahre; $s=8,3$ Jahre), die ihren Diabetestyp nicht kennen.

Insgesamt wird aber aufgrund der nicht signifikanten Unterschiede, vor allem in Alter, Erkrankungsdauer und Behandlungsart, zwischen Typ-II-Diabetikern und Personen, die ihren Diabetestyp nicht kennen, davon ausgegangen, dass es sich bei letzteren um Typ-II-Diabetiker handelt. In den Analysen wurden diese Personen deshalb zur Gruppe der Typ-II-Diabetiker addiert, was somit eine Anzahl von 345 Typ-II-Diabetikern als Auswertungskollektiv dieser Arbeit ergab.

Die gleichen Testverfahren wurden angewandt, um die Gruppe der Probanden, die keine Angaben zu ihrem Diabetestyp machten, näher zu untersuchen. So unterschied sich diese Gruppe signifikant von den Typ-I-Diabetikern hinsichtlich Alter ($t_{(52)}=-5,1$; $p<0,01$), Erkrankungsdauer ($t_{(52)}=3,2$; $p<0,01$), Behandlungsart ($\chi^2_{(3)}=8,9$; $p<0,05$) und Berufstätigkeit ($\chi^2_{(1)}=9,4$; $p<0,01$), nicht jedoch in Bezug auf die Häufigkeit des Blutzuckermessens und die Teilnahme an einer Diabetikerschulung. Im Vergleich zur Gruppe der Typ-II-Diabetiker gab es zwar keine signifikanten Unterschiede in Alter, Erkrankungsdauer, Berufstätigkeit und Häufigkeit des Blutzuckermessens, wohl aber hinsichtlich der Art der Therapie ($\chi^2_{(3)}=13,7$; $p<0,01$). Die Ergebnisse des Vergleichs der Probanden ohne Angaben zu ihrem Diabetestyp mit der Gruppe der Typ-I-Diabetiker bzw. Typ-II-Diabetiker gestalten sich somit etwas uneinheitlicher, so dass es schwer fällt, diese Probandengruppe komplett den Typ-I-Diabetikern oder Typ-II-Diabetikern zuzuordnen. Aus diesem Grund wurde diese Probandengruppe aus den weiteren Analysen ausgeschlossen.

5.3 Datenerhebung

5.3.1 Erhebungsablauf

Die Datenerhebung fand von 13.03.1997 bis 31.07.1998 statt⁴. Sie umfasste mehrere Teile, bestehend aus Interview, Selbstausfüllfragebogen und Untersuchungen.

Die Probanden wurden für die Datenerhebung in das Studienzentrum nach Augsburg eingeladen. Zuerst wurden die Organisations-Stammdaten eines jeden Probanden ergänzt bzw. überprüft. Danach erfolgte eine mündliche Erläuterung des Untersuchungsprogramms, dessen schriftliche Beschreibung die Probanden ebenfalls erhielten. Anschließend wurden die Teilnehmer gebeten, ihre Bereitschaft zur Studienteilnahme und zur Akteneinsicht durch schriftliche Einverständniserklärungen zu bestätigen. Danach erfolgte die eigentliche Befragung und Untersuchung der Probanden. Jeder Teilnehmer absolvierte dabei folgende Einheiten: Interview (40 min), Selbstausfüllfragebogen (40 min), Fußuntersuchung (30 min), EKG (15 min), Body Impedanz Analyse (12 min) sowie eine Blutabnahme (10 min). Insgesamt wurde für die vollständige Erhebung mit einem Zeitumfang von ca. zweieinhalb Stunden gerechnet. Die Reihenfolge der Untersuchungen wurde den Teilnehmern individuell entsprechend der Reihenfolge ihres Erscheinens zugeordnet und kann dem Untersuchungsplan im Anhang I entnommen werden.

5.3.2 Untersuchungsinstrumente

Befragung der Probanden

Die Befragung fand zum einen als computerunterstütztes Interview statt, zum anderen durch zwei schriftliche Fragebögen, die die Teilnehmer selbständig ausfüllen sollten. Das Interview, das auch bei weiteren KORA-Studien eingesetzt wurde, war auf Kernfragen begrenzt. Mit den Selbstausfüllbögen wurden weitergehende, KORA-A-spezifische Daten erfasst.

Das Interview enthält 110 Fragen zur soziodemographischen Beschreibung der Stichprobe, ihrem aktuellen Gesundheitszustand, zu früheren und bestehenden Erkrankungen (auch ihrer

⁴ Genaue Informationen zur Adressrecherche, Kontaktierung und Einladung der Probanden sind bei Mielck et al. (1999), S. 17-24 nachzulesen.

Eltern), zur Inanspruchnahme medizinischer Leistungen und zur Einnahme von Medikamenten sowie zu Rauch-, Ess- und Sportverhalten.

Der allen Probanden vorgelegte allgemeine schriftliche Fragebogen (41 Fragen) umfasst die Themen ‚Gesundheit und Wohlbefinden‘, ‚Persönliche Einschätzung des Gesundheitszustandes‘, ‚Freunde und Familie‘, ‚Arbeitsplatzsituation‘, ‚Lebenszufriedenheit‘ sowie ‚Statistische Angaben‘ zur Größe des persönlichen Haushalts und zur Einkommenssituation. Zur Einschätzung des persönlichen Gesundheitszustandes wurden Fragen aus dem SF-12 bzw. SF-36 (Short Form Health Survey, vgl. Ware/Gandek, 1998) übernommen, die Lebenszufriedenheit wurde mit Hilfe des „Fragebogens zur Lebenszufriedenheit“ (FLZ, vgl. Heinrich/Herschbach, 1996) erfasst.

Der Selbstausfüllbogen speziell für Diabetiker (44 Fragen) fragt nach Dauer, Typ und anderen Merkmalen der Diabetes-Erkrankung, nach Belastungen durch die Diabetes-Erkrankung, nach der medizinischen Behandlung und der Zufriedenheit mit ihr, nach Unterstützung durch Familie und Freunde, Selbsthilfegruppen, nach Diabetes-Pass und Diabetes-Tagebuch sowie schließlich nach dem diabetesspezifischen Kenntnisstand des Probanden. Seine Belastungen durch die Erkrankung wurden mit Hilfe des „Fragebogens zur Belastungssituation bei Diabetikern (FBD-R)“ von Herschbach et al. (1994) erhoben, zur Erfassung der Zufriedenheit mit der Behandlung wurde der „Diabetes Treatment Satisfaction Questionnaire (DTSQ)“ von Bradley (1994, S. 111-132) in der deutschen Version verwendet. Eine ausführliche Übersicht über die Herkunft aller weiteren verwendeten Fragen ist aus Mielck et al. (1999, S. 173f) zu entnehmen.

Eine Zusammenstellung aller Fragen aus dem Interview und den beiden Selbstausfüllbögen, die in der vorliegenden Arbeit zur Auswertung herangezogen wurden, befindet sich nach Themenbereichen gegliedert in Anhang II.

Untersuchung der Probanden

Neben der Befragung wurden mehrere klinische Untersuchungen durchgeführt:

- Zu Beginn jeder Erhebung wurde den Probanden Blut abgenommen, das im Labor des Zentralklinikums Augsburg unter anderem auf seinen Glukosegehalt und HbA1c-Wert untersucht wurde.
- Zudem fand eine ausführliche Fußuntersuchung statt. Dieser vorangestellt war ein Symptomfragebogen, danach erfolgte zur Beurteilung einer eventuell vorhandenen Neuropathie (Neuropathie-Screening) die Inspektion der Füße, die Testung des Vibrationsempfindens und des Achillessehnenreflexes. Um eine periphere arterielle Verschlusskrankheit (pAVK) aufzudecken, wurden die Fußpulse erhoben, der Blutdruck an Armen und Beinen gemessen und ggf. eine Mediasklerose-Messung durchgeführt. Bei allen Probanden, die in diesem Neuropathie-Screening einen Wert größer 2 (aus 8 möglichen Punkten) erreichten, wurde zudem die Sensibilität der Füße sowie die Muskelkraft an Fingern und Füßen getestet und ein ausführlicher Reflexstatus erhoben. Diese Ergebnisse wurden in einem Neuropathie-Score (0-6: keine Neuropathie, 7-12: leichte Neuropathie, 13-29: mittelschwere Neuropathie, 30-46: schwere Neuropathie) festgehalten.

Weiter wurden anthropometrische Messungen, eine bioelektronische Impedanzanalyse, eine elektrokardiographische Untersuchung (EKG), eine Blutdruckmessung sowie eine Urinuntersuchung durchgeführt, deren Ergebnisse in der vorliegenden Arbeit allerdings nicht berücksichtigt werden.

41 Probanden, die aufgrund ihres schlechten Gesundheitszustandes nicht in das Studienzentrum kommen konnten, aber bereit waren, an der Studie teilzunehmen, wurden bei Hausbesuchen befragt und untersucht.

Das Studienpersonal, das die Befragung und die meisten Untersuchungen durchführten, bestand aus elf Personen, die, mit Ausnahme von zwei Interviewern, aus dem Kreis medizinischer Assistenzberufe stammten. Die Fußuntersuchung wurde dagegen von einer Projektärztin und einer hierfür besonders ausgebildeten Arzthelferin durchgeführt.

5.4 Operationalisierungen

5.4.1 Operationalisierung der Compliance

In Kapitel 3.2 wurde aufgezeigt, welche Verhaltensbereiche für die Behandlung des Diabetes mellitus eine bedeutende Rolle spielen. Dabei wurde das Augenmerk vor allem auf die nicht-medikamentöse Therapie gelegt.

Zur Erfassung der Compliance der Probanden wurden diejenigen Fragen ausgewählt, die Informationen zum Verhalten der Diabetiker in den angeführten Bereichen liefern konnten. Abdecken ließen sich die Bereiche Ernährungs-, Sport- und Selbstkontrollverhalten mit insgesamt acht Variablen und zwar mit je einer für die Themen Diätplan, Gewichtsmessung, Fußuntersuchung, Blut- und Urinzuckermessung sowie Führen eines Diabetes-Tagebuchs (siehe Anhang II, Tab. A3, Frage 28-33). Das Sportverhalten wurde mittels zwei Fragen über Dauer der körperlichen Aktivität, getrennt für Sommer und Winter erfragt. Daraus wurde eine neue Variable zum Sportverhalten gebildet. Alle Probanden, die angaben, sowohl im Sommer als auch im Winter weniger als eine Stunde pro Woche oder gar keinen Sport zu treiben, wurden hinsichtlich ihrer körperlichen Aktivität als nicht-compliant, alle anderen als compliant angesehen. Compliance-relevante Angaben zur Medikamenteneinnahme sind in der vorliegenden Studie nicht erhoben worden.

Compliantes Verhalten in einem Bereich ist nicht gleichzusetzen mit entsprechend compliantem Verhalten in einem anderen Bereich. So ist die Compliance bei der Einnahme von Medikamenten oder des Blutzuckermessens meist höher als die Compliance bei Lebensstilveränderungen wie Diät oder sportlicher Aktivität (Glasgow et al., 1987). Allgemeine Äußerungen zum Compliance-Verhalten eines Patienten sind deshalb oft schwierig zu treffen. Um dies dennoch zu ermöglichen, wurde aus den einzelnen Verhaltensweisen ein *Compliance-Index* gebildet. Hierzu wurden die Variablen der verschiedenen Verhaltensbereiche, die zur Compliance-Messung herangezogen wurden, aufaddiert (vgl. Glasgow et al., 1987).

Die Variable zur Urinzuckerbestimmung wurde nicht in den Index aufgenommen, da der größte Teil der Probanden keine Urinzuckermessung durchführt. Die meisten derjenigen, die ihren Urinzucker bestimmen, messen zudem gleichzeitig auch ihren Blutzucker, wohingegen viele Blutzuckermessende keine Urinzuckerbestimmung durchführen. Bei einer Aufnahme

der Variable zur Urinzuckermessung in den Index würde somit ein großer Anteil der Population in ihrem Selbstkontroll-Verhalten schlechter beurteilt, obwohl sie eine Bestimmung des Zuckerwertes, nämlich des Blutzuckers, durchführen. Ein weiterer Grund für den Ausschluss ist die Tatsache, dass Patienten in der Regel empfohlen wird, wenn möglich ihren Blutzucker und nicht den Urinzucker zu messen (vgl. Kapitel 3.2.3).

Bei *einem* fehlenden Wert *einer Variablen* wurde aus den restlichen Variablen die Summe gebildet und diese durch die Anzahl der restlichen Variablen geteilt. Anschließend wurde dieser Term mit der Gesamtanzahl aller in den Index eingehenden Variablen multipliziert. Folgende Formel soll das Berechnungsprinzip veranschaulichen:

$$\begin{aligned}
 & \text{Index} = a+b+c+d+e+f \\
 & \text{If } a = . \text{ then index} = ((b+c+d+e+f)/5) * 6 \\
 & \text{If } b = . \text{ then index} = ((a+c+d+e+f)/5) * 6 \\
 & \text{If } c = . \text{ then index} = ((a+b+d+e+f)/5) * 6 \\
 & \text{If } d = . \text{ then index} = ((a+b+c+e+f)/5) * 6 \\
 & \text{If } e = . \text{ then index} = ((a+b+c+d+f)/5) * 6 \\
 & \text{If } f = . \text{ then index} = ((a+b+c+d+e)/5) * 6
 \end{aligned}$$

Anmerkung: ‘a’, ‘b’, ‘c’, ‘d’, ‘e’, ‘f’ = Compliance-Variablen
 ‘.’ = fehlender Wert

Die Werte dieses Index können zwischen 0 (*nicht compliant* in allen Verhaltensbereichen) und 6 (*compliant* in allen Verhaltensbereichen) variieren.

In den Compliance-Index sowie in die übrigen Analysen gingen die einzelnen Compliance-Variablen in dichotomisierter Form ein. Für die jeweiligen Grenzwerte wurde dabei folgende Einteilung gewählt (vgl. Kapitel 3.2.3):

Tabelle 10: Darstellung der Grenzwerte für das Compliance-Verhalten

Variable	Grenzwert (compliantes/nicht-compliantes Verhalten)
Diätplan	ja/nein
Sportverhalten	≥1h Sport pro Woche/ <1h Sport pro Woche
Gewichtsmessung	≥1 mal pro Woche/ < 1 mal pro Woche
Fußuntersuchung	≥1 mal pro Woche/ < 1 mal pro Woche
Blutzuckermessung	bei Diät/Tabletten: mind. 2 mal pro Woche bei Insulin/Insulin und Tabletten: mind. 1 mal pro Tag
Diabetes-Tagebuch	ja/nein

Für die Frequenz der Gewichtsmessungen und Fußuntersuchungen orientieren sich die Grenzwerte an den Empfehlungen der European NIDDM Policy Group (1994). Bezüglich des Sportverhaltens sind die Kriterien an die Maßgaben der Fachkommission Diabetes in Bayern e. V. und der Kassenärztlichen Vereinigung Bayerns (2002) angelehnt, die den Empfehlungen von Schneider/Ruderman (1990) entsprechen. Sie empfehlen sportliche Aktivität von 20 bis 45 Minuten an mindestens 3 Tagen in der Woche, was minimal 60 Minuten sportliche Aktivität pro Woche entspricht. Insgesamt wurde bei der Auswahl der Grenzwerte darauf geachtet, die Einteilung angemessen, aber nicht zu streng zu wählen, da zum einen das Durchschnittsalter der Studienpopulation bereits bei 69 Jahren lag, zum anderen die individuellen Empfehlungen der behandelnden Ärzte nicht bekannt waren.

Aus diesem Grund wurde auch versucht, für die Häufigkeit des Blutzuckermessens nicht zu hohe Grenzwerte anzusetzen. Deshalb orientieren sie sich an den Empfehlungen der *American Diabetes Association* (2005), die für Diabetiker, die mit Insulin behandelt werden, tägliche Messungen vorsehen. Die optimale Frequenz für Typ-II-Diabetiker ist allerdings nicht bekannt; je nach Anzahl der täglichen Insulindosen wird den Diabetikern in der Regel mehrmals tägliches Blutzuckermessen empfohlen, zum Beispiel vor jeder Injektion (vgl. Standl/Hillebrand, 1993). Dennoch wurde in der vorliegenden Arbeit der Grenzwert für Diabetiker mit Insulinbehandlung bei einer Blutzuckermessung pro Tag festgesetzt, da einerseits genauere Angaben zur Insulintherapie bzw. zur Anzahl der täglichen Injektionen nicht vorlagen, andererseits der Grenzwert nicht zu hoch sein sollte. Diese Einteilung entspricht auch den Empfehlungen von Gallichan (1997). Für Diabetiker ohne Insulinbehandlung wurde der Grenzwert für die Blutzuckermessungen gemäß Standl/Hillebrand (1993) und Gallichan (1997) auf zweimalige Blutzuckermessungen pro Woche festgelegt.

5.4.2 Operationalisierung der Folgeerkrankungen

Um zu erfassen, wie viele Probanden gleichzeitig an mehreren Folgeerkrankungen bzw. diabetes-assoziierten Erkrankungen leiden, wurden zwei neue Variablen gebildet. Zunächst wurden diabetesspezifische Folgeerkrankungen (diabetische Retinopathie, Einschränkung der Nierenfunktion, Neuropathie), die aufgrund der Mikroangiopathie entstehen, zusammengefasst. Hierbei wurden folgende Items für die Bildung der neuen Variable verwendet (siehe Anhang II, Tab. A2, Frage 12-15):

Selbstangaben der Probanden über

- die Erkrankung an diabetischer Retinopathie
- das Auftreten von Eiweiß im Urin
- eine Erkrankung, die die Behandlung mit einer „künstlichen Niere“ (Dialyse) notwendig macht
- die Erkrankung an einer diabetischen Nervenerkrankung (Neuropathie)
- erfolgte Amputationen im Fuß- oder Beinbereich

Miteinbezogen wurde zusätzlich das Ergebnis des Neuropathiescores, der ab einem Punktwert ≥ 7 eine bestehende Neuropathie anzeigt.

Um zu untersuchen, wie viele Patienten nicht nur an diabetesspezifischen mikroangiopathischen Erkrankungen leiden, sondern gleichzeitig auch an schweren diabetes-assoziierten makroangiopathischen Beschwerden erkrankt sind, wurden in einer zweiten Variablen zusätzlich die Erkrankungen Herzinfarkt und Schlaganfall erfasst (Selbstangabe der Probanden im Interview, siehe Anhang II, Tab. A2, Frage 16-17).

Bei der Bildung dieser Variablen wurde darauf geachtet, dass Erkrankungen einbezogen wurden, von denen die Probanden wussten, dass sie daran leiden. Aus diesem Grunde wurde bei der Itemauswahl vor allem auf das Interview und die Selbstausfüllbögen zurückgegriffen, und nicht auf apparative oder laborchemische Methoden der Diagnostik wie das EKG oder die Mikroalbuminbestimmung im Urin, die unter Umständen pathologische Veränderungen neu aufzeigten.

5.4.3 Operationalisierung der Behandlungszufriedenheit

Wie bereits erwähnt, wurde für die Erfassung der Behandlungszufriedenheit der „Diabetes Treatment Satisfaction Questionnaire (DTSQ)“ von Bradley (1994, S. 111-132) in der deutschen Version verwendet. Dieser war speziell dafür entwickelt worden, die Zufriedenheit von Diabetikern mit ihrem Behandlungsregime zu messen. Der Fragebogen ist sowohl für Typ-I- als auch für Typ-II-Diabetiker anwendbar und wurde ursprünglich konzipiert, um die Veränderung der Behandlungszufriedenheit bei Änderungen im Behandlungsregime zu erfassen. Er ist aber auch geeignet, um den Grad der Zufriedenheit bei Personen mit unterschiedlicher Behandlung zu messen. In verschiedenen Studien konnte gezeigt werden, dass der DTSQ ein sinnvolles Instrument bei der Evaluierung neuer Technologien und

Behandlungsarten darstellt (Bradley/Speight 2002; Witthaus et al. 2001; Jennings et al. 1991).

Aus sechs Einzelitems (siehe Anhang II, Tab. A2, Frage 21-26) zu Aspekten der Behandlungszufriedenheit, die jeweils von 0 (sehr unzufrieden) bis 6 (sehr zufrieden) skaliert sind, entwickelte Bradley einen Score mit einer Skalierung von 0 (sehr unzufrieden) bis 36 (sehr zufrieden), indem sie die Einzelitems aufaddierte. Bradley macht keine weiteren Angaben, wie dieser Score weiter bezüglich Zufriedenheit oder Unzufriedenheit mit der Behandlung unterteilt werden kann. Um für weitere Analysen diesen Score dichotomisieren zu können, wurde näherungsweise der Median gebildet ($48,2\% \leq 30$; $51,8\% > 30$).

5.5 Umgang mit fehlenden Werten

Bei Studien mittels Selbstausfüllbögen sieht man sich oft mit dem Problem fehlender Werte konfrontiert. Auch in der vorliegenden Studie waren nicht alle Werte verfügbar. In einer aufwendigen Missing-Analyse wurde versucht, ausfindig zu machen, ob bestimmte Personen eine so große Anzahl von Fragen nicht beantwortet haben, dass es aus methodischen Gründen ratsam wäre, ihre Bögen komplett von der Auswertung auszuschließen. Die Ergebnisse der Analyse haben eine solche Konsequenz nicht nahe gelegt. Vielmehr verteilten sich die fehlenden Werte bei den für die Auswertung herangezogenen Variablen so zufällig über die Fragebögen der Probanden, dass keine Ausschlüsse notwendig waren.

Auffällig oft fehlten Antworten auf die Fragen zur Häufigkeit der Blut- und Urinzuckermessung (siehe Anhang II, Tab. A3, Frage 32). 122 (35,4%) Personen machten bei der Blutzuckermessung, sogar 238 (70,0%) bei der Urinzuckermessung keine Angaben. Das Design dieser Frage im Fragebogen legt aber die Vermutung nahe, dass viele Probanden, die diese Untersuchungen im angegebenen Zeitraum nicht durchführten, die Antwortspalte frei ließen, anstatt zum Beispiel eine „Null“ für „keine Messung in der letzten Woche“ einzutragen, wie dies von einigen Probanden getan wurde. Aus diesem Grunde wurden alle Probanden, die auf diese Fragen nicht geantwortet haben, so behandelt, als hätten sie in der letzten Woche keine Blut- oder Urinzuckermessung durchgeführt. Dies mag dazu führen, dass die Anzahl der Nicht-Messenden womöglich überschätzt wird. Angesichts der hohen Anzahl von fehlenden Werten erschien es aber nicht sinnvoll, all diese Probanden aus der Auswertung dieser Frage auszuschließen.

5.6 Statistische Methoden

Die statistische Datenauswertung erfolgte mit Hilfe des SAS-Statistikprogramms, Version 8.02. Im Folgenden sollen die angewandten statistischen Auswertungsmethoden dieser Studie dargestellt werden.

Vor Beginn der eigentlichen Auswertungen erfolgte die Festlegung der endgültigen Studienpopulation mittels t-Test für numerische Items und χ^2 -Test für nominal skalierte Items (siehe Kapitel 5.2).

In *Kapitel 6.1 Beschreibung der Stichprobe*, *6.2.1 Beschreibung des Compliance-Verhaltens* und *6.2.2 Compliance-Index* werden die Häufigkeitsverteilungen der einzelnen Variablen beschrieben. In *Kapitel 6.2.4 Korrelationen der Compliance-Komponenten* erfolgt die Darstellung von Korrelationszusammenhängen zwischen den einzelnen Compliance-Bereichen anhand der Pearson-Korrelation. In *Kapitel 6.3 Determinanten der Compliance* werden die Zusammenhänge zwischen dem Compliance-Verhalten der Probanden und den verschiedenen Einflussfaktoren untersucht. Hierzu wurde als statistisches Testverfahren die logistische Regression angewandt, die zur statistischen Beurteilung eines Zusammenhangs zwischen einer dichotomen abhängigen Variablen und mindestens einer unabhängigen Variablen als gängiges Verfahren gilt (Kleinbaum et al., 1988; Trampisch/Windeler, 2000; Diaz-Bone/Künemund, 2003).

Die Ergebnisdarstellung der logistischen Regression erfolgt in der Regel in Form von Odds oder Odds Ratios (OR). Odds bezeichnet dabei das Verhältnis $p/1-p$ (p = Wahrscheinlichkeit, z.B. $70\%=0,7$; $1-p$ entspricht dann: $1-0,7=0,3$) und kann mit „Chance“ für das Auftreten eines bestimmten Ereignisses (z.B. Compliance, Übergewicht) übersetzt werden. Das Odds Ratio wird auch „relative Chancen“ genannt und bezeichnet das Verhältnis zweier Odds. Es ist ein Maß für die Stärke eines Unterschieds zwischen zwei Gruppen. Ein OR von 1 bedeutet dabei, dass es keinen Unterschied in den Odds der beiden Gruppen gibt. Ist das $OR > 1$ sind die Odds der ersten Gruppe größer als die der zweiten Gruppe, umgekehrt sind die Odds der ersten Gruppe kleiner, falls das $OR < 1$ ist. Das Odds ratio stellt eine Schätzung dar, wobei die Genauigkeit dieser Schätzung durch das Konfidenzintervall beschrieben werden kann (Lang/Secic, 1997, S. 122). Das 95%-Konfidenzintervall gibt dabei den Wertebereich an, in dem das wahre OR mit 95%-Wahrscheinlichkeit liegen würde.

Die logistische Regression wurde in der vorliegenden Arbeit für die einzelnen Determinanten jeweils bivariat und multivariat durchgeführt. In die multivariate Analyse wurden die Kontrollvariablen Alter, Geschlecht, Behandlungsart, Herzinfarkt und Erkrankungsdauer einbezogen. Für den Fall, dass sich in der multivariaten Analyse ein schwächerer Zusammenhang zeigte als in der bivariaten Analyse, wurde die Regression nochmals für alle Kontrollvariablen einzeln berechnet, um zu klären, welche Kontrollvariable letztlich den größten Einfluss zeigte.

Als Signifikanzniveau wurden folgende Einteilungen gewählt: * $p < 5\%$, ** $p < 1\%$; nicht signifikante Ergebnisse, die eine gewisse Tendenz erkennen lassen, werden erwähnt, falls das Konfidenzintervall zwar die „Eins“ enthält, eine seiner Grenzen aber weniger als (+/-) 1/10 von Eins abweicht.

Zudem werden in den *Kapiteln 6.2.3 und 6.4* die Zusammenhänge zwischen *Compliance und Selbsteinschätzung der Compliance* bzw. *Compliance und HbA1c-Wert* mittels deskriptiver Analysen untersucht.

6. Ergebnisse

6.1 Beschreibung der Stichprobe

6.1.1 Soziodemographische Merkmale der Studienpopulation

Die Studienpopulation von 345 Probanden setzt sich aus 184 Personen aus dem Herzinfarktregister und 161 Personen aus dem MONICA-Survey zusammen. Die beiden Personengruppen wurden auf Unterschiede hinsichtlich soziodemographischer und krankheitsrelevanter Merkmale sowie auf Unterschiede im Compliance-Verhalten untersucht. Da sich hierbei weitgehende Übereinstimmung ergab, wurden beide Gruppen zusammengefasst und gemeinsam ausgewertet. Tabelle 11 gibt die wichtigsten soziodemographischen Merkmale der Studienpopulation wieder:

- 70% der Probanden sind Männer. Dies liegt vor allem an der hohen Anzahl der Männer in der Subpopulation des Infarktregisters (82%, vgl. Anhang III).
- Das Durchschnittsalter beträgt 69 Jahre.
- Nur jeder achte der Studienpopulation kann als normalgewichtig gelten (BMI=18,5-24,9 kg/m²), alle anderen sind entweder übergewichtig (BMI=25,0-29,9 kg/m²) oder adipös (Grad I: BMI=30,0-34,9 kg/m², Grad II: BMI=35-39,9 kg/m², Grad III: BMI ≥ 40 kg/ m²).
- Rund drei Viertel der Probanden sind verheiratet oder leben in einer Partnerschaft.
- Der größte Teil der Studienpopulation ist nicht (mehr) berufstätig. Der Anteil an Rentnern beträgt 81,2%.
- Knapp 75% der Befragten gaben Volks- und Hauptschulabschluss als höchsten Schulabschluss an, 7,2% das Abitur. Fast ein Viertel hat keine abgeschlossene Berufsausbildung (zwei Drittel von diesen wiederum sind Frauen).

Tabelle 11: Soziodemographischen Merkmale der Studienpopulation

Variable	n=345	%
Subpopulation		
Herzinfarktregister	184	53,3
MONICA-Survey	161	46,7
Geschlecht		
Frauen	103	29,9
Männer	242	70,1
Alter (in Jahren)		
44-49	6	1,7
50-59	41	11,9
60-69	116	33,6
70-79	161	46,7
80-87	21	6,1
Mittelwert	68,7	
Standardabweichung	8,1	
BMI		
Normgewicht (18,5-24,9 kg/m ²)	39	11,9
Übergewicht (25,0-29,9 kg/m ²)	154	47,0
Adipositas Grad I (30,0-34,5 kg/m ²)	104	31,7
Adipositas Grad II (35,0-39,9 kg/m ²)	23	7,0
Adipositas Grad III (≥40 kg/m ²)	8	2,4
k. A.	17	
Familienstand		
ledig	20	5,8
verheiratet	252	73,0
geschieden	20	5,8
verwitwet	53	15,4
Partnerschaftsverhältnis		
mit Partner lebend	256	75,3
ohne Partner lebend	84	24,7
k. A.	5	
Berufstätig		
Ja	38	11,1
Nein	305	88,9
k. A.	2	
höchster Schulabschluss		
kein Abschluss	2	0,6
Hauptschule	251	73,0
mittlere Reife	64	18,6
Abitur/FH-Reife	25	7,2
sonst. Abschluss	2	0,6
k. A.	1	
Berufsbildung		
kein Abschluss	80	23,3
Berufschule	180	52,3
Fach-/Meisterschule	44	12,8
Ing./Hochschule	22	6,4
sonst. Abschluss	18	5,2
k. A.	1	

6.1.2 Krankheitsrelevante Merkmale der Studienpopulation

In Tabelle 12 werden einige Indikatoren dargestellt, die das Erkrankungsstadium und die Behandlungsformen der untersuchten Diabetiker sowie das Ausmaß ihrer sozialen Unterstützung und ihre eigene Einstellung zur Beeinflussbarkeit des Krankheitsgeschehens charakterisieren.

Über die Hälfte der Studienteilnehmer leidet seit mehr als 10 Jahren an Diabetes mellitus. Die durchschnittliche Erkrankungsdauer beträgt 14 Jahre. Knapp 60% von ihnen verspüren häufig, d.h. mindestens einmal pro Monat, Symptome der Blutzuckerentgleisung (Hyper- oder Hypoglykämie).

Unter mindestens einer mikroangiopathischen Folgeerkrankung, die zur Retinopathie, Nephropathie und Neuropathie führen kann, leidet fast die Hälfte (44,4%) der Studienpopulation. Makroangiopathische Erkrankungen wie Herzinfarkt und Schlaganfall hinzugenommen, steigt dieser Anteil noch beträchtlich: nur knapp über ein Viertel (26,4%) der Diabetiker ist bislang von Folgeerkrankungen verschont geblieben.

Das Kriterium einer sehr guten Blutzuckereinstellung, definiert als HbA1c-Wert unter 6,5% (European NIDDM Policy Group, 1994) erfüllt knapp die Hälfte der Probanden (44,1%); jeder siebte von ihnen aber weist einen Wert von über 9,0% auf. Der Durchschnittswert des HbA1c liegt bei 7,1% ($s=1,7\%$).

Über die Hälfte der Studienpopulation kontrolliert ihren Blutzucker mit Hilfe von Tabletten, jeweils etwa ein Sechstel spritzt sich zusätzlich Insulin oder tut dies ausschließlich; jeder achte versucht seinem Blutzucker diätetisch beizukommen.

Mehr als die Hälfte der Probanden geben an, noch nie eine Schulungsveranstaltung besucht zu haben. Noch geringer, nämlich 32%, ist der Anteil derjenigen, die schon einmal in einer Diabetes-Ambulanz oder Diabetes-Sprechstunde gewesen sind. Mit ihrer medizinischen Behandlung zufrieden sind knapp über die Hälfte der Befragten.

Nahezu drei Viertel aller Probanden sind verheiratet und fast ebenso viele geben an, von ihrem Ehepartner beim Umgang mit dem Diabetes mellitus unterstützt zu werden, nur 6,7% von ihnen erhalten solche Unterstützung nicht. Die Frage, ob sie aus dem (um andere

Familienmitglieder, Freunde, Nachbarn) erweiterten sozialen Umfeld irgendeine Hilfestellung beim Umgang mit ihrer Erkrankung bekommen, verneinten 15,3% der Diabetiker.

Rund 60% von ihnen sind im übrigen der Meinung, dass man selbst (sehr) viel tun könne, um seinen Gesundheitszustand positiv zu beeinflussen und seine Gesundheit zu erhalten („internale Kontrollüberzeugung“); zwei Fünftel jedoch teilen diese Ansicht nicht.

Tabelle 12: Krankheitsbezogene Merkmale der Studienpopulation

Variable	n=345	%
Merkmale der Erkrankung		
<i>Erkrankungsdauer</i>		
≤ 5 Jahre	59	17,2
6-10 Jahre	97	28,4
11-20 Jahre	109	31,9
> 20 Jahre	77	22,5
k. A.	3	
Mittelwert (in Jahren)	14,2	
Standardabweichung	9,4	
<i>Symptome der Hyper-/Hypoglykämie</i>		
mind. 1/Monat	192	58,5
seltener als 1/Monat	136	41,5
<i>Mikroangiopathische Folgeerkrankungen</i>		
0	192	55,6
1	100	29,0
2	37	10,7
3	12	3,5
≥ 4	4	1,2
<i>Mikro- und makroangiopathischen Erkrankungen</i>		
0	91	26,4
1	114	33,0
2	89	25,8
3	37	10,7
≥ 4	14	4,1
HbA1c		
< 6,0 %	101	29,3
6,0-6,4 %	51	14,8
6,5-6,9 %	41	11,9
7,0-7,9 %	68	19,7
8,0-8,9 %	35	10,1
> 9,0 %	49	14,2
Mittelwert (in %)	7,1	
Standardabweichung	1,7	

Art und Organisation der Behandlung		
Behandlungsart		
Tabletten	177	51,5
Insulin	61	17,7
Insulin & Tabletten	64	18,6
Diät	42	12,2
k. A.	1	
Teilnahme an einer Schulung		
ja	156	47,7
nein	171	52,3
k. A.	18	
Besuch einer Diabetes- Ambulanz/-sprechstunde		
ja	100	32,0
nein	213	68,0
k. A.	32	
Behandlungszufriedenheit		
unzufrieden	136	48,2
zufrieden	146	51,8
k. A.	63	
Soziales Umfeld		
Unterstützung durch Ehepartner		
ja	217	69,8
nein	21	6,7
habe ich nicht	73	23,5
k. A.	34	
Unterstützung durch Familie, Freunde u. a.		
nein	48	15,3
1 Person	155	49,5
2 Personen	48	15,3
≥ 3 Personen	62	19,9
k. A.	32	
Patienten- Merkmal		
Kontrollüberzeugung		
Was kann man selbst tun, um seinen Zustand positiv zu beeinflussen?		
(sehr)viel	198	60,9
einiges, wenig, nichts	127	39,1
k. A.	20	

6.2 Compliance

6.2.1 Beschreibung des Compliance-Verhaltens

Tabelle 13 und Tabelle 14 beschreiben das Compliance-Verhalten der Stichprobe in den Verhaltensbereichen Ernährung, Sport und Selbstkontrolle, die für die Therapie des Diabetes mellitus eine grundlegende Rolle spielen (siehe Kapitel 3.2).

Zwei Fünftel der Probanden gaben an, einen Diätplan aufgrund ihrer Diabetes-Erkrankung zu besitzen. Lediglich ein Viertel der Befragten treibt regelmäßig mindestens eine 1 Stunde pro Woche Sport, während dies für die restlichen drei Viertel der Studienpopulation nicht zutrifft.

Im Rahmen der Selbstkontrolle untersuchen knapp die Hälfte (46,1%) aller Studienteilnehmer mindestens einmal pro Woche ihre Füße auf Wunden und Risse, die Mehrzahl (53,9%) tut dies weniger als einmal wöchentlich, während 17,1% ihre Füße innerhalb der letzten 6 Monate gar nicht untersucht haben. Gut 60% der Probanden kontrollieren mindestens einmal pro Woche ihr Gewicht.

52,2% der Probanden führen mindestens wöchentlich eigenständig Blutzuckermessungen durch, 17,1% messen 2-3-mal pro Woche und 40 (11,6%) Personen bestimmen ihren Blutzucker mindestens einmal täglich. Im Gegensatz dazu führen knapp die Hälfte (47,8%) der Probanden keine eigene Blutzuckermessung durch. Tabelle 14 zeigt zusätzlich den Anteil complianter Diabetiker, die gemäß der angewandten Grenzwerte ihren Blutzucker bestimmen: 21,6% der Diabetiker mit Insulinbehandlung (Insulin mit/ohne Tabletten) messen ihren Blutzucker mindestens einmal pro Tag; 30,1% der Probanden ohne Insulintherapie (Tabletten oder Diät) bestimmen ihren Blutzucker mindestens zweimal pro Woche.

Eine Urinzuckermessung wird nur von sehr wenigen Studienteilnehmern angewandt: 46 (13,3%) Personen haben in der Woche vor der Befragung ihren Urin auf Zucker untersucht. Ein Diabetes-Tagebuch zur Dokumentation führen gut ein Viertel der Befragten.

Tabelle 13: Compliance-Verhalten

Variable	n=345	%
Ernährung		
<i>Haben Sie einen Diätplan?</i>		
ja	132	40,4
nein	195	59,6
k. A.	18	
Sportverhalten		
<i>Wie oft treiben Sie Sport?</i>		
≥ 1 h/ Woche	84	24,3
≤ 1 h/Woche	261	75,7
Selbstkontrolle		
<i>Wie oft prüfen Sie Ihr Gewicht?</i>		
(mehrmals) täglich	48	14,8
mind. 1/Woche	149	46,0
1-3/ Monat	74	22,8
< 1/Monat	40	12,4
nie	13	4,0
k. A.	21	
<i>Wie oft untersuchen Sie Ihre Füße?</i>		
(mehrmals) täglich	29	9,0
mind. 1/Woche	119	37,1
1-3/ Monat	70	21,8
< 1/Monat	48	15,0
nie	55	17,1
k. A.	24	
<i>Wie oft bestimmen Sie Ihren Blutzucker?</i>		
Keine Messung	165	47,8
1/Woche	47	13,6
2-3/Woche	59	17,1
4-6/Woche	34	9,9
7-13/Woche	22	6,4
14-40/Woche	18	5,2
<i>Wie oft bestimmen Sie Ihren Urinzucker?</i>		
keine Messung	299	86,7
1/Woche	23	6,7
2-3/Woche	10	2,9
4-6/Woche	6	1,7
7-15/Woche	7	2,0
<i>Führen Sie ein Diabetes-Tagebuch?</i>		
ja	87	26,8
nein	238	73,2
k. A.	20	

Tabelle 14: Compliance beim Blutzuckermessverhalten

<i>Variable</i>	n=345	%
Wie oft bestimmen Sie ihren Blutzucker?		
<i>Behandlung mit Insulin</i>		
<i>+/- Tabletten</i>		
$\geq 1/\text{Tag}$	27	21,6
$< 1/\text{Tag}$	98	78,4
<i>Behandlung mit Tabletten oder Diät</i>		
$\geq 2/\text{Woche}$	66	30,1
$< 2/\text{Woche}$	153	69,9

Neben konkreten Angaben zum Selbstbehandlungsverhalten sollten die Studienteilnehmer ihre Compliance selbst einschätzen. 69,6% der Studienpopulation gaben an, sich immer oder meistens an ihren Behandlungsplan zu halten, während 30,4% der Probanden davon mehr oder weniger abgewichen sind (vgl. Tabelle 15).

Tabelle 15: Selbsteinschätzung der Compliance

Variable	n=345	%
<i>Einhaltung des Behandlungsplanes</i>		
immer	77	24,4
meistens	143	45,2
manchmal	40	12,7
selten	32	10,1
nie	24	7,6
k. A.	29	
gesamt	345	

6.2.2 Compliance-Index

Um Aussagen zum allgemeinen Compliance-Verhalten der Probanden zu erleichtern, wurde aus den einzelnen Verhaltensweisen ein Index gebildet. In diesen finden die Variablen mit Angaben zum Diätplan, zum Sportverhalten, zur Selbstuntersuchung der Füße, zur Gewichtsmessung, zur Blutzuckermessung und zum Führen eines Diabetes-Tagebuches Eingang.

Aus den 6 verwendeten Verhaltensvariablen ergibt sich ein Compliance-Index mit 7 Ausprägungen von 0 bis 6. In Tabelle 16 erkennt man, dass 106 (32,8%) Probanden eine sehr geringe Compliance zeigen, da sie in keinem oder nur in einem der eingegangenen Bereiche das wünschenswerte Verhalten durchführen. Nur 4 (1,2%) Studienteilnehmer verhalten sich in allen Bereichen compliant.

Für die durchgeführten logistischen Regressionsanalysen wurden die Ausprägungen des Compliance-Index in eine dichotome Form gebracht. In der Literatur finden sich Grenzwerte für compliant Verhalten von 80% (Vincze et al., 2004; Herández-Ronquillo, 2003). Dies bedeutet, dass im vorliegenden Modell ein Proband sich in 5 von 6 Verhaltensbereichen compliant verhalten sollte. Angesichts der geringen Fallzahlen in den Ausprägungen 5 und 6 des Compliance-Index wurde der Grenzwert für compliant Verhalten etwas herabgesetzt. Als compliant eingestuft wurde, wer in mindestens 4 der 6 angegebenen Bereiche wünschenswertes Verhalten gezeigt hat. Teilt man nun die Probanden dementsprechend in zwei Gruppen ein (0-3 bzw. 4-6), so ergeben sich für die Gruppe mit hoher Compliance 63 (19,5%) Personen, 260 (80,5%) der Studienteilnehmer zeigen dagegen eine geringe Compliance.

Tabelle 16: Compliance-Index

Variable		n=345	%
Compliance-Index			
geringe Compliance	0	33	10,2
	1	73	22,6
	2	90	27,9
	3	64	19,8
hohe Compliance	4	39	12,1
	5	20	6,2
	6	4	1,2
k. A.		22	
gesamt		345	

6.2.3 Compliance und Selbsteinschätzung der Compliance

Knapp 70% der Probanden geben an, sich immer oder meistens an ihren Behandlungsplan zu halten, schätzen sich also als compliant ein, während gut 30% sich selbst als wenig compliant betrachten würden. Die Diabetiker, die sich selbst als compliant beurteilen, zeigen in 25,2% der Fälle ein wünschenswertes Verhalten, während dies nur für 10,6% derjenigen zutrifft, die sich selbst als wenig compliant einschätzen: d.h. diejenigen, die sich selbst für compliant halten, erhalten mehr als doppelt so häufig einen hohen Wert im Compliance-Index als die Vergleichsgruppe, die sich selbst als wenig compliant einschätzt. Allerdings erkennt man auch, dass 74,8% der Diabetiker mit complianten Selbsteinschätzung eine - gemessen am Compliance-Index - geringe Compliance zeigen, d.h. über 70% derjenigen, die sich compliant einschätzen, überschätzen ihre tatsächliche Compliance.

Tabelle 17: Compliance und Selbsteinschätzung

n %	Selbsteinschätzung		Summe
	Geringe Compliance	Hohe Compliance	
<i>Compliance- Index</i>			
Geringe Compliance	84 89,4	154 74,8	238 79,3
Hohe Compliance	10 10,6	52 25,2	62 20,7
Summe	94 31,3	206 68,7	300 100,0

$p < 0,01$; k. A.= 45 Probanden

Anhang IV gibt zusätzlich die Zusammenhänge zwischen Selbsteinschätzung der Compliance und den einzelnen Verhaltenbereichen wieder.

6.2.4 Korrelationen zwischen Compliance-Variablen

In Tabelle 18 erkennt man zwischen allen Compliance-Variablen und dem Compliance-Index signifikante Zusammenhänge, am deutlichsten bezüglich der Blutzuckermessung und des Führens eines Diabetes-Tagebuchs ($r=0,49$ bzw. $r=0,47$). Des Weiteren bestehen signifikante Zusammenhänge zwischen dem Führen eines Diabetes-Tagebuchs und allen übrigen Compliance-Bereichen außer dem Sportverhalten. Eine weitere Beziehung lässt sich zwischen der Fußuntersuchung und der Gewichtsmessung ($r=0,33$) ausmachen. Somit zeigen sich einige Zusammenhänge zwischen der Compliance in einem Verhaltensaspekt und der Compliance in einem anderen Bereich, insgesamt sind diese Korrelationen aber nicht besonderes groß ($r=0,11-0,49$).

Tabelle 18: Korrelationen der Compliance-Variablen

n	r	Diät	Sport	Gewichtsmessung	Fußuntersuchung	Blutzuckermessung	Diabetes-Tagebuch	Compliance-Index
Diät			0,02	-0,02	-0,00	0,07	0,16**	0,27**
Sport	327			0,08	0,05	0,05	0,01	0,25**
Gewichtsmessung	306	324			0,33**	0,10	0,18**	0,38**
Fußuntersuchung	304	321	319			0,09	0,11*	0,42**
Blutzuckermessung	326	344	324	321			0,22**	0,49**
Diabetes-Tagebuch	310	325	308	306	325			0,47**
Compliance-Index	308	323	321	319	323	310		

Hier und bei allen weiteren Tabellen: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

6.3 Determinanten der Compliance

Im Folgenden sollen mögliche Zusammenhänge zwischen dem Compliance-Verhalten der Diabetiker und den Merkmalen der Patienten, der Erkrankung, der Behandlung und des sozialen Umfelds untersucht werden.

6.3.1 Zusammenhang zwischen Compliance-Verhalten und Patientenmerkmalen

Alter

Jüngere Diabetiker treiben mehr Sport und messen häufiger ihren Blutzucker. Dies trifft sowohl auf die bivariate Analyse (vgl. Tabelle 19) zu als auch auf die multivariate (vgl. Tabelle 20) Analyse, die das Geschlecht der Probanden, ihre Erkrankungs- und Behandlungsdauer sowie gegebenenfalls das Erleiden eines Herzinfarktes einbezieht, zu. Betrachtet man die Zusammenfassung der verschiedenen Compliance-Bereiche in Form des Compliance-Index, erkennt man in der multivariaten Analyse auch hier einen Zusammenhang mit dem Alter: Jüngere Diabetiker besitzen häufiger einen wünschenswerten Wert im Compliance-Index als ältere Probanden: das Odds Ratio, in mindestens vier von sechs Verhaltensbereichen compliant zu sein, beträgt 1,86.

Tabelle 19: Zusammenhang zwischen Alter bis 70 Jahren und Compliance-Verhalten (bivariat)

Variable	OR	KI
Diätplan	1,28	0,82-1,99
Sportverhalten	1,93*	1,17-3,18
Gewichtsmessung	1,45	0,93-2,28
Fußuntersuchung	0,82	0,53-1,27
Blutzuckermessung	1,95**	1,20-3,16
Diabetes-Tagebuch	1,48	0,90-2,42
Compliance-Index	1,71	0,98-2,99

Vergleichsgruppe: Diabetiker ab 70 Jahre

hier und bei allen weiteren Tabellen: OR=Odds ratio, KI=Konfidenzintervall

Tabelle 20: Zusammenhang zwischen Alter bis 70 Jahren und Compliance-Verhalten (multivariat)

Variable	OR	KI
Diätplan	1,49	0,92-2,43
Sportverhalten	2,01*	1,18-3,42
Gewichtsmessung	1,54	0,96-2,49
Fußuntersuchung	0,82	0,51-1,29
Blutzuckermessung	2,28**	1,35-3,85
Diabetes-Tagebuch	1,49	0,88-2,54
Compliance-Index	1,86*	1,03-3,36

Vergleichsgruppe: Diabetiker ab 70 Jahre, kontrolliert für Geschlecht, Erkrankungsdauer, Herzinfarkt und Behandlungsart

Geschlecht

Der Vergleich von Frauen und Männern in Bezug auf ihr Compliance-Verhalten zeigt, dass Frauen deutlich weniger Sport treiben als Männer, ihre Odds hierfür betragen etwa die Hälfte im Vergleich zu den Männern (bivariat: OR=0,47; KI=0,26-0,86; multivariat: OR=0,57; KI=0,30-1,09). Auf den Compliance-Index allerdings hat das Geschlecht offenbar keinen Einfluss. Man erkennt, dass die Odds ratios für die Bereiche Sport, Gewichtsmessung und Blutzuckermessung Werte unter 1 annehmen, für die restlichen Verhaltensbereiche dagegen Werte über 1. Dadurch könnten sich in Bezug auf den Compliance-Index mögliche Einflüsse nivellieren.

Tabelle 21: Zusammenhang zwischen weiblichem Geschlecht und Compliance-Verhalten (bivariat)

Variable	OR	KI
Diätplan	1,34	0,83-2,17
Sportverhalten	0,47*	0,26-0,86
Gewichtsmessung	0,71	0,43-1,15
Fußuntersuchung	1,36	0,84-2,22
Blutzuckermessung	0,82	0,48-1,39
Diabetes-Tagebuch	1,30	0,77-2,21
Compliance-Index	1,01	0,55-1,85

Vergleichsgruppe: Männer

Tabelle 22: Zusammenhang zwischen weiblichem Geschlecht und Compliance-Verhalten (multivariat)

Variable	OR	KI
Diätplan	1,60	0,93-2,73
Sportverhalten	0,57	0,30-1,09
Gewichtsmessung	0,90	0,53-1,52
Fußuntersuchung	1,23	0,73-2,07
Blutzuckermessung	0,93	0,51-1,67
Diabetes-Tagebuch	1,28	0,71-2,30
Compliance-Index	1,10	0,57-2,12

Vergleichsgruppe: Männer, kontrolliert für Alter, Erkrankungsdauer, Herzinfarkt und Behandlungsart

Schulausbildung

Diabetiker, die als höchsten Schulabschluss höchstens einen Hauptschulabschluss angeben, treiben weniger Sport, überprüfen weniger häufig ihr Gewicht und besitzen seltener ein Diabetes-Tagebuch als Diabetiker, die die mittlere Reife oder einen höheren Schulabschluss besitzen. In der multivariaten Darstellung zeigt sich hinsichtlich des Sportverhaltens lediglich die Tendenz, dass Probanden mit Hauptschulabschluss weniger körperlich aktiv sind, hinsichtlich Gewichtsmessung (OR=0,45; KI=0,26-0,79) und Führen eines Diabetes-Tagebuchs (OR=0,40; KI=0,23-0,70) sind die Unterschiede dagegen signifikant. Bezüglich des Compliance-Index kann allerdings kein signifikanter Zusammenhang festgestellt werden.

Tabelle 23: Zusammenhang zwischen Schulausbildung (höchstens Hauptschulabschluss) und Compliance-Verhalten (bivariat)

Variable	OR	KI
Diätplan	1,20	0,72-2,00
Sportverhalten	0,58*	0,34-0,98
Gewichtsmessung	0,45*	0,26-0,77
Fußuntersuchung	1,07	0,65-1,76
Blutzuckermessung	0,82	0,48-1,39
Diabetes-Tagebuch	0,46*	0,27-0,79
Compliance-Index	0,71	0,39-1,29

Vergleichsgruppe: Probanden mit mittlerer Reife, Abitur oder Fachhochschulreife

Tabelle 24: Zusammenhang zwischen Schulausbildung (höchstens Hauptschulabschluss) und Compliance-Verhalten (multivariat)

Variable	OR	KI
Diätplan	1,19	0,70-2,04
Sportverhalten	0,57	0,33-1,01
Gewichtsmessung	0,45**	0,26-0,79
Fußuntersuchung	1,06	0,64-1,77
Blutzuckermessung	0,75	0,43-1,33
Diabetes-Tagebuch	0,40**	0,23-0,70
Compliance-Index	0,66	0,35-1,24

Vergleichsgruppe: Probanden mit mittlerer Reife, Abitur oder Fachhochschulreife, kontrolliert für Alter, Geschlecht, Erkrankungsdauer, Herzinfarkt und Behandlungsart

Kontrollüberzeugung

Internal und nicht-internal kontrollierte Diabetiker unterscheiden sich lediglich hinsichtlich ihres Sportverhaltens signifikant. Internal kontrollierte Diabetiker treiben hochsignifikant häufiger Sport als Personen mit nicht-interner Kontrollüberzeugung (OR=3,39; KI=1,86-6,19 bzw. OR=2,90; KI=1,53-5,53). Zwischen den anderen Compliance-Bereichen und der Kontrollüberzeugung der Probanden besteht kein Zusammenhang. Auch hinsichtlich des Compliance-Index lässt sich kein signifikanter Zusammenhang feststellen.

Tabelle 25: Zusammenhang zwischen Kontrollüberzeugung und Compliance-Verhalten (bivariat)

Variable	OR	KI
Diätplan	1,04	0,65-1,65
Sportverhalten	3,39**	1,86-6,19
Gewichtsmessung	1,06	0,66-1,70
Fußuntersuchung	1,04	0,65-1,66
Blutzuckermessung	1,02	0,62-1,68
Diabetes-Tagebuch	0,75	0,45-1,25
Compliance-Index	0,83	0,46-1,47

Vergleichsgruppe: nicht-internal kontrollierte Diabetiker

Tabelle 26: Zusammenhang zwischen Kontrollüberzeugung und Compliance-Verhalten (multivariat)

Variable	OR	KI
Diätplan	1,39	0,82-2,36
Sportverhalten	2,90**	1,53-5,53
Gewichtsmessung	1,01	0,60-1,70
Fußuntersuchung	1,17	0,71-1,95
Blutzuckermessung	0,86	0,49-1,49
Diabetes-Tagebuch	1,01	0,58-1,78
Compliance-Index	0,93	0,50-1,73

Vergleichsgruppe: nicht-internal kontrollierte Diabetiker, kontrolliert für Alter, Geschlecht, Erkrankungsdauer, Herzinfarkt, Behandlungsart

6.3.2 Einfluss von Erkrankungsmerkmalen

Erkrankungsdauer

Diabetiker mit einer Erkrankungsdauer über 10 Jahren besitzen häufiger einen Diätplan als Diabetiker mit kürzerer Erkrankungsdauer (OR 1,92; KI=1,22-3,03 bzw. OR=1,71). In der multivariaten Analyse erkennt man zusätzlich, dass Diabetiker mit längerer Erkrankungsdauer tendenziell häufiger ihren Blutzucker messen. Zwischen den weiteren Verhaltensbereichen und der Erkrankungsdauer lässt sich kein wesentlicher Zusammenhang ausmachen, was sich auch an dem fehlenden Zusammenhang zwischen dem Compliance-Index und der Erkrankungsdauer widerspiegelt.

Tabelle 27: Zusammenhang zwischen Erkrankungsdauer und Compliance-Verhalten (bivariat)

Variable	OR	KI
Diätplan	1,92**	1,22-3,03
Sportverhalten	0,74	0,45-1,22
Gewichtsmessung	0,85	0,54-1,34
Fußuntersuchung	1,18	0,76-1,84
Blutzuckermessung	1,16	0,72-1,87
Diabetes-Tagebuch	1,25	0,76-2,06
Compliance-Index	1,36	0,78-2,39

Vergleichsgruppe: Diabetiker mit bis zu 10 Jahren Erkrankungsdauer

Tabelle 28: Zusammenhang zwischen Erkrankungsdauer und Compliance-Verhalten (multivariat)

Variable	OR	KI
Diätplan	1,71*	1,04-2,81
Sportverhalten	0,98	0,57-1,69
Gewichtsmessung	0,91	0,56-1,48
Fußuntersuchung	1,06	0,66-1,70
Blutzuckermessung	1,61	0,94-2,77
Diabetes-Tagebuch	0,95	0,55-1,65
Compliance-Index	1,31	0,71-2,41

Vergleichsgruppe: Diabetiker mit bis zu 10 Jahren Erkrankungsdauer, kontrolliert für Alter, Geschlecht, Herzinfarkt und Behandlungsart

Folgeerkrankungen

Bei bivariater Analyse erkennt man, dass Diabetiker mit mindestens einer mikroangiopathischen Folgeerkrankung tendenziell häufiger einen Diätplan besitzen, öfter ihre Füße untersuchen und ein Diabetes-Tagebuch führen. In der multivariaten Analyse zeigen sich diese Zusammenhänge weniger deutlich, was vor allem durch die Art der Behandlung und die Dauer der Erkrankung erklärt werden kann.

Vergleicht man nun Diabetiker, die an mindestens 2 Folgeerkrankungen aus dem Bereich der Mikro- oder Makroangiopathie leiden (d.h. dies umfasst auch Personen, die z.B. einen Herzinfarkt erlitten haben), mit Diabetikern, die maximal eine Folgeerkrankung haben, so stellen sich einige Zusammenhänge deutlicher dar: Diabetiker mit mehreren Folgeerkrankungen besitzen signifikant häufiger einen Diätplan, überprüfen regelmäßiger ihr Gewicht und untersuchen häufiger ihre Füße nach Wunden.

Trotz dieses Zusammenhangs zwischen Folgeerkrankungen und den oben genannten Verhaltensbereichen zeigt sich kein Zusammenhang zwischen dem Compliance-Index und dem Auftreten von Folgeerkrankungen.

Tabelle 29. Zusammenhang zwischen Folgeerkrankungen und Compliance-Verhalten (bivariat)

Variable	Mind. 1 Mikroangiopathie ^a		Mind. 2 Mikro- oder Makroangiopathien ^b	
	OR	KI	OR	KI
Diätplan	1,53	0,98-2,38	1,93**	1,23-3,02
Sportverhalten	0,87	0,53-1,42	0,93	0,56-1,54
Gewichtsmessung	1,31	0,83-2,05	1,66*	1,04-2,64
Fußuntersuchung	1,47	0,94-2,29	1,64*	1,05-2,58
Blutzuckermessung	1,17	0,73-1,89	1,07	0,66-1,74
Diabetes-Tagebuch	1,52	0,93-2,49	1,47	0,89-2,41
Compliance-Index	1,09	0,63-1,90	1,39	0,80-2,42

a) Vergleichsgruppe: Diabetiker ohne Folgeerkrankungen

b) Vergleichsgruppe: Diabetiker mit weniger als 2 Mikro- oder Makroangiopathien

Tabelle 30: Zusammenhang zwischen Folgeerkrankungen und Compliance-Verhalten (multivariat)

Variable	Mind. 1 Mikroangiopathie ^a		Mind. 2 Mikro- oder Makroangiopathien ^b	
	OR	KI	OR	KI
Diätplan	1,10	0,67-1,81	1,72*	1,06-2,82
Sportverhalten	0,92	0,52-1,61	0,96	0,55-1,69
Gewichtsmessung	1,32	0,80-2,18	1,95*	1,17-3,25
Fußuntersuchung	1,36	0,84-2,21	1,60	0,98-2,59
Blutzuckermessung	1,23	0,72-2,11	1,08	0,62-1,86
Diabetes-Tagebuch	1,08	0,63-1,87	1,12	0,65-1,94
Compliance-Index	0,80	0,43-1,48	1,16	0,63-2,12

a) Vergleichsgruppe: Diabetiker ohne Folgeerkrankungen, kontrolliert für Alter, Geschlecht, Erkrankungsdauer, Herzinfarkt, Behandlungsart

b) Vergleichsgruppe: Diabetiker mit weniger als 2 Mikro- oder Makroangiopathien, kontrolliert für Alter, Geschlecht, Erkrankungsdauer, Behandlungsart

Häufigkeit von Symptomen der Blutzuckerentgleisung

Diabetiker, die häufig (mindestens einmal pro Monat) an Symptomen der Blutzuckerentgleisung leiden, haben häufiger einen Diätplan, treiben weniger Sport und messen ihren Blutzucker häufiger als Diabetiker, die eher selten (weniger als einmal pro Monat) Blutzuckerentgleisungen wahrnehmen.

Ähnlich wie bei den ‚Folgeerkrankungen‘ zeigt sich jedoch auch hier kein deutlicher Zusammenhang mit dem Compliance-Index.

Tabelle 31: Zusammenhang zwischen häufigen Symptomen der Blutzuckerentgleisung und Compliance-Verhalten (bivariat)

Variable	OR	KI
Diätplan	2,50**	1,54-4,05
Sportverhalten	0,55*	0,33-0,92
Gewichtsmessung	0,76	0,48-1,22
Fußuntersuchung	1,11	0,70-1,74
Blutzuckermessung	1,94*	1,16-3,25
Diabetes-Tagebuch	1,29	0,77-2,15
Compliance-Index	1,59	0,89-2,85

Vergleichsgruppe: Diabetiker, die weniger als einmal pro Monat an Symptomen der Blutzuckerentgleisung leiden

Tabelle 32: Zusammenhang zwischen häufigen Symptomen der Blutzuckerentgleisung und Compliance-Verhalten (multivariat)

Variable	OR	KI
Diätplan	2,10**	1,27-3,48
Sportverhalten	0,56*	0,32-0,98
Gewichtsmessung	0,71	0,43-1,17
Fußuntersuchung	1,05	0,65-1,69
Blutzuckermessung	1,95*	1,13-3,37
Diabetes-Tagebuch	0,98	0,57-1,69
Compliance-Index	1,32	0,72-2,43

Vergleichsgruppe: Diabetiker, die weniger als einmal pro Monat an Blutzuckerentgleisungen leiden, kontrolliert für Alter, Geschlecht, Erkrankungsdauer, Herzinfarkt, Behandlungsart

6.3.3 Einfluss von Art und Organisation der Behandlung

Art der Behandlung

Die Art der Behandlung beeinflusst verschiedene Verhaltensbereiche. So haben Diabetiker, die mit Insulin (nur Insulin bzw. Insulin plus Tabletten) behandelt werden, häufiger einen Diätplan und führen häufiger ein Diabetes-Tagebuch als Diabetiker, die mit Diät oder Tabletten behandelt werden. Diabetiker, die sich Insulin spritzen, messen absolut gesehen

häufiger ihren Blutzucker (siehe Anhang V). Geht man allerdings davon aus, dass sie ihren Blutzucker mindestens einmal am Tag messen sollten, während für Diabetiker mit Diät oder Tabletten eine Blutzuckermessung zweimal pro Woche empfohlen wird, so richten sich Diabetiker mit Insulinbehandlung weniger häufig nach der ihnen empfohlenen Messfrequenz (multivariat: OR 0,52; KI 0,30-0,93). Zudem treiben Diabetiker mit Insulinbehandlung weniger Sport als Personen, die ihren Blutzucker diätetisch oder mit Tabletten kontrollieren.

Wie schon beim Geschlecht schwanken auch bei der Art der Behandlung die Odds ratios stark zwischen Werten über und unter 1, so dass dies ein Grund sein mag, weshalb sich die bestehenden Zusammenhänge zwischen Behandlungsart und einzelnen Verhaltensbereichen nicht auf den Compliance-Index übertragen lassen.

Tabelle 33: Zusammenhang zwischen Insulinbehandlung und Compliance (bivariat)

Variable	OR	KI
Diätplan	2,23**	1,40-3,54
Sportverhalten	0,54*	0,31-0,93
Gewichtsmessung	0,80	0,50-1,28
Fußuntersuchung	1,28	0,81-2,02
Blutzuckermessung	0,64	0,38-1,07
Diabetes-Tagebuch	2,78**	1,68-4,61
Compliance-Index	1,56	0,89-2,74

Vergleichsgruppe: Diabetiker, die mit Diät oder Tabletten behandelt werden

Tabelle 34: Zusammenhang zwischen Insulinbehandlung und Compliance

Variable	OR	KI
Diätplan	1,83*	1,11-3,02
Sportverhalten	0,55*	0,31-0,99
Gewichtsmessung	0,75	0,45-1,24
Fußuntersuchung	1,18	0,72-1,93
Blutzuckermessung	0,53*	0,30-0,93
Diabetes-Tagebuch	2,75**	1,59-4,75
Compliance-Index	1,38	0,76-2,52

Vergleichsgruppe: Diabetiker, die mit Diät oder Tabletten behandelt werden, kontrolliert für Alter, Geschlecht, Erkrankungsdauer, Herzinfarkt

Zufriedenheit mit der Behandlung

Diabetiker, die mit ihrer medizinischen Behandlung zufrieden sind, untersuchen ihre Füße häufiger und treiben tendenziell mehr Sport.

Auch erhalten sie häufiger wünschenswerte Ergebnisse im Compliance-Index und verhalten sich damit, allgemein betrachtet, in mehr Bereichen compliant als die mit ihrer Behandlung unzufriedenen Diabetiker (OR=1,87; KI=1,01-3,49 bzw. OR=2,48; KI=1,28-4,81).

Tabelle 35: Zusammenhang zwischen Behandlungszufriedenheit und Compliance-Verhalten (bivariat)

Variable	OR	KI
Diätplan	1,04	0,63-1,70
Sportverhalten	1,37	0,80-2,34
Gewichtsmessung	0,75	0,46-1,22
Fußuntersuchung	1,65*	1,02-2,67
Blutzuckermessung	0,85	0,51-1,41
Diabetes-Tagebuch	1,25	0,74-2,13
Compliance-Index	1,87*	1,01-3,49

Vergleichsgruppe: mit der Behandlung unzufriedene Diabetiker

Tabelle 36: Zusammenhang zwischen Behandlungszufriedenheit und Compliance-Verhalten (multivariat)

Variable	OR	KI
Diätplan	1,24	0,72-2,16
Sportverhalten	1,69	0,93-3,08
Gewichtsmessung	0,87	0,52-1,48
Fußuntersuchung	1,63	0,98-2,72
Blutzuckermessung	0,96	0,55-1,70
Diabetes-Tagebuch	1,51	0,85-2,69
Compliance-Index	2,48**	1,28-4,81

Vergleichsgruppe: mit der Behandlung unzufriedene Diabetiker, kontrolliert für Alter, Geschlecht, Erkrankungsdauer, Herzinfarkt, Behandlungsart

Besuch einer Diabetes-Ambulanz oder Diabetes-Sprechstunde

Der Besuch einer Diabetes-Ambulanz oder einer Diabetes-Sprechstunde beeinflusst mehrere Bereiche des Compliance-Verhaltens. Man erkennt in den Ergebnissen der bivariaten Analyse, dass Probanden, die schon einmal bei einer Diabetes-Ambulanz waren, häufiger einen Diätplan haben und ein Diabetes-Tagebuch führen. Zudem untersuchen sie tendenziell häufiger ihre Füße und messen regelmäßiger ihren Blutzucker. In der multivariaten Darstellung zeigen sich diese Zusammenhänge nicht ganz so stark, was vor allem durch die Art der Behandlung erklärt werden kann.

Ein deutlicher Zusammenhang (OR=2,93; KI=1,63-5,26 bzw. OR= 2,39; KI=1,29-4,41) zeigt sich zwischen dem Besuch einer Diabetes-Ambulanz und dem Abschneiden im Compliance-Index: Diabetiker, die schon einmal in einer Diabetes-Ambulanz waren, verhalten sich häufiger in mehreren Teilbereichen compliant als ihre Vergleichsgruppe.

Tabelle 37. Zusammenhang zwischen Besuch einer Diabetes-Ambulanz und Compliance-Verhalten (bivariat)

Variable	OR	KI
Diätplan	2,64**	1,61-4,33
Sportverhalten	1,06	0,62-1,83
Gewichtsmessung	1,30	0,78-2,15
Fußuntersuchung	1,52	0,93-2,48
Blutzuckermessung	1,51	0,90-2,53
Diabetes-Tagebuch	2,04**	1,20-3,45
Compliance-Index	2,93**	1,63-5,26

Vergleichsgruppe: Diabetiker, die noch nie eine Diabetes-Ambulanz besucht haben

Tabelle 38: Zusammenhang zwischen Besuch einer Diabetes-Ambulanz und Compliance-Verhalten (multivariat)

Variable	OR	KI
Diätplan	2,12**	1,25-3,60
Sportverhalten	1,13	0,63-2,04
Gewichtsmessung	1,31	0,76-2,25
Fußuntersuchung	1,55	0,92-2,60
Blutzuckermessung	1,46	0,83-2,57
Diabetes-Tagebuch	1,53	0,87-2,69
Compliance-Index	2,39**	1,29-4,41

Kontrolliert für Alter, Geschlecht, Erkrankungsdauer, Herzinfarkt, Behandlungsart

Teilnahme an einer Diabetiker-Schulung

Die bivariate Regressionsanalyse zeigt, dass Probanden, die an mindestens einer Diabetiker-Schulung teilgenommen haben, signifikant häufiger einen Diätplan besitzen, häufiger ihren Blutzucker messen und öfters ein Diabetes-Tagebuch führen. In der multivariaten Analyse zeigen sich die Zusammenhänge bezüglich des Blutzuckermessens etwas schwächer, was vor allem durch das Alter der Patienten und die Dauer der Erkrankung erklärt werden kann. Besonders deutlich erkennt man den Zusammenhang zwischen Compliance-Index und Schulungsteilnahme: Diabetiker, die an einer Schulung teilgenommen haben, besitzen hierbei deutlich höhere Odds als Personen, die keine Schulung besucht haben (OR=3,92; KI=2,09-7,36 bzw. OR=3,29; KI=1,69-6,43), d.h. sie erreichen häufiger höhere Werte im Compliance-

Index und zeigen sich damit häufiger in mindestens vier von sechs Verhaltensbereichen compliant.

Tabelle 39: Zusammenhang zwischen Schulungsteilnahme und Compliance-Verhalten (bivariat)

Variable	OR	KI
Diätplan	2,64**	1,65-4,20
Sportverhalten	1,47	0,89-2,45
Gewichtsmessung	1,23	0,78-1,95
Fußuntersuchung	1,38	0,88-2,16
Blutzuckermessung	1,64*	1,01-2,68
Diabetes-Tagebuch	3,00**	1,78-5,06
Compliance-Index	3,92**	2,09-7,36

Vergleichsgruppe: Diabetiker ohne Teilnahme an einer Diabetiker-Schulung

Tabelle 40: Zusammenhang zwischen Schulungsteilnahme und Compliance-Verhalten (multivariat)

Variable	OR	KI
Diätplan	2,12**	1,29-3,51
Sportverhalten	1,51	0,87-2,64
Gewichtsmessung	1,11	0,67-1,83
Fußuntersuchung	1,37	0,84-2,24
Blutzuckermessung	1,65	0,96-2,84
Diabetes-Tagebuch	2,55**	1,45-4,48
Compliance-Index	3,29**	1,69-6,43

Vergleichsgruppe: Diabetiker ohne Teilnahme an einer Diabetiker-Schulung, kontrolliert für Alter, Geschlecht, Erkrankungsdauer, Herzinfarkt, Behandlungsart

6.3.4 Einfluss des sozialen Umfeldes

Diabetiker, die angeben, von zwei oder mehr Personen aus dem Familien- und Freundeskreis im Umgang mit ihrer Krankheit unterstützt zu werden, haben signifikant häufiger einen Diätplan (OR=1,84; KI=1,13-2,99 bzw. OR=1,80; KI=1,08-3,00). Für die weiteren Verhaltensbereiche sowie für den Compliance-Index ergeben sich keine deutlichen Zusammenhänge.

Untersucht man alternativ die Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Verhaltensbereichen und der Unterstützung durch den Ehepartner bzw. allgemein durch *eine* beliebige Person aus dem Familien- und Freundeskreis ergeben sich auch hier keine eindeutigen Zusammenhänge (ohne Ergebnisdarstellung).

Ergebnisse

Tabelle 41: Zusammenhang zwischen sozialer Unterstützung durch mindestens 2 Personen und Compliance Verhalten (bivariat)

Variable	OR	KI
Diätplan	1,84*	1,13-2,99
Sportverhalten	1,30	0,77-2,21
Gewichtsmessung	1,07	0,66-1,74
Fußuntersuchung	1,15	0,72-1,86
Blutzuckermessung	1,08	0,64-1,82
Diabetes-Tagebuch	1,30	0,77-2,20
Compliance-Index	1,38	0,76-2,50

Vergleichsgruppe: Diabetiker, die keine oder nur von 1 Person aus dem Familien- und Freundeskreis Unterstützung erhalten

Tabelle 42: Zusammenhang zwischen sozialer Unterstützung durch mindestens 2 Personen und Compliance-Verhalten (multivariat)

Variable	OR	KI
Diätplan	1,80*	1,08-3,00
Sportverhalten	1,34	0,77-2,34
Gewichtsmessung	1,04	0,63-1,72
Fußuntersuchung	1,13	0,70-1,84
Blutzuckermessung	1,06	0,61-1,82
Diabetes-Tagebuch	1,21	0,70-2,10
Compliance-Index	1,31	0,71-2,41

Vergleichsgruppe: Diabetiker, die keine oder nur von 1 Person aus dem Familien- und Freundeskreis Unterstützung erhalten, kontrolliert für Alter, Geschlecht, Erkrankungsdauer, Herzinfarkt und Behandlungsart

6.4 Compliance-Verhalten und HbA1c-Wert

Die Gegenüberstellung von Compliance-Verhalten und HbA1c-Wert in Tabelle 43 zeigt, dass 19,5% aller Probanden eine hohe Compliance zeigen, während 80,5% der Studienpopulation wenig compliant sind (vgl. Kapitel 6.2.2). Betrachtet man die Gruppe der Diabetiker mit hoher Compliance, erkennt man, dass 49,2% einen HbA1c-Wert unter 6,5% besitzen. In der Gruppe der Diabetiker mit geringer Compliance ist der Anteil der Personen mit normwertigem HbA1c-Wert nur um wenig geringer, nämlich 42,7%. Die Diabetiker mit hoher Compliance unterscheiden sich somit hinsichtlich ihres HbA1c-Wertes nicht wesentlich von der Gruppe mit geringer Compliance ($p=0,35$), d.h. es lässt sich kein Zusammenhang zwischen compliantem Verhalten und HbA1c-Wert nachweisen.

Tabelle 43: Compliance-Verhalten und HbA1c-Wert

n %	<i>Compliance-Index</i>		Summe
	<i>HbA1c</i> Geringe Compliance	Hohe Compliance	
<6,5%	111 42,7	31 49,2	142 44,0
≥6,5%	149 57,3	32 50,8	181 56,0
Summe	260 80,5	63 19,5	323 100,0

$p=0,35$; k. A.= 22 Probanden

7. Diskussion

Im Folgenden sollen die Ergebnisse dieser Arbeit eingehend besprochen und mit Erkenntnissen anderer Studien verglichen werden.

7.1 Compliance-Verhalten

Ernährung und Gewichtskontrolle

Franz et al. (2002) konnten zeigen, dass die Einhaltung eines Ernährungsplans eine bedeutende Rolle bei der Behandlung des Diabetes mellitus spielt und sich durch kalorienbewusste Ernährung sowohl Blutzuckerwerte als auch Blutdruck- und Serumlipidwerte verbessern lassen. Die genaue Messung der Compliance gegenüber Ernährungsempfehlungen erfordert in einem ersten Schritt die Erfassung der von den Diabetikern tatsächlich aufgenommenen Nahrungsmengen und ihre Zusammensetzung, um diese dann in einem zweiten Schritt mit einem empfohlenen Ernährungsplan zu vergleichen (Christensen et al., 1983). Doch gerade die Erfassung der Nahrungs- oder Kalorienaufnahme birgt einige Schwierigkeiten, da es vielen Methoden an objektiver Aussagekraft fehlt (Block, 1982).

Da im Rahmen dieser Studie die genaue Art oder Menge der Nahrungsaufnahme nicht erfasst wurde, kann in dieser Arbeit nur indirekt etwas über die Ernährungsweise der untersuchten Diabetiker ausgesagt werden: Gut 40% der Probanden gaben an, einen Diätplan zu besitzen. Auf diese Weise wird kein konkretes Verhalten erfasst: es wird aber davon ausgegangen, dass Diabetiker, die angeben, einen Diätplan zu besitzen, sich intensiver mit ihrer Ernährung und deren Bedeutung für die Therapie auseinandersetzen als Diabetiker ohne Diätplan. Nicht nur, weil knapp 90% der untersuchten Probanden ohnehin übergewichtig oder adipös sind, sondern allein schon aufgrund der Diagnose Diabetes mellitus wäre es wünschenswert, dass alle Diabetiker ihre Ernährung an empfohlenen Plänen für eine diabetesgerechte Kost ausrichten. Bei ihrer Antwort mögen sie sich dabei entweder auf Hinweise ihrer Behandler oder auf selbst erstellte Diätpläne bezogen haben.

Nimmt man nun diese Aussagen (40% haben eine Diätplan) als Maß für den Grad der Compliance gegenüber Ernährungsempfehlungen, dann liegen sie damit mitten im Spektrum der in der Literatur berichteten Compliance-Raten. In einer Studie von Nelson et al. (2002)

nahmen 32% aller Diabetiker weniger als 30% ihrer Kalorien in Form von Fett zu sich, 39% konsumierten höchstens 10% der täglichen Kalorien in Form von gesättigten Fettsäuren - wie von der *American Diabetes Association* empfohlen. Es finden sich aber auch Angaben, wonach Jugendliche sich nur zu 11% als sehr compliant gegenüber ihren Ernährungsempfehlungen einstufen (Hentinen/Kyngäs, 1992). Cerkoney/Hart (1980) gehen davon aus, dass sich die von ihnen untersuchten Diabetiker durchschnittlich zu 65% compliant verhalten. Christensen et al. (1983) konnten zeigen, dass sich nahezu zwei Drittel der Diabetiker an die Anzahl und den Zeitpunkt der geplanten Mahlzeiten, allerdings nur 10% von ihnen weitestgehend an die vorgesehenen Austauschmöglichkeiten für Nahrungsmittel halten.

Die Gründe für die Nichtbeachtung von Diättempfehlungen können vielfältig sein. Als wesentliche Ursachen konnte Guttenberger (1991, S. 54) unter anderem unverzichtbaren Genuss des Essens, Hungergefühl sowie Gewohnheit und Bequemlichkeit identifizieren, aber auch ungenügendes Wissen über Ernährungsempfehlungen sowie Schwierigkeiten oder Unannehmlichkeiten am Arbeitsplatz oder bei gesellschaftlichen Anlässen können eine Rolle spielen.

Die Compliance-Rate der untersuchten Probanden bezüglich der wöchentlichen Gewichtskontrolle war mit gut 60% im Vergleich zu den anderen Verhaltensbereichen relativ hoch. Dies ist deshalb nicht überraschend, da den meisten Typ-II-Diabetikern stets dringend empfohlen wird, ihr Gewicht zu reduzieren, und die Gewichtsmessung zudem eine sehr einfache und schnelle Kontrollmöglichkeit darstellt. Gleichwohl schenken nach den vorliegenden Ergebnissen 16% von ihnen ihrem Körpergewicht seltener als einmal im Monat Beachtung.

Körperliche Aktivität

Bereits durch moderate körperliche Aktivität kann die Insulinsensitivität gesteigert werden (Mayer-Davis et al., 1998), was sich positiv auf die Höhe der Blutglukosewerte auswirkt. Durch regelmäßige körperliche Aktivität verbessern sich die Blutglukosewerte, daneben werden weitere Risikofaktoren kardiovaskulärer Erkrankungen reduziert (ADA, 2004a). Aus diesen Gründen wird Diabetikern empfohlen, regelmäßig, d.h. mindestens dreimal pro Woche für 20-45 Minuten (FKDB e.V./KVB, 2002; Schneider/Ruderman, 1990) Sport zu treiben (vgl. Kapitel 3.2.2).

In der untersuchten Stichprobe ist die Anzahl der Probanden, die sich regelmäßig sportlich betätigen, allerdings gering: nur knapp ein Viertel gab an, durchschnittlich mindestens eine Stunde pro Woche Sport zu treiben. Es muss allerdings bedacht werden, dass hier nur das Ausmaß rein sportlicher Aktivitäten erfasst wurde. Angaben über körperliche Aktivitäten, die nicht direkt mit „Sport“ assoziiert werden, konnten nicht einbezogen werden; das Gesamtmaß an körperlicher Aktivität mag dadurch etwas unterschätzt worden sein.

Nelson et al. (2002) stellten mit 31% einen etwas höheren Anteil an Typ-II-Diabetikern fest, die in ausreichendem Maße körperlich aktiv waren. Allerdings war das Durchschnittsalter jener Stichprobe mit 61 Jahren etwas niedriger, die Kriterien für ausreichende körperliche Aktivität aber geringfügig höher angesetzt als in der vorliegenden Arbeit. Ruggiero et al. (1997) berichten, dass sich 13% der Diabetiker in einer Stichprobe mit einem relativ hohen Anteil (42%) an über 65-Jährigen immer nach den Empfehlungen für sportliche Aktivität richten, während 29% angaben, sich gewöhnlich dementsprechend zu verhalten. Ary et al. (1986), die die durchschnittliche Compliance pro Person untersuchten, stellten fest, dass Diabetiker mit Typ-II-Diabetes etwa in der Hälfte der Zeit (53%) den Empfehlungen zur körperlichen Aktivität nachkamen. In einer Studie von Rothenbacher et al. (2002) gaben 38% der befragten Typ-II-Diabetiker an, weniger als 1 Stunde pro Woche einer Betätigung nachzugehen, die sie ins Schwitzen brächte.

Die Gründe für die geringe sportliche Aktivität in der untersuchten Stichprobe mögen in Zusammenhang stehen mit dem hohen Durchschnittsalter (69 +/- 8 Jahre) der Population. Mit zunehmendem Alter oder zunehmender Dauer der Diabeteserkrankung nimmt die Anzahl weiterer Erkrankungen häufig zu, die gegebenenfalls eine Kontraindikation für gesteigerte Bewegungsaktivitäten darstellen können. Höheres Alter allein stellt dagegen keinen Grund dar, sich nicht in adäquatem Umfang körperlich zu bewegen. Auch wenn ein Bewegungstraining bei älteren Menschen nicht zwangsläufig zur Verbesserung der Blutglukosewerte führt, hat es doch einen positiven Einfluss auf das kardiovaskuläre System, auf die Standsicherheit sowie auf das psychische Wohlbefinden und gilt deshalb als empfehlenswert (Scherbaum/Kiess, 2004).

Des Weiteren kann die geringe Bewegungsaktivität in negativen körperlichen Erfahrungen (z.B. Brustschmerzen, Übelkeit), fehlender Zeit oder fehlenden Trainings-Partnern, im

Wetter oder der Entfernung der Sportstätten zum eigenen Wohnort begründet sein (Ary et al., 1983).

Eine weitere Ursache für das geringe Ausmaß an sportlichen Aktivitäten mag schließlich der Mangel an genauen Empfehlungen sein. Die Bedeutung der körperlichen Aktivität für die Therapie des Diabetes mellitus ist zwar bekannt, Hinweise und Verordnungen hierzu sind allerdings häufig ungenau. So stellten Ary et al. (1986) fest, dass zwar 75% der Diabetiker aufgefordert wurden, regelmäßig Sport zu treiben, aber nur 20% von ihnen erhielten auch genaue Instruktionen. Nelson et al. (1997) berichten, dass immerhin 40% der Typ-II-Diabetiker sehr genaue Anweisungen erhalten hatten; die Mehrheit der Befragten erhielten jedoch nur vage Aufforderungen wie z.B. „get more activity, get more exercise, get light activity“. Eine eingehendere Beratung der Patienten durch ihre Behandler, dass und wie sie körperlich stärker aktiv sein können, wäre sicherlich von großem Nutzen.

Fußuntersuchung

70% aller Amputationen der unteren Extremität, das bedeutet 25000 bis 30000 Amputationen pro Jahr, werden bei Diabetikern durchgeführt (Chantelau, 2002), obwohl sich durch relativ einfache Maßnahmen wie adäquate Fußpflege und regelmäßige Selbstinspektion der Füße das Risiko von Amputationen deutlich verringern ließe (Mayfield et al., 1998; Scherbaum/Friese, 2004, S. 338). Die Forderung der St. Vincent-Deklaration 1998, die Inzidenz der Fußamputationen um 50% zu reduzieren, konnte in Deutschland allerdings noch nicht flächendeckend verwirklicht werden (Trautner et al., 2001; Chantelau, 2002).

In der vorliegenden Stichprobe untersuchte knapp die Hälfte aller Diabetiker mindestens einmal wöchentlich ihre Füße, während 15% bzw. 17% ihre Füße weniger als einmal im Monat oder überhaupt nicht untersuchten. In einer Studie von Toljamo/Hentinen (2001) führten 61% der insulinpflichtigen Diabetiker von 17 bis 65 Jahren mindestens einmal pro Woche eine Fußpflege durch. Cerkoney/Hart (1980) fanden eine durchschnittliche Compliance-Rate pro Person von 77% bei den von ihnen befragten insulinpflichtigen Diabetikern, bei den von Chan/Molassiotis (1999) untersuchten Typ-II-Diabetikern zeigte sich eine durchschnittliche Compliance-Rate von 61%.

Das hohe Durchschnittsalter in der untersuchten Stichprobe und damit einhergehend eine geringere Beweglichkeit oder Gelenkigkeit der Probanden, die eine Fußuntersuchung

erschweren können, scheint als Ursache für die geringeren Compliance-Raten eher unwahrscheinlich zu sein, da in der untersuchten Population ältere Diabetiker tendenziell häufiger ihre Füße untersuchten als jüngere Diabetiker. Dies wiederum mag damit zusammenhängen, dass mit zunehmendem Alter bzw. zunehmender Erkrankungsdauer das Risiko für krankhafte Veränderungen des Fußes aufgrund einer Polyneuropathie oder Durchblutungsstörungen zunimmt (ADA, 2004c). Ältere Diabetiker sind somit vermutlich eher auf mögliche Verletzungen oder Veränderungen der Füße sensibilisiert und untersuchen ihre Füße häufiger.

In erster Linie sind Diabetiker mit Polyneuropathie oder peripherer arterieller Verschlusskrankheit (pAVK) von einem erhöhten Amputationsrisiko bedroht (Chantelau, 2002). Man könnte vermuten, dass daher vor allem Diabetiker mit derartigen Folgeerkrankungen vermehrt ihre Füße untersuchen. Möchte man aber das Auftreten von Fußulcera und Amputationen generell senken, sollten alle Diabetiker frühzeitig über die möglichen Gefahren von Fußkrankungen informiert werden und präventive Strategien vermittelt werden. Dies beinhaltet neben einer guten Blutzuckereinstellung und regelmäßigen Fußuntersuchungen durch den Arzt auch kontinuierliche Selbstinspektionen, richtige Fußpflege und geeignetes Schuhwerk. Dabei erscheinen Fußuntersuchungen im wöchentlichen Rhythmus auch bei Diabetikern ohne Polyneuropathie oder pAVK als angebracht. Dadurch können einerseits auch schmerzlose Veränderungen wie Rötungen, Druckstellen oder übermäßige Schwielenbildung rechtzeitig entdeckt werden, andererseits treten krankhafte Veränderungen wie die Polyneuropathie eher schleichend auf, so dass es von Vorteil ist, wenn präventive Maßnahmen bereits frühzeitig eingeübt und durchgeführt werden.

Stoffwechselfbstkontrolle und Diabetestagebuch

Die Stoffwechselfbstkontrolle durch die Patienten stellt einen wichtigen Bestandteil der Therapie des Diabetes mellitus dar. Sie ermöglicht es, die Effektivität der Behandlung zu beurteilen, Hypoglykämien vorzubeugen sowie Ernährung, sportliche Aktivität und Medikamenteneinnahme entsprechend anzupassen, um eine möglichst gute Stoffwechselfeinstellung zu erlangen (ADA, 2005). Vor 1975 bestand die Stoffwechselfontrolle durch Patienten in der Regel nur in Form von Urinzucker- und Ketonkörperbestimmungen mit dem vorrangigen Ziel, Hilfestellung zu geben bei der Reduzierung der Symptome durch die Hyperglykämie wie Polyurie, Polydipsie und Nykturie

(Goldstein et al., 2004). Mit der Einführung von bedienungsfreundlichen Messgeräten, die es dem Patienten erlauben, selbst Blutglukosewerte zu bestimmen, und der zunehmenden Gewissheit, dass die Komplikationen der Erkrankung durch die Hyperglykämie verursacht werden, konnte die Therapie verstärkt auf die Erreichung bestimmter Blutglukosezielwerte ausgerichtet werden (Goldstein et al., 2004). Allen Diabetikern, insbesondere denjenigen, die sich Insulin spritzen, wird deshalb empfohlen, ihren Blutzucker zu messen (ADA, 1987; Standl/Hillebrand, 1993; Standl et al., 2003a, S.147; Goldstein et al., 2004; Waldhäusl, 2004, S. 236ff; ADA, 2005).

Diskutiert wird allerdings die optimale Frequenz der Blutzuckermessung, da bisher keine allgemein anerkannten Standards hierfür vorliegen. Nach einer ausführlichen Literaturrecherche (vgl. Kap. 3.2.3) wurden in der vorliegenden Arbeit - unter Berücksichtigung der Empfehlungen, die im Studienzeitraum üblich waren - alle Diabetiker, die Insulin spritzen und mindestens einmal täglich ihren Blutzucker messen, als compliant eingestuft. Diabetiker ohne Insulin, wurden als compliant angesehen, wenn sie mindestens zweimal pro Woche ihren Blutzucker messen.

Gemessen an diesen Grenzwerten ist die Compliance der Stichprobe hinsichtlich der Blutzuckermessung verhältnismäßig gering: Gut 20% der Diabetiker mit Insulin und 30% der Diabetiker ohne Insulin bestimmten mindestens täglich bzw. mindestens zweimal pro Woche ihren Blutzucker. Über 70% der Gesamtstichprobe führten Blutzuckeruntersuchungen nicht in ausreichendem Maße durch. Wäre die Compliance der Diabetiker mit Insulin differenzierter analysiert worden, zum Beispiel gemäß der Anzahl an Injektionen pro Tag, wie Standl/Hillebrand (1993) dies vorschlagen, wäre die Compliance vermutlich noch geringer, da lediglich 12% der Diabetiker mit Insulin ihren Blutzucker mindestens zweimal täglich bestimmten.

Urinzuckermessungen spielten in der vorliegenden Stichprobe eine sehr geringe Rolle: Die überwiegende Mehrheit der Diabetiker (86,7%) führte keine Urinzuckermessung im untersuchten Zeitraum durch. Von den wenigen Diabetikern, die mindestens einmal ihren Urinzucker bestimmt hatten, bestimmten rund drei Viertel gleichzeitig auch ihren Blutzucker.

Im Vergleich mit anderen europäischen Studien stellten Franciosi et al. (2001) ähnlich geringe Messhäufigkeiten fest: 17% aller befragten Typ-II-Diabetiker dieser italienischen

Studie gaben an, ihren Blutzucker mindestens täglich zu messen, während 31% mindestens wöchentlich, 14% weniger als einmal pro Woche und 38% nie ihren Blutzucker bestimmten. In einer Studie aus Schottland zeigte sich, dass nur 17% der insulinpflichtigen Typ-II-Diabetiker genug Messstreifen erhielten, um täglich ihren Blutzucker zu messen (Evans et al., 1999). Toljamo/Hentinen (2001) fanden bei insulinabhängigen Typ-II-Diabetikern, dass 38% an zwei oder mehr Tagen pro Woche eine Blutzuckermessung durchführten, während die übrigen Diabetiker nur bei Unwohlsein oder gelegentlich, wenige sogar nie Blutzuckerkontrollen durchführten; zudem untersuchten 51% nie ihren Urinzucker.

Deutlich höhere Compliance-Raten hinsichtlich der Stoffwechselfbstkontrolle finden sich in amerikanischen Studien. Nach Karter et al. (2000) bestimmten ca. 60% der Typ-II-Diabetiker mit Insulinbehandlung mindestens einmal täglich ihren Blutzucker, Ruggiero et al. (1997) identifizierten 52% bzw. 27% der Diabetiker der untersuchten Stichprobe, die sich immer oder gewöhnlich an die Empfehlungen für ihre Stoffwechselkontrolle hielten. Etwas niedriger war das Ergebnis in einer Untersuchung von Vincze et al. (2004), die 36% der befragten Diabetiker als compliant hinsichtlich der Häufigkeit von durchgeführten Blutzuckermessungen einschätzten.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass die Compliance-Raten der vorliegenden Stichprobe hinsichtlich Blut- und Urinzuckermessungen als gering erscheinen mögen, im europäischen Vergleich finden sich allerdings über verschiedene Länder hinweg sehr ähnliche Angaben zur Häufigkeit von Stoffwechselkontrollen. Die amerikanischen Studien lassen dagegen den Schluss zu, dass in den USA regelmäßige Stoffwechselkontrollen schon frühzeitig einen hohen Stellenwert in der Therapie eingenommen haben: die Compliance-Raten sind dort häufig etwa doppelt so hoch. Einen Trend zu häufigeren Blutzuckermessungen stellt man aber auch in Europa fest: Betrachtet man in der Studie von Franciosi et al. (2001) nur die Gruppe der mit Insulin behandelten Typ-II-Diabetiker, so liegt der Anteil derer, die mindestens täglich ihren Blutzucker messen bei 46% - 1994 war er noch bei 14% gelegen (Scorpiglione et al., 1996).

Die Empfehlungen der Fachkommission Diabetes in Bayern e. V. und der Kassenärztlichen Vereinigung Bayern aus dem Jahre 2002 stärken die Bedeutung der Blutzuckermessung und geben ein differenziertes Schema zur Blutzuckerkontrolle vor, das sich bei insulinpflichtigen Diabetikern unter anderem an der Anzahl der Injektionen orientiert: Patienten mit Tabletten

sollten jeden 2. Tag nüchtern und postprandial ihren Blutzucker messen sowie einen Profilitag pro Woche festlegen, während Diabetikern mit alleiniger Ernährungstherapie nahe gelegt wird, mehrmals pro Woche (ca. 5 bis 7 Messungen) ihren Blutzucker zu bestimmen.

In dieser Arbeit wurde die Häufigkeit der Stoffwechselkontrollen mit Empfehlungen aus der Literatur, nicht aber mit den individuellen Empfehlungen der behandelten Ärzte verglichen. Dies mag ein wichtiger Grund dafür sein, dass ein großer Anteil der Probanden als wenig compliant eingestuft wurde. Guttenberger (1991) stellte fest, dass nur 6% der von ihr befragten Typ-II-Diabetiker zu mindestens 2 bis 3 Urinzuckermessungen pro Woche und 13% von ihnen zu 2 bis 3 Blutzuckermessungen pro Woche angehalten wurden. Zwar wurden alle Diabetiker, die in einer Diabetes-Ambulanz behandelt wurden, zur Blutzuckermessung aufgefordert, aber nur ca. 20% derjenigen, die in der Medizinischen Poliklinik, stationär in der Medizinischen Klinik oder in der Ambulanz einer Universitätsaugenklinik behandelt und dort befragt wurden. Es ist also anzunehmen, dass auch ein großer Teil der Diabetiker der vorliegenden Arbeit keine Anweisungen zur Selbstkontrolle erhalten hat.

Für die große Anzahl an Diabetikern, die mit Tabletten oder Diät behandelt werden und keine Blutzuckermessungen durchgeführt haben, mag es eine weitere Erklärung geben: Blutzuckermessgeräte und Blutzuckerstreifen werden für Patienten, die nicht mit Insulin behandelt werden, von gesetzlichen Krankenkassen offiziell nicht bezahlt. Lediglich die Kosten für Urinzuckermessstreifen werden ihnen erstattet. Karter et al. (2000) konnten nachweisen, dass die Anzahl an Blutzuckermessungen bei Diabetikern mit hoher Selbstbeteiligung für Messstreifen geringer war als bei Patienten, deren Versicherung die Kosten in stärkerem Maße übernommen hatte. Die fehlende Kostenübernahme der Messstreifen mag dazu führen, dass Blutzuckermessungen einerseits von vornherein weniger verordnet werden und andererseits Patienten, denen zwar nahe gelegt wird, ihren Blutzucker zu messen, nur wenige Messungen durchführen, wenn sie die Messstreifen selbst bezahlen müssen. Fraglich bleibt allerdings, weshalb in diesem Fall die Messung des Urinzuckers als bleibende Alternative so wenig in Anspruch genommen wurde.

Blutzuckermessungen und Insulininjektionen hängen in vielen Fällen zeitlich unmittelbar zusammen. Eine Vielzahl von Ursachen, die Ary et al. (1986) als Gründe für fehlende Compliance mit den erforderlichen Insulininjektionen ausmachen konnten, trifft deshalb

vermutlich auch für die Messung des Blutzuckers zu: hierzu zählten unter anderem Stress, Vergessen von Injektionen, negative körperliche Reaktionen, sowie die Abwesenheit von zu Hause. Als weitere Ursache mag Angst vor Spritzen oder der Blutzuckerselbstkontrolle eine Rolle spielen (Mollema et al., 2001).

Stoffwechselkontrollen sind nur dann sinnvoll, wenn die Patienten in der Lage sind, sie korrekt durchzuführen und adäquat darauf reagieren können. Dazu ist in der Regel eine entsprechende Schulung nötig. In der untersuchten Stichprobe hatten allerdings erst 48% der Probanden an einer Diabetiker-Schulung teilgenommen, was die Bereitschaft zur Stoffwechselkontrolle beeinflussen könnte.

Als Einschränkung bleibt noch zu erwähnen, dass alle Probanden, die keine Angaben zur Häufigkeit von Blut- oder Urinzuckermessungen gemacht haben, als Nicht-Messende eingestuft wurden. Dies könnte zur Überschätzung der Anzahl der Probanden, die keine Messung durchgeführt haben, beigetragen haben.

Insgesamt wird deutlich, dass die Compliance der untersuchten Stichprobe hinsichtlich der Durchführung von Stoffwechselkontrollen von verschiedenen Ursachen abhängen kann. Weitere Faktoren werden weiter unten diskutiert. Ein bestimmtes Verhalten wird dabei nicht nur allein vom Patienten oder seinen Eigenschaften bestimmt, Behandler und Krankenkasse/Rahmenbedingungen können ebenfalls beeinflussend wirken.

Die Informationen, die man durch regelmäßige Stoffwechselkontrollen erhält, können nicht nur zur kurzfristigen, sondern auch zur längerfristigen Therapieanpassung genutzt werden. Dabei bietet die Aufzeichnung der Messwerte sowie zusätzlicher Bemerkungen in einem Diabetes-Tagebuch eine wichtige Hilfe. Davon machen allerdings nur 26,8% der Probanden Gebrauch. Dies mag mit der großen Anzahl von Diabetikern zusammenhängen, die angeben, keine Stoffwechselkontrollen durchzuführen. Aufklärungen über die Bedeutung der Stoffwechselkontrolle für die Therapie sowie die Nützlichkeit der Dokumentation der Werte könnte hierbei sicherlich zu Verbesserungen beitragen.

7.2 Compliance-Index, Selbsteinschätzung der Compliance und Korrelationen der Compliance-Komponenten

Entsprechend den geringen Compliance-Raten in den untersuchten Komponenten der Diabetestherapie, erwies sich auch im Compliance-Index, der einen Summen-Score aus ihnen darstellt, nur eine recht geringe Anzahl von Probanden als compliant: Nur knapp 20% der Diabetiker wurden als sehr compliant eingestuft, indem sie in mindestens vier der sechs untersuchten Verhaltensbereiche das wünschenswerte Verhalten zeigten. Damit liegt der Anteil complianten Diabetiker im unteren Bereich bisher veröffentlichter Angaben über die Compliance bei Diabetes mellitus. Cerkoney/Hart (1980) bezifferten den Anteil an Diabetikern, die sich in allen Komponenten ihrer Therapie compliant verhielten auf 7% (Cerkoney/Hart, 1987), während andere Angaben zur durchschnittlichen Compliance bei Diabetikern zwischen 50-60% (AARP, 1993; Hernández-Ronquillo, 2003) schwanken. DiMatteo (2004b) bezifferte die durchschnittliche Compliance bei Diabetes sogar auf 67,5%, dennoch nahm Diabetes mellitus im Vergleich aller von ihm untersuchten Krankheiten nur die vorletzte Position ein.

Im Gegensatz zu diesen Ergebnissen des Compliance-Index geben knapp 70% der Probanden an, „immer“ oder „meistens“ ihren Behandlungsplan einzuhalten. Bei der direkten Gegenüberstellung der Selbsteinschätzung und der Index-Daten besaßen Probanden, die sich selbst als compliant einschätzten, zwar mehr als doppelt so häufig auch einen hohen Wert im Compliance-Index. Aber knapp 75% von ihnen verhielten sich, gemessen am Compliance-Index, wenig compliant.

Diese große Diskrepanz mag mit der vielfach beschriebenen Überschätzung der Compliance bei Selbstangaben der Patienten zusammenhängen (Johnson, 1992; McNabb, 1997, Chan/Molassiotis, 1999). Hierbei gilt es aber zu beachten, dass nicht nur die Selbsteinschätzung, sondern auch der Compliance-Index auf Eigenangaben beruht, wobei man annehmen könnte, dass die Überschätzung umso größer ist, je direkter nach dem Ausmaß der Compliance gefragt wird. Als Ursachen für die Überschätzung vermutet man, dass Patienten von dem beeinflusst werden, was ihrer Meinung nach der Behandelnde gerne hören möchte (Johnson, 1992), oder aber, dass sie sich ihrer geringen Compliance gar nicht bewusst sind (Chan/Molassiotis, 1999).

Zudem wäre es möglich, dass sich die in dieser Arbeit als wichtig erachteten und in den Compliance-Index aufgenommenen Komponenten nicht mit den Verhaltensbereichen der individuellen Behandlungspläne decken. Die meisten Diabetiker denken bei ihrem Behandlungsplan vermutlich in erster Linie an ihre medikamentöse Therapie, für die einigen Studien zufolge die Compliance in der Regel höher ist als für andere Verhaltensbereiche wie Diät oder Sport (Ary et al., 1986; Glasgow et al., 1987; Ruggiero et al., 1997). Angaben zur Medikamenten-Compliance wurden in dieser Studie jedoch nicht erhoben und konnten folglich nicht miteinbezogen werden. Durch Berücksichtigung des Medikamentenverhaltens im Compliance-Index wäre die Anzahl complianter Personen vermutlich höher gewesen.

Zwischen den verschiedenen Compliance-Bereichen zeigten sich einige signifikante, wenn auch nicht besonders enge Zusammenhänge. Durchweg signifikante Korrelationen bestehen zwischen den einzelnen Komponenten und dem Compliance-Index, was nicht weiter überraschen kann, da der Index ja aus ihnen errechnet wurde. Des Weiteren bestand zwischen den Verhaltensaspekten Fußuntersuchung und Gewichtsmessung ein Zusammenhang. Ein möglicher Erklärungsansatz hierfür wäre, dass es sich hierbei um Personen handelt, denen ihr Körper und damit auch Körperpflege im weiteren Sinne wichtig sind, und weshalb sie sich regelmäßig wiegen und ihre Füße untersuchen. Zudem zeigte sich ein Zusammenhang zwischen der Blutzuckermessung und dem Führen eines Diabetestagebuches: dieser ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass Diabetikern geraten wird, ihre Blutzuckerergebnisse zu notieren und stellt somit eine wünschenswerte Beziehung dieser beiden Verhaltensbereiche dar, die allerdings noch enger sein könnte.

Die insgesamt geringen Korrelationen zwischen den Verhaltensbereichen bestätigen allerdings Ergebnisse früherer Studien (Glasgow et al., 1987; Ary et al., 1986) und machen deutlich, dass sich der Grad der Compliance in einem Bereich nicht direkt auf andere Aspekte der Therapie des Diabetes mellitus übertragen lässt. Dies ist nicht weiter erstaunlich, da die einzelnen Verhaltensbereiche unterschiedliche Fähigkeiten und Fertigkeiten voraussetzen und die Motivation, sich in verschiedenen Bereichen compliant zu verhalten, ebenso unterschiedlich sein kann. Dies bedeutet aber auch, dass hierauf bei der Messung der Compliance Rücksicht genommen werden sollte (McNabb, 1997) und die Erfassung der Compliance für einzelne Teilbereiche der Therapie meist genauere Ergebnisse liefert als ein einzelnes Messinstrument, das versucht, die Gesamt-Compliance zu erfassen.

7.3 Determinanten des Compliance-Verhaltens

7.3.1 Zusammenhang zwischen Compliance-Verhalten und Patientenmerkmalen

Alter

Das Durchschnittsalter der bevölkerungsbezogenen Stichprobe mag mit 69 Jahren als relativ hoch erscheinen, lässt sich aber unter anderem dadurch begründen, dass in dieser Arbeit nur Typ-II-Diabetiker untersucht wurden, das heißt Personen mit einer Erkrankung, deren Prävalenz mit steigendem Alter zunimmt (Herold, 2004, S. 595). Etwa jede zweite Person mit Diabetes mellitus in Industriestaaten wie Deutschland ist über 65 Jahre alt, mit steigender Tendenz (King et al., 1998).

Hinsichtlich des Compliance-Verhaltens konnte gezeigt werden, dass jüngere Diabetiker sich durchschnittlich häufiger compliant verhalten als Ältere. Dazu trägt bei, dass jüngere Menschen, auch Diabetiker, häufiger Sport treiben als Ältere. Dieses Ergebnis belegen auch andere Studien, sowohl bei Diabetikern (Nelson et al., 2002), als auch in der Allgemeinbevölkerung (Ham et al., 2004).

Zudem untersuchten jüngere Diabetiker häufiger ihren Blutzucker. Hierzu finden sich in der Literatur unterschiedliche Angaben: Latalski et al. (2002) stellten diesen Sachverhalt ebenfalls fest, allerdings bestand die von ihnen untersuchte Stichprobe zu einem Fünftel aus Typ-I-Diabetiker, denen gewöhnlich besonders eindringlich geraten wird, ihren Blutzucker 3-4-mal täglich zu messen. Glasgow et al. (1987) sowie Vincze et al. (2004) wiederum konnten keinen Zusammenhang zwischen der Häufigkeit der Blutzuckermessung und dem Alter feststellen. Ary et al. (1986) stellten für ältere Diabetiker sogar eine höhere Compliance hinsichtlich Urin- und Blutzuckerkontrollen fest.

Eine mögliche Erklärung für die häufigeren Blutzuckermessungen unter den jüngeren Diabetikern dieser Stichprobe mag sein, dass für jüngere Patienten die Ziele der Stoffwechseleinstellung häufig strenger gefasst sind und sie deshalb zur Erreichung einer guten Stoffwechselkontrolle häufiger ihre Blutzuckerwerte kontrollieren. Auch die Art der Therapie spielt eine Rolle: Älteren Diabetikern wird meist eine konventionelle Insulintherapie mit nur zwei Insulininjektionen pro Tag empfohlen (Scherbaum/Kiess, 2004); daneben kontrollieren viele ältere Diabetiker ihren Blutzucker mit Tabletten. Jüngere

Patienten führen dagegen möglicherweise häufiger eine intensiviertere Insulintherapie durch, die eine flexiblere Lebensgestaltung ermöglicht, aber auch häufigeres Blutzuckermessen erforderlich macht. Unter Umständen mag älteren Diabetikern die Blutzuckermessung auch zu umständlich oder kompliziert sein, um sie mit hoher Frequenz durchzuführen.

Geschlecht

Der hohe Anteil an Männern (70%) in der vorliegenden Stichprobe hängt damit zusammen, dass über der Hälfte der Probanden aus dem Augsburger Herzinfarktregister stammen. Darin aber liegt der Anteil der Männer bei über 80%, denn Männer erleiden etwa doppelt so häufig einen Herzinfarkt wie Frauen (Herold, 2004, S. 205).

Bezüglich ihres Compliance-Verhaltens unterscheiden sich Frauen und Männer nur in einem Punkt signifikant: Männer treiben deutlich mehr Sport als Frauen. Dies gilt allgemein (Ham, 2004), trifft aber auch speziell für Diabetiker zu (Glasgow et al., 1987; Nelson et al., 2002).

Bei allen anderen Komponenten des Compliance-Verhaltens zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen Frauen und Männern. Dies wird in der Literatur bestätigt: So stellten Vincze et al. (2004) keinen Unterschied zwischen dem Blutzuckermessverhalten beider Geschlechter fest. Nelson et al. (2002) konnten belegen, dass das Ernährungsverhalten von Frauen und Männern sehr ähnlich ist.

Bildung und soziale Schicht

Die Mehrheit der Probanden (73%) gab als höchsten Schulabschluss den Hauptschulabschluss an, knapp 19% machten die mittlere Reife und gut 7% absolvierten das Abitur oder erlangten die Fachhochschulreife. Hierbei ist zu beachten, dass vor 50 bis 60 Jahren der Anteil der Absolventen weiterführender Schulen um einiges geringer war als heute. Im Jahr 2003 lag zum Beispiel die Abiturientenquote bei 39% (Destatis, 2005).

Hinsichtlich des durchschnittlichen Compliance-Verhaltens (Compliance-Index) zeigte sich in der vorliegenden Studie kein Zusammenhang mit dem Bildungsstand der Probanden, wohl aber in Bezug auf einige spezielle Verhaltenskomponenten:

Diabetiker, die mit dem Hauptschulabschluss ihre schulische Ausbildung abschlossen, überprüften weniger häufig ihr Gewicht, führten seltener ein Diabetestagebuch und trieben

tendenziell weniger Sport. Hinsichtlich des Sportverhaltens zeigen sich in anderen Studien vergleichbare Ergebnisse: Nelson et al. (2002) konnten zeigen, dass Diabetiker ohne High School-Abschluss tendenziell weniger Sport trieben als Diabetiker mit High School- oder College-Abschluss und Diabetiker mit einem Einkommen unterhalb der Armutsgrenze hochsignifikant weniger sportlich aktiv waren. Ergebnisse des Diabetes Control and Complications Trial belegten ebenfalls, dass Diabetiker mit High School-Abschluss weniger sportlich waren als Diabetiker mit College- oder Universitätsabschluss (Goldman/Smith, 2002). In derselben Studie zeigte sich zudem, dass Personen mit höherer Schulbildung eine bessere Compliance bei der Injektion von Insulin und der Stoffwechselkontrolle besaßen.

Goldman/Smith (2002) geben mögliche Gründe an, weshalb die Bildung der Patienten einen Einfluss auf ihr Compliance-Verhalten ausüben kann: Die Voraussetzung für complianten Verhalten sehen sie zunächst darin, dass die Patienten verstehen, welche Verhaltensweisen von ihnen erwartet werden und welche Verhaltensweisen den Verlauf der Erkrankung günstig beeinflussen. Diese Verhaltensaspekte müssen dann in den Alltag integriert werden. Die Behandlung des Diabetes mellitus erfordert dabei nicht nur die schlichte Einnahme von Medikamenten, sondern das Kombinieren und aufeinander Abstimmen verschiedener Verhaltensweisen. Ein Diabetiker sollte lernen, seinen Blutzucker selbst mitzuregulieren, indem er unter anderem regelmäßige Stoffwechselkontrollen durchführt und sein Ernährungs- und Bewegungsverhalten dementsprechend anpasst.

Kontrollüberzeugung

Gut 60% der Probanden sind der Meinung, dass man selbst viel tun kann, um seinen Gesundheitszustand zu erhalten oder zu verbessern. Sie gehören damit zur Gruppe der Probanden, die eine internale Kontrollüberzeugung besitzen.

Hinsichtlich des Compliance-Verhaltens zeigte sich allerdings nur bei der sportlichen Aktivität ein signifikanter Zusammenhang: Diabetiker mit internaler Kontrollüberzeugung trieben wesentlich mehr Sport als Diabetiker ohne sie. Auf die durchschnittliche Compliance hatte die Kontrollüberzeugung keinen Einfluss.

In einigen Studien wird ein positiver Zusammenhang zwischen internaler Kontrollüberzeugung und Compliance nachgewiesen (Lewis et al., 1978; Poll/De-Nour, 1980; Alogna, 1980; Stanton, 1987; Pankofer/Schandry, 1994; Fotheringham/Sawyer, 1995;

Murphy, 1999). Doch es gibt auch Studien, die den Zusammenhang zwischen internaler Kontrollüberzeugung und Compliance weniger stringent erscheinen lassen (Weber, 1994, S. 192; Hornung, 1997; Lin/Liang, 1997; Lindgren et al., 2002). Autoren, die das Konzept der Kontrollüberzeugung von Rotter (1966) auf das Gesundheits- und Compliance-Verhalten übertragen haben, erkennen die uneinheitlichen Befunde an und sehen selbst die Notwendigkeit einer konzeptuellen und methodischen Weiterentwicklung dieses Konzeptes (Lohaus, 1992; Wallston, 1992). Unter anderem sollte zur Erwartung der Kontrollierbarkeit von Ereignissen eine Wirksamkeitserwartung im Sinne von Bandura (1977) hinzukommen: auf ihn geht das Konzept der „Selbstwirksamkeit“ zurück. Dieses entspricht einer Kompetenzerwartung und beinhaltet, dass eine Person sich einerseits über das zur Erlangung eines Handlungsergebnisses erforderliche Verhalten bewusst ist und andererseits davon überzeugt ist, dieses erfolgreich ausführen zu können; die Selbstwirksamkeitserwartungen beruhen dabei auf der Einschätzung eigener Fähigkeiten sowie auf der Beurteilung situativer Gegebenheiten (Moschner, 2001, S. 629).

Internale Kontrollüberzeugung bedeutet dagegen, dass eine Person ihre Gesundheit in Abhängigkeit von ihrem Verhalten sieht: dabei steht aber noch nicht fest, ob sie auch weiß, wie sie sich dabei im Einzelnen verhalten soll und ob sie sich außerdem kompetent fühlt, sich entsprechend zu verhalten (Weber, 1994). Somit scheint das Wissen um die Art der Kontrollüberzeugung einer Person (internal vs. nicht internal) nur eine schwache Hilfe bei der Vorhersage von compliantem Verhalten zu sein. In diese Richtung deuten auch die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit.

7.3.2 Einfluss von Erkrankungsmerkmalen

Erkrankungsdauer

Die Mehrzahl der untersuchten Probanden leidet seit über 10 Jahren an Diabetes mellitus mit einer durchschnittlichen Erkrankungsdauer von 14 Jahren.

Zwischen dem Compliance-Verhalten der untersuchten Stichprobe und der Dauer der Erkrankung bestand lediglich beim Ernährungsverhalten ein signifikanter Zusammenhang: Diabetiker mit längerer Erkrankungsdauer besaßen häufiger einen Diätplan. Wertet man den Besitz eines Diätplans als complianten Verhalten im Sinne der Beschäftigung mit seiner eigenen Ernährung und der Einhaltung von Ernährungsempfehlungen, decken sich die

Ergebnisse dieser Arbeit mit denen von Garay-Sevilla et al. (1995 und 1998), die für Diabetiker mit längerer Erkrankungsdauer eine bessere Compliance bei der Diät feststellen konnten. Dieser Zusammenhang mag sich dadurch erklären lassen, dass Diabetiker einerseits im Laufe der Zeit lernen, ihre Erkrankung besser zu akzeptieren (Garay-Sevilla, 1998), und dies eine Grundlage für krankheitsbewusstes Verhalten darstellt. Andererseits wissen Patienten mit längerer Erkrankungsdauer womöglich besser, worauf es bei der richtigen Ernährung ankommt und versuchen durch angepasste Ernährung ihren Gesundheitszustand zu erhalten oder zu verbessern. Allerdings ist zu bedenken, dass mit zunehmender Erkrankungsdauer die Anzahl der insulinpflichtigen Diabetiker zunimmt, die je nach Spritzschema in stärkerem Maße auf den Zeitpunkt und den Glukosegehalt der Mahlzeiten achten müssen (Franz et al., 2002) und deshalb vermutlich vermehrt einen genauen Diätplan verordnet bekommen, wobei offen bleibt, wie sehr sie sich wirklich nach ihm richten.

Bei den übrigen Verhaltensbereichen zeigte sich kein Zusammenhang mit der Erkrankungsdauer, was ihren Einfluss insgesamt gering erscheinen lässt. Dies könnte allerdings auch positiv gewertet werden, da sich das Compliance-Verhalten der Diabetiker mit zunehmender Dauer der Erkrankung somit zumindest nicht verschlechtert hat, wie dies unter anderem von Petermann (1998), Kyngäs (2000) und Lüscher (1982) berichtet wurde. Womöglich heben sich positive Effekte, etwa durch besseres Wissen über die Erkrankung und seine Therapie, und negative Effekte - durch Gewöhnung an Symptome sowie Nachlässigkeiten in der Therapie (Heuer/Heuer, 1999c, S. 57) - gegenseitig auf, so dass sich deshalb in der untersuchten Stichprobe deutliche Zusammenhänge zwischen der Erkrankungsdauer und dem Compliance-Verhalten kaum ausmachen ließen.

Folgeerkrankungen und Häufigkeit von Symptomen der Blutzuckerentgleisung

Knapp die Hälfte aller untersuchten Diabetiker leidet an mikroangiopathischen Folgeerkrankungen im Sinne einer Retinopathie, Nephropathie oder Neuropathie. Bezieht man zudem makroangiopathische Erkrankungen wie Herzinfarkt und Schlaganfall mit ein, so reduziert sich die Anzahl der Diabetiker in dieser Stichprobe ohne derartige Folgeerkrankungen auf rund ein Viertel. Damit ist die Anzahl der Diabetiker ohne Folgeerkrankungen um einiges geringer als in der von Guttenberger (1991) untersuchten Stichprobe der Typ-II-Diabetiker, in der gut 40% der Befragten angaben, bisher an keinen mikro- oder makroangiopathischen Spät komplikationen erkrankt zu sein. Allerdings muss beachtet werden, dass Diabetiker mit Herzinfarkt (n=197, 57,4%; siehe Anhang) in der

vorliegenden Population überdurchschnittlich häufig vertreten sind, da etwa die Hälfte der Probanden aus dem Augsburger Herzinfarktregister stammt.

In der Literatur findet man unterschiedliche Angaben zum Zusammenhang zwischen der Schwere der Erkrankung oder Anzahl der Symptome und dem Compliance-Verhalten. In der untersuchten Stichprobe erkennt man bei der Betrachtung mikroangiopathischer Folgeerkrankungen keinerlei Zusammenhänge mit dem Compliance-Verhalten. Erst mit Einbeziehung von Herzinfarkten und Schlaganfällen sowie zunehmender Anzahl an Erkrankungen werden einige Zusammenhänge deutlich: Probanden mit mindestens zwei Erkrankungen mikro- oder makroangiopathischer Genese besaßen häufiger einen Diätplan, kontrollierten öfter ihr Gewicht und untersuchten tendenziell häufiger ihre Füße. Man kann vermuten, dass Diabetiker, die in stärkerem Maße unter ihren Erkrankungen leiden, sich krankheitsbewusster verhalten als Personen, die einen geringeren Leidensdruck verspüren. Erkrankungen wie Schlaganfall und Herzinfarkt sind dabei einschneidende Erlebnisse, die ein Umdenken in einzelnen Verhaltensbereichen nach sich ziehen können.

Interessant ist, dass Diabetiker mit mehreren Folgeerkrankungen tendenziell häufiger ihre Füße untersuchen. Dies mag damit zusammenhängen, dass das diabetische Fußsyndrom eine häufige Komplikation bei Diabetes mellitus darstellt und Diabetiker, die bereits an Folgeerkrankungen wie der Neuropathie leiden, vermehrt sensibilisiert sind, auf ihre Füße zu achten. Dies könnte auch ein Hinweis darauf sein, dass sich mit zunehmenden Beschwerden die Compliance gerade in den Verhaltensbereichen verbessert, die mit den Beschwerden in Verbindung stehen. Allerdings scheint es, dass erst die Erfahrung eines einprägsamen Erlebnisses wie das eines Herz- oder Hirninfarktes eine Verbesserung der Compliance auslöst.

Allerdings ist der Zusammenhang zwischen Folgeerkrankungen und Compliance-Verhalten nicht so stark, dass auch die durchschnittliche Compliance davon berührt wäre: Der Compliance-Index reagiert auf die Zunahme der Folgeerkrankungen nicht. Dies könnte damit zusammenhängen, dass einige Patienten mit schweren Symptomen und Erkrankungen möglicherweise entmutigt sind oder körperliche Fähigkeiten verloren haben, bestimmte Verhaltensweisen durchzuführen (Spilker, 1991, S. 46). Insgesamt lässt sich also nicht in jedem Fall erwarten, dass die Zunahme der Schwere oder Bedrohlichkeit einer Krankheit zwangsläufig zu einer Verbesserung der Compliance führt: Auch bei schwersten

Erkrankungen, beispielsweise nach Transplantationen, kann es bei einigen Patienten zu Compliance-Problemen kommen, obwohl der Erhalt der Organe entscheidend von der Mitarbeit der Patienten abhängt und Non-Compliance mit zu den bedeutendsten Ursachen für den Verlust eines Transplantats gehört (Hardstaff et al., 2003; Yavuz et al., 2004).

Häufigkeit von Symptomen der Blutzuckerentgleisung

Neben den dauerhaften Folgeerkrankungen leiden knapp 60% der Diabetiker mindestens einmal pro Monat unter akuten Symptomen einer Hyper- oder Hypoglykämie. Diese Diabetiker unterscheiden sich von Diabetikern ohne häufige Entgleisungssymptome darin, dass sie häufiger einen Diätplan besitzen, öfter ihren Blutzucker messen, aber auch weniger regelmäßig Sport treiben.

Der Zusammenhang zwischen diesen drei Verhaltensweisen und der Anzahl der Blutzuckerentgleisungen mag dadurch erklärt werden, dass es sich hierbei um Verhaltensbereiche handelt, durch die versucht werden kann, auf die Symptome Einfluss zu nehmen: Die Einhaltung eines Diätplans kann Personen, die häufig Symptome der Unter- oder Überzuckerung verspüren, helfen, deren Auftreten zu verringern. Zudem können Diabetiker, die wissen, dass sie häufig symptomatische Blutzuckerschwankungen haben, diese durch häufige Blutzuckermessungen rechtzeitig erkennen. Regelmäßige körperliche Aktivität unterstützt die Blutzuckersenkung, erfordert aber auch einige Vorsichtsmaßnahmen: So sollten Diabetiker, die Insulin spritzen, ihren Blutzucker auch während des Sport überprüfen, um Hypoglykämien zu vermeiden und in Situation schlechter Stoffwechseleinstellung sollte auf Sport verzichtet werden (Schneider/Ruderman, 1990). Deshalb werden Diabetiker, die häufig Symptome der Stoffwechselentgleisung verspüren, vermutlich eher davon abgehalten, sich regelmäßig sportlich zu betätigen.

Verhaltensweisen, für die eine Verbindung zu den Symptomen der Blutzuckerentgleisungen hergestellt werden kann, scheinen somit durch diese beeinflusst zu werden, während sich für die anderen Verhaltensbereiche kein Zusammenhang zwischen compliantem Verhalten und der Häufigkeit der Symptome nachweisen lässt. Dies mag im weitesten Sinne auch die Aussagen von Berg et al. (1993) und Meichenbaum/Turk (1994) bestätigen, die berichten, dass die Therapiemotivation steigt, wenn Symptome vorliegen, die durch eine spezifische Therapie geheilt oder durch bestimmte Verhaltensweisen gelindert werden können.

Für die durchschnittliche Compliance zeigt sich allerdings kein signifikanter Zusammenhang, was vermutlich durch die unterschiedlichen Ausrichtungen der Einzelzusammenhänge erklärt werden kann: Der Besitz eines Diätplans sowie die Blutzuckermessung werden positiv beeinflusst, das Sportverhalten negativ, so dass sich insgesamt keine signifikante Verbesserung des durchschnittlichen Compliance-Verhaltens ergibt.

7.3.3 Einfluss von Art und Organisation der Behandlung

Behandlungsart

Über ein Drittel der Probanden werden mit Insulin behandelt, etwa die Hälfte von ihnen führt eine Kombinationstherapie mit Tabletten durch. Die restlichen 64% der Diabetiker spritzen dagegen kein Insulin, die Mehrheit von ihnen nimmt blutzuckersenkende Medikamente ein.

Die Art der Behandlung hat Auswirkungen auf mehrere Verhaltensbereiche. So hatten Diabetiker, die mit Insulin behandelt werden, häufiger einen Diätplan und führten vermehrt ein Diabetestagebuch. Allerdings richteten sie sich weniger nach den ihnen empfohlenen Blutzucker-Messfrequenzen und trieben weniger Sport als Diabetiker, die mit Tabletten oder diätetisch behandelt werden.

Wie bereits erwähnt, sollten Diabetiker mit Insulin-Behandlung, insbesondere bei gleichbleibender Mischung aus kurz- und mittellang wirksamem Insulin, vermehrt auf den Zeitpunkt der Nahrungsaufnahmen achten und eine konstante Kohlenhydratmenge in den Mahlzeiten anstreben (Franz et al., 2002; Toeller, 2004). Während unter physiologisch normalen Umständen die körpereigene Insulinausschüttung automatisch an das Nahrungsangebot angepasst wird, müssen bei der externen Zufuhr von Insulin die Nahrungsmenge, der Zeitpunkt ihrer Aufnahme und die Dosis des zugeführten Insulins aufeinander abgestimmt werden, um sowohl Hypo- als auch Hyperglykämien zu vermeiden. Um diesen Anforderungen nachkommen zu können, bietet ein Diät- bzw. Ernährungsplan eine wertvolle, wenn nicht unverzichtbare Hilfe und mag erklären, weshalb insulinpflichtige Diabetiker häufiger angeben, über einen Diätplan zu verfügen. Vergleichbare Anforderungen der Nahrungsaufnahme gelten teilweise auch für Patienten mit Tablettenbehandlung, insbesondere bei Therapie mit Sulfonylharnstoffen, die nahrungsunabhängig Insulin freisetzen, da auch hier die Gefahr von Hypoglykämien besteht, welche jedoch um einiges geringer ist als bei der Insulintherapie.

Diabetiker mit Insulintherapie dokumentierten vermehrt ihre Blutzuckerwerte im Diabetestagebuch, orientierten sich bei der Messfrequenz aber weniger an den für sie vorgegebenen Empfehlungen. Dies mag damit zusammenhängen, dass - vergleichbar mit der Abnahme der Compliance bei Zunahme der Anzahl täglicher Applikationen (Donnan et al., 2002; Claxton et al., 2001; Leenen et al., 1997) - auch bei Zunahme der Anzahl der empfohlenen Messungen die Compliance hierfür abnimmt.

Für Diabetiker mit Insulintherapie besteht bei körperlicher Aktivität - neben den positiven Effekten, die sie mit sich bringt - ein erhöhtes Risiko für die Entstehung einer Hypoglykämie. Sie müssen genau über die Konsequenzen der körperlichen Aktivität informiert sein und ihre Insulindosis entsprechend anpassen und/oder zusätzliche Kohlenhydrate zuführen; zudem sollten vor, während und nach der Aktivität Blutzuckerkontrollen durchgeführt werden (FKDB/KVB, 2002). Sportliche Aktivität unter Insulintherapie erfordert somit ein gewisses Maß an Mitdenken und Planung. Dies mag unter Umständen für einige insulinpflichtige Diabetiker zu aufwendig oder kompliziert sein, so dass sie lieber auf sportliche Aktivität verzichten. Hinzu kommt, dass in der vorliegenden Stichprobe insulinpflichtige Diabetiker häufiger an Folgererkrankungen leiden (vgl. Anhang VI), die Kontraindikationen für gesteigerte Bewegung darstellen können (Scherbaum/Kiess, 2004) und möglicherweise dazu führen, dass weniger insulinpflichtige Diabetiker regelmäßig Sport treiben.

Zwischen der Behandlungsart und den verschiedenen Verhaltensbereichen ergaben sich einige deutliche positive als auch negative Zusammenhänge. Dies führte vermutlich wiederum dazu, dass sich die Einzelzusammenhänge gegenseitig aufhoben und sich für die durchschnittlichen Compliance kein signifikanter Zusammenhang ausmachen ließ.

Zufriedenheit mit der Behandlung

Gut die Hälfte der befragten Probanden ist mit der gegenwärtigen Behandlung ihres Diabetes mellitus zufrieden.

Zufriedene Probanden untersuchten tendenziell häufiger ihre Füße und trieben tendenziell mehr Sport: zudem war die durchschnittliche Compliance bei zufriedenen Diabetikern deutlich höher als bei Diabetikern, die mit der Behandlung unzufrieden waren.

Damit stimmen diese Ergebnisse mit den Resultaten anderer Studien überein, die ebenfalls einen positiven Zusammenhang zwischen der Behandlungszufriedenheit der Patienten und ihrem Compliance-Verhalten feststellen konnten (Linn et al., 1982; Nagy/Wolfe, 1984).

Patienten, die mit ihrer Behandlung zufrieden sind, nehmen die Therapieempfehlungen vermutlich besser an und fühlen sich durch sie möglicherweise weniger in ihrem Alltag eingeschränkt als unzufriedene Diabetiker. Gerade die Praktikabilität und der Aufwand einer Therapie mögen dabei eine wichtige Rolle spielen. So stellten Linn et al. (1982) fest, dass die Entfernung zur Klinik und die Anzahl der Klinikbesuche wichtige Einflussfaktoren für die Behandlungszufriedenheit der Patienten darstellen. Aber auch das Vertrauen in den Arzt (Nagy/Wolf, 1984) sowie das Verstehen der Anweisungen (Ley, 1985) beeinflussen anscheinend die Zufriedenheit der Patienten und damit ihre Compliance.

Behandlung durch Spezialisten

Von verschiedenen Autoren wird ein mehrstufiges Versorgungssystem gefordert, das die Zusammenarbeit von Hausärzten und Diabetesspezialisten bei der ambulanten Betreuung von Diabetikern vorsieht (Standl/Hillebrand, 1993; Bierwirth/Paust, 2004, S. 24 ff).

Gut 30% der untersuchten Diabetiker gaben an, schon einmal eine Diabetes-Ambulanz oder Diabetes-Sprechstunde besucht zu haben, d.h. diese Personen hatten unabhängig von möglichen stationären Aufenthalten Kontakt zu einem ambulanten Spezialisten.

Diese Probanden besaßen häufiger einen Diätplan und verhielten sich auch durchschnittlich complianter als Diabetiker, die bisher keinen Spezialisten aufgesucht hatten. Zudem untersuchten sie tendenziell häufiger ihre Füße. Eine bessere Compliance bei der Diät und Medikamenteneinnahme konnten auch Garay-Sevilla et al. (1998) unter Diabetikern, die von Spezialisten behandelt wurden, feststellen.

Verschiedene Studien zeigten, dass die Versorgung von Diabetikern sowie deren HbA1c-Werte in Einrichtungen, in denen sich die Therapeuten an Behandlungsalgorithmen oder Empfehlungen der *American Diabetes Association* orientieren, besser waren als in Einrichtungen, in denen das nicht oder kaum der Fall war (Leinung et al., 2000; Fanning et al., 2004). Eine mögliche Erklärung für die höhere Compliance jener Probanden, könnte darin bestehen, dass die Behandler in diesen Einrichtungen besser über die Erkrankung und

aktuelle Therapierichtlinien informiert sind, sich genauer an Leitlinien zur Behandlung des Diabetes mellitus orientieren und den Patienten aktuellere und differenziertere Anweisungen geben. Denn gerade die richtige Mitteilung von Therapieempfehlungen oder Verordnungen spielt sicherlich eine wichtige Rolle für die Compliance der Patienten und den Erfolg der Therapie. Petermann und Mühlig (1998, S. 74) betonen diesbezüglich, dass die Thematisierung von Compliance-Problemen auf der Patientenseite auch die selbstkritische Prüfung ärztlicher Therapieentscheidungen beinhalten sollte. Zudem schenken Spezialisten möglichen Folgeerkrankungen unter Umständen mehr Aufmerksamkeit, was dazu führen könnte, dass auch die Patienten hierfür sensibilisiert werden und, wie die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zeigen, zum Beispiel häufiger ihre Füße untersuchen.

Patientenschulung

Knapp die Hälfte der befragten Typ-II-Diabetiker hat bisher an mindestens einer Diabetiker-Schulung teilgenommen. Damit lag der Anteil der geschulten Diabetiker in dieser Population höher als in früheren deutschen Studien: Haupt et al. (1996) berichten, dass 68% der berufstätigen Typ-II-Diabetiker, die in ihrer Klinik behandelt wurden, im ersten Jahr nach Diagnosestellung keine Schulung erhalten hatten. Von 1221 Diabetikern einer Reha-Fachklinik (davon 89% Typ-II-Diabetiker) hatten laut Ledermann et al. (1990) nur 8,4% eine Schulung über fünf Stunden erhalten, 6,2% waren von ihrem Hausarzt beraten worden. Kulzer (1992) schätzt den Anteil der Typ-II-Diabetiker, die an einer strukturierten Schulung teilgenommen hatten, ebenfalls auf 10-20%. Insgesamt sind all diese Angaben weit entfernt vom Wunschziel, wonach jeder Diabetiker eine ausführliche Schulung erhalten sollte (Buhk/Lotz-Rambaldi, 2001; Toeller, 2004, S. 425).

In der vorliegenden Arbeit zeigte sich ein deutlicher Zusammenhang zwischen der Teilnahme an einer Diabetiker-Schulung und dem Compliance-Verhalten der Probanden: geschulte Diabetiker besaßen häufiger einen Diätplan, führten öfter ein Diabetes-Tagebuch und maßen tendenziell häufiger ihren Blutzucker. Zudem war die durchschnittliche Compliance bei ihnen deutlich höher als bei Diabetikern, die noch nie an einer Schulung teilgenommen hatten.

Padgett et al., die bereits 1988 in einer Metaanalyse die Effekte und Auswirkungen von Diabetiker-Schulungen untersuchten, konnten vergleichbare Zusammenhänge darstellen: In den untersuchten Interventionsstudien fanden sie bei geschulten Diabetikern moderate, aber

signifikante Verbesserungen des Wissens sowie der Compliance. Norris et al. (2001), die eine Metaanalyse mit der gleichen Fragestellung durchführten, kamen zum Ergebnis, dass sich kurzfristig, d.h. innerhalb von 6 Monaten, vor allem Verbesserungen bei der Stoffwechselfselbstkontrolle und im Diätverhalten nachweisen ließen, während die Ergebnisse beim Sportverhalten oder beim Gewicht variabel waren.

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit könnten darauf hinweisen, dass dies nicht nur kurzfristig, sondern auch langfristig zutrifft: Bei der Mehrzahl der untersuchten Probanden lag die Schulung sicherlich länger als sechs Monate zurück, signifikante Compliance-Verbesserungen zeigten sich aber ebenfalls vor allem in den Bereichen Diät und Stoffwechselfselbstkontrolle. Beim Sportverhalten zeigte sich lediglich eine geringe Tendenz, dass geschulte Diabetiker sich compliantere verhielten. Dies könnte damit verbunden sein, dass die Umstellung des gewohnten Lebensstils für viele Personen erhebliche Schwierigkeiten mit sich bringt und es ihnen leichter fällt, ihren Blutzucker zu messen und eine Diät einzuhalten als vermehrt Sport zu treiben.

Neben den erwähnten Metaanalysen findet sich eine Vielzahl weiterer Studien, die einen positiven Zusammenhang zwischen der Teilnahme an Schulungsprogrammen und dem Verhalten der Diabetiker belegen konnten (Rubin et al., 1989; Arseneau et al., 1994; Bielamowicz et al., 1995; van den Arend et al. 2000; Glasgow et al.; 1992).

Der Erfolg der Behandlung hängt beim Diabetes mellitus sehr von den Fähigkeiten der Patienten ab, Entscheidungen über ihre Therapieziele treffen zu können sowie diese durch entsprechende Verhaltensweisen umzusetzen (Buhk/Lotz-Rambaldi, 2001). Der Diabetiker-Schulung kommt dabei therapeutisch eine bedeutende Stellung zu (Toeller, 2004; S. 424), da durch sie den Patienten das nötige Wissen vermittelt und Fertigkeiten eingeübt werden können. Diabetiker, die an einer Schulung teilgenommen hatten, verfügten somit vermutlich über genauere Kenntnisse über ihre Erkrankung und dem richtigen Umgang mit ihr, wodurch sich das compliantere Verhalten der geschulten Diabetiker bei Diätverhalten und Stoffwechselfselbstkontrolle sowie die deutlich höhere durchschnittliche Compliance erklären ließen.

Erstaunlich ist allerdings, dass sich hinsichtlich der Fußuntersuchung keine eindeutigen Unterschiede zwischen geschulten und ungeschulten Diabetikern ergeben hatten.

Informationen über mögliche Folgeerkrankungen sowie Hinweise zur Körperpflege, insbesondere der Fußpflege stellen eine wichtige Komponente der Diabetiker-Schulungen dar (Standl/Hillebrand, 1993; Buhk/Lotz-Rambaldi, 2001). Man könnte vermuten, dass die regelmäßige Fußpflege mit weniger Überwindung und Aufwand verbunden ist als die Einhaltung von Ernährungsempfehlungen oder regelmäßige körperliche Aktivität und deshalb nach einer Schulung vermehrt durchgeführt wird. In der vorliegenden Stichprobe war dies allerdings nicht der Fall. Es könnte sein, dass die Bedeutung der Fußpflege in den Schulungen, die von den Probanden besucht wurden, nicht ausreichend betont wurde oder aber das Risiko, an einem diabetischen Fußsyndrom zu erkranken, von den Probanden als gering eingeschätzt wird, zumindest solange sie selbst nicht von anderen Folgeerkrankungen wie etwa einer Neuropathie betroffen sind. Angesichts der Forderung der St. Vincent-Deklaration (Diabetes Care and Research in Europe, 1990), die eine Halbierung der Amputationsrate bei Diabetikern fordert, wäre es sicherlich sinnvoll, wenn Diabetiker rechtzeitig über präventive Maßnahmen Bescheid wüssten und diese auch umsetzen.

Es sollte jedoch erwähnt werden, dass in einigen Studien kein Zusammenhang zwischen diabetesbezogenem Wissen und der Compliance der Patienten nachgewiesen werden konnte (Chan/Molassiotis, 1999). Man geht deshalb davon aus, dass Wissen zwar eine notwendige, aber keine hinreichende Voraussetzung für complianties Verhalten darstellt (Petermann/Mühlig, 1998, S. 9), da neben dem Wissen auch die Motivation vorhanden sein muss, sich krankheitsbewusst zu verhalten. Einige Autoren weisen deshalb darauf hin, dass Diabetiker-Schulungen zudem auch emotionale, motivationale und behaviorale Faktoren beeinflussen und Unterstützung in diese Richtung geben sollten (Buhk/Lotz-Rambaldi, 2001; Reusch et al., 2003).

Als weitere Einschränkung muss berücksichtigt werden, dass unter Umständen gerade die Patienten, die sich grundsätzlich compliant verhalten, vermehrt an einer Patientenschulung teilnehmen und somit ein gewisser Bias besteht. Die Folgerung, dass die Teilnahme an einer Schulung die Patienten-Compliance fördert, kann unter diesem Aspekt nur unter Vorbehalt gezogen werden. Dennoch sollte darauf verwiesen werden, dass es sich hier um einen bevölkerungsbezogenen Studienansatz handelt, bei dem nicht die Effekte eines einzelnen Schulungsprogramms untersucht worden sind, sondern die generelle Teilnahme an mindestens einer Diabetes-Schulung in Beziehung zum Compliance-Verhalten der Probanden gesetzt wurde. Hierbei zeigten sich deutliche Zusammenhänge, die zumindest den Schluss

zulassen, dass Diabetiker, die keine Schulung absolviert haben, nicht an das Compliance-Niveau der geschulten Diabetiker herankamen.

7.3.4 Einfluss des sozialen Umfeldes

Nur etwa 15% der befragten Probanden gaben an, keinerlei Unterstützung aus ihrer sozialen Umgebung im Umgang mit ihrem Diabetes mellitus zu erhalten. Knapp die Hälfte der Befragten wurden von einer Person, meist dem Ehe- oder Lebenspartner, unterstützt und gut 35% erhielten von mindestens 2 Personen aus ihrer sozialen Umgebung Hilfe bei der Diabetesbehandlung.

Diabetiker, die von mindestens 2 Personen aus dem Familien- oder Freundeskreis unterstützt wurden, besaßen häufiger einen Diätplan als Probanden, die von höchstens einer Person Beistand erhielten. In den restlichen Verhaltensbereichen zeigte sich dagegen kein Zusammenhang mit der Unterstützung durch das soziale Umfeld.

Diese Ergebnisse sind vergleichbar mit den Resultaten anderer Studien, die vor allem einen starken Zusammenhang zwischen der Compliance beim Ernährungsverhalten und der sozialen Unterstützung nachweisen konnten (Wilson et al., 1986; Ruggiero et al., 1990; Garay-Sevilla et al., 1995; Skinner et al., 2000; Williams/Bond., 2002; Gallant, 2003). In diesen und weiteren Studien wurden zudem positive Zusammenhänge zwischen der sozialen Umgebung und anderen Verhaltensweisen wie körperlicher Aktivität (Wilson et al., 1986; Williams/Bond, 2002; Gallant, 2003), Medikamenteneinnahme (Garay-Sevilla et al., 1995), Insulininjektionen (Ruggiero et al., 1990), Blut-/Urinzuckermessung (Wilson et al., 1986) oder Compliance allgemein (Burroughs, 1997; Lo, 1999) gefunden. Besonders deutlich scheinen die Beziehungen zwischen der sozialen Unterstützung und dem Ernährungs- sowie dem Sportverhalten zu sein (Williams/Bond, 2002; Gallant, 2003).

Dies mag eventuell damit zusammenhängen, dass die Ernährungsvorschriften für den Diabetiker innerhalb eines gemeinsamen Haushalts Einfluss auf die Ernährung aller Mitbewohner nehmen kann: Wenn gemeinsame Mahlzeiten zubereitet werden, stellt sich die Frage, ob sich alle an den diabetischen Ernährungsempfehlungen orientieren wollen und dementsprechend gekocht wird. Daneben ist es möglich, unterschiedliche Gerichte zuzubereiten oder aber im ungünstigsten Fall die Ernährungsvorschriften bei der Zubereitung der Mahlzeiten völlig außer Acht zu lassen. Falls sich die übrigen Familienmitglieder

entscheiden, den Diabetiker bei der Einhaltung der Nahrungsempfehlungen zu unterstützen, in dem sie sich diesen ebenfalls anpassen, trägt dies sicherlich zur Compliance-Steigerung bei. Ebenso wird ein sportliches Umfeld vermutlich einen positiven Einfluss auf die körperliche Aktivität eines an Diabetes erkrankten Menschen ausüben. Personen, die zusammen leben oder sich regelmäßig treffen, beeinflussen sich sicherlich häufiger und stärker bei der Ernährung und körperlichen Aktivitäten als bei der Einnahme von Medikamenten oder der Blutzuckerkontrolle, da die beiden letztgenannten Aspekte der Behandlung die Mitmenschen eines Diabetikers viel weniger unmittelbar betreffen.

Eine mögliche Ursache für das Fehlen weiterer Zusammenhänge, insbesondere im Hinblick auf das Sportverhalten der Stichprobe, könnte auch das relativ hohe Durchschnittsalter sein: Da ältere Menschen generell weniger Sport treiben als Jüngere (vgl. Kapitel 7.1), mag auch die Unterstützung eher gering sein. Außerdem wurden die Probanden nur danach befragt, wer ihnen im Umgang mit dem Diabetes hilft, aber nicht speziell, wofür sie dabei Hilfe erhalten. Möglicherweise würden sich mehr Zusammenhänge ergeben, wenn darüber hinaus verhaltensspezifische Unterstützung untersucht werden würde, wie Glasgow et al. (1988) sowie Wilson et al. (1986) dies getan haben.

7.4 Compliance-Verhalten und HbA1c-Wert

Die *European NIDDM Policy Group* veröffentlichte 1994 einen Leitfaden für die Behandlung des nicht-insulinabhängigen Diabetes mellitus, der unter anderem Zielwerte für eine gute Stoffwechseleinstellung enthielt. Da man annehmen kann, dass zum Zeitpunkt der Studie die Empfehlungen der European NIDDM Policy Group Eingang in die medizinische Praxis gefunden haben, wurden sie als Referenzwerte für diese Arbeit zu Grunde gelegt. Für eine gute Stoffwechseleinstellung wurde ein HbA1c-Wert unter 6,5% empfohlen.

Diesen Wert erreichten insgesamt 44% der untersuchten Probanden, innerhalb der Personengruppe mit generell hoher Compliance waren es gut 49%, in der Gruppe mit geringer Compliance nur knapp 43%. Somit besaßen die als compliant eingeschätzten Diabetiker etwas häufiger eine gute Stoffwechseleinstellung; ein wesentlicher Unterschied zu den Diabetikern mit geringer Compliance - und damit ein Zusammenhang zwischen hoher Compliance und besserer Stoffwechseleinstellung - konnte allerdings nicht nachgewiesen werden.

Zu diesem eher enttäuschenden Ergebnis kamen auch eine Reihe anderer Studien (Glasgow et al., 1987; Johnson, 1992; McNabb, 1997; Chan/Molassiotis, 1999), die die Patienten-Compliance und die Güte der Blutzuckereinstellung untersuchten und ebenfalls keine 1:1-Beziehung zwischen beidem feststellten. Daneben existieren aber auch Arbeiten, die für Diabetiker mit guter Compliance einen besseren HbA1c-Wert nachweisen konnten (Delahanty/Halford, 1993; Hentinen/Kyngäs, 1992; Kyngäs, 2000a; Schectman et al., 2002).

Diese widersprüchlichen Ergebnisse legen den Schluss nahe, dass gute Compliance nicht zwangsläufig zu besseren HbA1c-Werten führt, sondern als einer von mehreren Einflussfaktoren für die Blutzuckereinstellung gesehen werden muss (Glasgow et al., 1987). So ist es unter anderem entscheidend, dass auch der Therapieplan und die Verschreibungen des Arztes richtig sein müssen, um zum gewünschten Ergebnis zu führen. Ist dies nicht der Fall, wird compliantes Verhalten allein nicht zum Ziel führen.

Ein weiterer Umstand, der zum fehlenden Zusammenhang zwischen Compliance und Blutzuckereinstellung in dieser Arbeit beigetragen haben könnte, mag die Art der untersuchten Verhaltensweisen, die in den Compliance-Index eingingen, sein. Hierbei handelte es sich zum Teil um Selbstkontrollverhalten, das selbst keinen direkten Einfluss auf den Blutzucker hat. Regelmäßiges Wiegen oder wöchentliche Fußuntersuchungen allein beeinflussen den HbA1c-Wert nicht. Auch regelmäßiges Messen des Blutzuckers verändert die Stoffwechseleinstellung nur dann, wenn im Wissen der gemessenen Werte eine Verhaltensanpassung erfolgt, die dann zu einer guten Blutzuckereinstellung führt. Compliance beim Selbstkontrollverhalten führt somit nicht zwangsläufig zu guten HbA1c-Werten – es kommt auf die entsprechende Verhaltensanpassung an.

Zudem gehen in den Compliance-Index keine Informationen über das Medikamentenverhalten der Probanden ein. Es ist daher gut möglich, dass mit Einbeziehung des Einnahme- bzw. Injektionsverhaltens der Diabetiker ein deutlicherer Zusammenhang zwischen Compliance und Blutzuckerwerten nachweisbar gewesen wäre.

Schließlich mag man unter Umständen die Referenzangaben für den HbA1c-Wert von unter 6,5% angesichts des Durchschnittsalters der Population von 69 Jahren als zu streng erachten. Doch auch bei höheren HbA1c-Referenzwerten zeigten sich keine eindeutigen Zusammenhänge zwischen ihnen und der Patienten-Compliance.

7.5 Stärken und Schwächen

Im Folgenden sollen die methodischen Aspekte der Arbeit kritisch hinterfragt werden, sodass ihre Stärken und Schwächen deutlich werden.

Zu den Schwächen:

- Die Daten, die dieser Arbeit zugrunde liegen, wurden in einer Querschnittsstudie erhoben. Die Vorteile dieses Studientyps liegen in der schnellen Realisierbarkeit, der Möglichkeit, Häufigkeitsvergleiche durchzuführen sowie Beziehung zwischen verschiedenen Variablen aufzuzeigen. Kausale Zusammenhänge können dabei allerdings nicht ermittelt werden. Hierzu wären Angaben zur zeitlichen Abfolge von Exposition und Outcome nötig, die in einer Querschnittsstudie nicht zur Verfügung stehen. Die gefundenen Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Determinanten und dem Compliance-Verhalten der Patienten sollten deshalb in Langzeit- oder Interventionsstudien überprüft werden; so könnten auch eventuelle Kausalzusammenhänge nachgewiesen werden.
- Die überwiegende Mehrheit der Daten wurden mit Hilfe von Selbstangaben der Probanden gewonnen. Dadurch konnten differenzierte Angaben zu den Merkmalen der Patienten, ihrer Erkrankung und deren Behandlung sowie ihrem Compliance-Verhalten erhoben werden. Allerdings muss die eingeschränkte Zuverlässigkeit von Patientenaussagen, insbesondere bei den Angaben zum Compliance-Verhalten, berücksichtigt werden (Johnson, 1992; McNabb, 1997).
- Das Compliance-Verhalten der Probanden wurde in dieser Arbeit nicht mit den individuellen Empfehlungen ihrer Behandler verglichen, sondern mit Empfehlungen aus der Literatur oder von Fachgesellschaften. Dadurch beruhen die geringen Compliance-Raten vermutlich nicht nur auf einer *bewussten* Non-Compliance der Probanden, sondern werden zusätzlich durch eine *unbewusste* Non-Compliance beeinflusst, die daher rührt, dass einige Probanden möglicherweise keine oder ungenaue Anweisungen zu den untersuchten Verhaltensweisen erhalten haben. In diesem Zusammenhang spielt auch das Wissen der Ärzte und seine Weitergabe eine wichtige Rolle für die Compliance der Patienten. Insgesamt gibt diese Arbeit einen Überblick über die Compliance bei Diabetikern gemessen am „aktuellen medizinischen

Wissensstand“ (Fittschen, 2002, S. 60). Inwieweit die geringen Compliance-Raten direkt vom Verhalten der Patienten herrühren und welchen Anteil die Anweisungen der Behandler hieran haben, könnte ein Gegenstand künftiger Studien sein.

Zu den Stärken:

- Eine Stärke dieser Studie ist ihr bevölkerungsbezogener Ansatz. So wurde das Compliance-Verhalten der Diabetiker nicht nur beschränkt auf die Patienten einer Praxis oder eines Krankenhauses untersucht. Vielmehr wurden Diabetiker einer ganzen Region in die Studie eingeschlossen, was die Repräsentativität der Ergebnisse erhöht.
- Außerdem wurde die Compliance sowohl für einzelne Verhaltensbereiche erfasst, als auch durch die Berechnung eines Compliance-Index ein Instrument geschaffen, das Aussagen über die durchschnittliche Compliance der Diabetiker ermöglicht.

7.6 Fazit und Ausblick

In dieser Arbeit sollte das Compliance-Verhalten von Typ-II-Diabetikern anhand einer bevölkerungsbasierten Studie untersucht werden. Ihre Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Die Compliance von Typ-II-Diabetikern ist, verglichen mit den Empfehlungen aus der einschlägigen Fachliteratur, gering: Nur knapp ein Fünftel aller Probanden verhielten sich in der Mehrzahl der untersuchten Therapiekomponenten und Verhaltensbereiche compliant.
- Am höchsten war die Compliance in Bezug auf regelmäßige Gewichtsbestimmung und Fußuntersuchung, am geringsten bei der Einhaltung von Empfehlungen zu körperlicher Aktivität, Blutzuckermessung und Führen eines Diabetes-Tagebuchs.
- Knapp 70% der Probanden meinten zwar, sich immer oder meistens an ihren Behandlungsplan zu halten, doch ein großer Teil von ihnen verhielt sich tatsächlich, gemessen am Compliance-Index, nur wenig compliant. Diese Diskrepanz mag zum einen auf einer Überschätzung der Compliance durch die

Probanden beruhen, zum anderen dadurch verursacht sein, dass sich die individuellen Behandlungspläne nicht genau mit den untersuchten Therapiekomponenten decken. Insbesondere das Medikamentenverhalten konnte in dieser Arbeit nicht analysiert werden.

- Zwischen den verschiedenen Komponenten zeigten sich einige signifikante Zusammenhänge, die allerdings nicht besonders groß waren und damit die Ergebnisse früherer Studien bestätigen (Ary et al., 1986; Glasgow et al., 1987). Das Ausmaß der Compliance in einem Aspekt der Behandlung lässt sich somit nicht auf andere Therapiebereiche übertragen.

Was die Analyse von Einflussfaktoren für das Compliance-Verhalten betrifft, sind verallgemeinernde Aussagen schwierig zu treffen. Jede Beziehung zwischen einem Verhaltensbereich und einem Einflussfaktor muss zunächst getrennt betrachtet werden. Es gibt nur wenig Faktoren, für die sich mit dem Compliance-Verhaltens ein durchweg positiver Zusammenhang (hier: $OR > 1$) zeigte: Dies galt lediglich für den Besuch einer Diabetes-Ambulanz oder -Sprechstunde, die Teilnahme an einer Diabetiker-Schulung sowie die Unterstützung durch das soziale Umfeld. Für alle übrigen Determinanten ergaben sich sowohl positive als auch negative (hier: $OR < 1$) Zusammenhänge. Dies führte vermutlich zu einer teilweisen Nivellierung möglicher Einflüsse, so dass sich signifikante Zusammenhänge in den Einzelbereichen nicht auf den Compliance-Index übertragen ließen (Beispiele: Blutzuckerentgleisungen, Behandlungsart). Anders ausgedrückt bedeutet dies, dass trotz fehlendem Zusammenhang zwischen der durchschnittlichen Compliance (ausgedrückt durch den Compliance-Index) und einem Einflussfaktor, letzterer dennoch einen möglichen Einfluss auf einzelne Verhaltensbereiche ausüben kann. Diese Tatsache lässt den Schluss zu, dass bei Einflussanalysen über Diabetes mellitus die durchschnittliche Compliance genau betrachtet werden muss, weil in ihr eventuell Einflüsse verwischt werden, die für einzelne Verhaltensbereiche durchaus nachweisbar sind.

Folgende Zusammenhänge ließen sich zwischen dem Compliance-Verhalten der Probanden und den verschiedenen Determinanten nachweisen:

- Ein positiver Zusammenhang zwischen Einflussfaktor und durchschnittlichem Compliance-Verhalten zeigte sich für die jüngere Altersgruppe der Probanden, die Zufriedenheit mit der Behandlung, den Besuch einer Diabetes-Ambulanz oder -Sprechstunde und die Teilnahme an einer Diabetiker-Schulung.

- Positive und/oder negative Zusammenhänge zwischen Einflussfaktor und einzelnen Verhaltensweisen ließen sich für Bildungsstand, Folgeerkrankungen, Häufigkeit von Symptomen der Blutzuckerentgleisung sowie Art der Behandlung belegen.
- Kaum Zusammenhänge zeigten sich für das Geschlecht, die internale Kontrollüberzeugung der Probanden, die Erkrankungsdauer sowie für die soziale Unterstützung.

Einige dieser Faktoren, wie Alter oder Geschlecht, lassen sich nicht beeinflussen; diese Ergebnisse weisen aber darauf hin, dass insbesondere ältere Diabetiker verstärkte Aufmerksamkeit und Betreuung bezüglich ihres Compliance-Verhaltens benötigen. Zu diesem Schluss kommt auch von Delft (1999, S. 109), die für ältere Patienten größere Probleme bei der Diabeteseinstellung als für Jüngere nachweisen konnte. Daneben scheint es für die Compliance der Patienten förderlich zu sein, wenn sie mit ihrer Behandlung zufrieden sind. Hierbei spielen das Vertrauen in den Behandler (Nagy/Wolf, 1984), die Kommunikation zwischen ihm und dem Patienten (Imanaka et al., 1993) sowie die Verständlichkeit und Praktikabilität der Anweisungen eine wichtige Rolle (Ley, 1985; Linn et al., 1982).

Durchweg positive Zusammenhänge ergaben sich, wie bereits erwähnt, für den Besuch einer Diabetes-Ambulanz oder -Sprechstunde sowie für die Teilnahme an einer Diabetes-Schulung. In künftigen Studien sollte daher getestet werden, inwieweit eine Mitbetreuung durch einen Spezialisten für die Behandlung aller Typ-II-Diabetiker sinnvoll ist, wie von einigen Autoren bereits gefordert wird (Standl/Hillebrand, 1993; Bierwirth/Paust, 2004, S. 24). Der deutliche Zusammenhang zwischen Compliance-Verhalten und der Teilnahme an einer Diabetes-Schulung unterstreicht deren wichtige Funktion bei der Therapie des Diabetes mellitus (Toeller, 2004, S. 424). Dies sollte Anlass geben, die Schulungsprogramme weiter auszubauen, um den Anteil der geschulten Diabetiker (der in dieser Stichprobe nur bei knapp 50% lag) weiter zu erhöhen. Die in den letzten Jahren in Deutschland eingeführten Disease Management Programme zielen bereits in diese Richtung, indem sie versuchen, durch verpflichtende Patienten-Schulungen die Compliance zu steigern (Scherenberg, 2003, S.49).

Bei den weiteren Determinanten, für die sich sowohl positive als auch negative Zusammenhänge mit der Compliance ergaben, handelte es sich vorwiegend um Faktoren, die

direkt die Erkrankung selbst betrafen. Deshalb sollten mögliche Compliance-Probleme für jeden Verhaltensbereich einzeln betrachtet und im Gespräch zwischen Patient und Behandelndem diskutiert werden. Insbesondere für das Sportverhalten zeigten sich in unserer Stichprobe negative Zusammenhänge. Hier wäre zu klären, welche Bewegungsarten trotz Folgeerkrankung oder häufigen Blutzuckerentgleisungen zu empfehlen sind oder ob im Einzelfall aufgrund von Kontraindikationen eher darauf verzichtet werden sollte.

Erstaunlicherweise zeigten sich für die soziale Unterstützung kaum Zusammenhänge. Dies sollte in künftigen Studien nochmals überprüft werden, wobei nicht nur der allgemeine Beistand, sondern auch eine verhaltensspezifische Unterstützung durch Familie und Freunde genauer untersucht werden sollte.

In dieser Arbeit konnte kein eindeutiger Zusammenhang zwischen Compliance-Verhalten und der Güte des HbA1c-Wertes nachgewiesen werden. Die Compliance von Patienten scheint daher nur einer von mehreren Faktoren zu sein, die die Blutzuckereinstellung beeinflussen können. In künftigen Studien sollte deshalb der HbA1c-Wert nicht als Compliance-Variable herangezogen werden, wie dies in einigen früheren Studien geschehen ist (Johnson, 1992), da dies zu falschen Schlüssen führen könnte.

Diese Arbeit wurde als Sekundäranalyse mit bereits vorhandenen Daten aus der KORA-A-Studie durchgeführt. Für weitere Studien zu diesem Themenbereich würde es sich anbieten, einige Angaben zum Compliance-Verhalten der Diabetiker noch genauer zu erfassen. Vor allem das Ernährungsverhalten der Patienten sollte ausführlicher erhoben werden. Hierzu könnten unter anderem diabetesspezifische Food-Frequency-Questionnaires oder 24h- Abruf-Interviews verwendet werden, in denen Patienten angeben, was sie in den letzten 24 Stunden zu sich genommen haben (Nelson et al., 2002). Je nach Alter der zu untersuchenden Stichprobe wäre zu überlegen, ob die körperliche Aktivität der Probanden ausschließlich über das Sportverhalten erfasst werden sollte, oder ob gerade bei älteren Diabetikern andere körperliche Aktivitäten, die zu einer erhöhten Sauerstoffaufnahme und Herzfrequenz führen, aber nicht direkt mit Sport assoziiert werden, berücksichtigt werden sollten. Zudem sollten weitere Verhaltensweisen, insbesondere das Medikamentenverhalten, untersucht werden, da dies eine wichtige Säule in der Behandlung des Diabetes mellitus darstellt und direkten Einfluss auf die Güte der Stoffwechseleinstellung nehmen kann.

Es wäre wünschenswert, in künftigen Studien die Behandelnden der Patienten einzubeziehen, um das Verhalten der Diabetiker nicht nur mit Empfehlungen aus der Literatur und von Fachgesellschaften, sondern auch mit den jeweils individuellen Therapieplänen vergleichen zu können.

8. Zusammenfassung

Diabetes mellitus gehört mit einer Prävalenz von 6-8% zu den häufigsten chronischen Erkrankungen in Deutschland. Der Verlauf sowie die Prognose dieser Erkrankung können durch die Mitarbeit der Patienten entscheidend beeinflusst werden. Aufgrund von Compliance-Problemen bleiben die Möglichkeiten der Therapie jedoch weit hinter den Erwartungen zurück.

In dieser Arbeit wurde die Compliance von Typ-II-Diabetikern anhand einer bevölkerungsbasierten Stichprobe untersucht. Analysiert wurden hierbei die Höhe der Compliance, Zusammenhänge zwischen dem Ausmaß der Compliance in den verschiedenen Verhaltensbereichen sowie ihre Beeinflussung durch Merkmale der Patienten, der Erkrankung und deren Therapie sowie durch das soziale Umfeld.

Die hier vorgestellten Daten wurden 1997/98 im Rahmen einer Querschnittsstudie in der Region Augsburg erhoben, an der 345 Typ-II-Diabetiker teilnahmen, die bereits früher an zwei MONICA-Surveys teilgenommen hatten oder im Augsburger Herzinfarktregister erfasst worden waren. Die Befragung der Diabetiker erfolgte mit Hilfe eines strukturierten Interviews sowie zwei Selbstausfüllfragebögen, außerdem wurden eine Fußuntersuchung und eine Blutabnahme durchgeführt. Mit Hilfe der Korrelation nach Pearson sowie logistischen Regressionsanalysen wurden die Zusammenhänge zwischen den Variablen erfasst. Zudem wurde ein Compliance-Index gebildet, indem aus den Variablen der untersuchten Verhaltensbereiche ein Summen-Score berechnet wurde. Als compliant wurde dabei eingestuft, wer in mindestens 4 der 6 untersuchten Verhaltensbereiche das gewünschte Verhalten zeigte.

Als Ergebnis zeigte sich, dass dies nur für ein Fünftel der Diabetiker zutraf. Die Compliance war dabei am höchsten für die regelmäßige Gewichtsbestimmung und Fußuntersuchungen, am geringsten dagegen bei der Einhaltung von Empfehlungen zu körperlicher Aktivität, Blutzuckermessung und Führen eines Diabetes-Tagebuchs. Zwischen den verschiedenen Verhaltensbereichen zeigten sich einige signifikante, aber geringe Korrelationen. Zusammenhänge zwischen den untersuchten Einflussfaktoren und dem durchschnittlichen Compliance-Verhalten zeigten sich am deutlichsten für jüngeres Alter, Zufriedenheit mit der Behandlung, Besuche einer Diabetes-Ambulanz oder –Sprechstunde sowie für die Teilnahme an einer Diabetes-Schulung.

Damit ist die Compliance der Diabetiker in der untersuchten Stichprobe als gering einzuschätzen. Eine Steigerung der Compliance könnte durch eine intensivere Betreuung älterer Diabetiker erfolgen. Zudem sollte auf die Behandlungszufriedenheit der Patienten geachtet werden. Weitere Studien sollten klären, inwieweit eine Betreuung durch einen Spezialisten für alle Typ-II-Diabetiker sinnvoll ist. Diese Ergebnisse unterstreichen schließlich die wichtige Funktion der Patienten-Schulung für deren Compliance und damit für den Behandlungserfolg bei Diabetes mellitus: Schulungsprogramme sollten daher weiter ausgebaut werden.

Literaturverzeichnis

- Alogna, M. (1980). "Perception of severity of disease and health locus of control in compliant and noncompliant diabetic patients." *Diabetes Care* 3(4): 533-534.
- American Association of Retired Persons (AARP) (1993). Zitiert nach Volmer, T., A. Kielhorn. (1998) "Compliance und Gesundheitsökonomie." In: *Compliance und Selbstmanagement*. F. Petermann. Göttingen, Hogrefe, Verl. für Psychologie: 45-72.
- American Diabetes Association (1987). "Consensus statement on self-monitoring of blood glucose." *Diabetes Care* 10(1): 95-99.
- American Diabetes Association (1994). "Self-monitoring of blood glucose." *Diabetes Care* 17(1): 81-86.
- American Diabetes Association (1997a). "Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus." *Diabetes Care* 20(7): 1183-1197.
- American Diabetes Association (1997b). "American Diabetes Association: Tests of glycemia in diabetes (Position statement)." *Diabetes care* 20 Suppl 1: 18-20
- American Diabetes Association (1999). "Consensus Development Conference on Diabetic Foot Wound Care: 7-8 April 1999, Boston, Massachusetts." *Diabetes Care* 22(8): 1354-1360.
- American Diabetes Association (2004a). "Physical Activity/Exercise and Diabetes." *Diabetes Care* 27(1): 58-62.
- American Diabetes Association (2004b). "Tests of glycemia in diabetes (Position statement)." *Diabetes Care* 27 Suppl 1: 91-93.
- American Diabetes Association (2004c). "Preventive Foot Care in Diabetes." *Diabetes Care* 27 Suppl 1: 63-64.
- American Diabetes Association (2005). "Standards of medical care in diabetes (Position Statement)." *Diabetes Care* 28(Suppl. 1): 4-36.
- Anderson, B. J., L. Vangsness, et al. (2002). "Family conflict, adherence, and glycaemic control in youth with short duration Type 1 diabetes." *Diabetic Medicine* 19(8): 635-42.
- Arnet, I. (2000). "Non-Compliance ist bei den meisten Patienten keine unheilbare Krankheit." *Schweizer Zeitschrift für Managed Care und Care Management* 6: 21-24.
- Arseneau, D. L., A. C. Mason, et al. (1994). "A comparison of learning activity packages and classroom instruction for diet management of patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus." *Diabetes Educator* 20(6): 509-514.
- Ary, D. V., D. Toobert, et al. (1986). "Patient perspective on factors contributing to nonadherence to diabetes regimen." *Diabetes Care* 9(2): 168-172.

- Bachmann, M. O., J. Eachus, et al. (2003). "Socio-economic inequalities in diabetes complications, control, attitudes and health service use: a cross-sectional study." *Diabetic Medicine* 20(11): 921-929.
- Bandle, E. F., I. Barone, et al. (2003). "Disease Management und der Hausarzt." Synapse. Das offizielle Kommunikationsorgan der Ärztesgesellschaft Baselland und der Medizinischen Gesellschaft Basel 5: 1-4.
- Bandura, A. (1977). "Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change." *Psychological Review* 84(2): 191-215.
- Bartsch, A. (1998). Compliance von Kindern und Jugendlichen: Vergleichende Untersuchungen bei kieferorthopädischer Behandlung und bei der Behandlung des Diabetes mellitus. Hamburg, Verlag Dr. Kovac.
- Berg, J. S., J. Dischler, et al. (1993). "Medication compliance: a healthcare problem." *The Annals of Pharmacotherapy* 27(9 Suppl): 1-24.
- Berger, M. (1998). Selbsttherapie bei Typ-II-Diabetes mellitus. in: F. Petermann (Hrsg.). Compliance und Selbstmanagement. Göttingen (u.a.), Hogrefe, Verl. für Psychologie: 161-186.
- Bielamowicz, M. K., W. C. Miller, et al. (1995). "Monitoring behavioral changes in diabetes care with the diabetes self-management record." *Diabetes Educator* 21(5): 426-431.
- Bierwirth, R., R. Paust (2004). Compliance und Empowerment in der Diabetologie. Bremen, UNI-MED Verlag AG.
- Block, G. (1982). "A review of validations of dietary assessment methods." *American Journal of Epidemiology* 115(4): 492-505.
- Bottermann, P. (1994). Diabetes mellitus. in: M. Classen, V. Diehl, K. Kochsiek et. al. (Hrsg.) *Innere Medizin*. München (u.a.), Urban&Schwarzenberg. 3., neu bearbeitete Aufl. : 861-884.
- Bradley, C. (1994). Diabetes treatment satisfaction questionnaire (DTSQ). in: C. Bradley (ed.). *Handbook of psychology and diabetes: A guide to psychological measurement in diabetes research and practice*. Chur, Harwood Academic Publishers: 111-132.
- Bradley, C., J. Speight (2002). "Patient perceptions of diabetes and diabetes therapy: assessing quality of life." *Diabetes/Metab Research and Reviews* 18 Suppl 3: 64-69.
- Braun, J., H. Renz-Polster et al. (2001). *Basislehrbuch Innere Medizin kompakt - greifbar - verständlich*. München (u.a.), Urban & Fischer. 2., korrigierte Aufl.
- Buhk, H., W. Lotz-Rambaldi (2001). "Compliance und Patientenschulung bei Diabetes mellitus Typ 2." *Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz* 44: 5-13.
- Bundesärztekammer (Hrsg.) (2002). "Nationale Versorgungsleitlinie Diabetes mellitus Typ 2 – Kurzfassung-1. Auflage Mai 2002." *Der Internist* 8: M164-M178.

- Burroughs, T. E., M. A. Harris, et al. (1997). "Research on social support in adolescents with IDDM: a critical review." *Diabetes Educator* 23(4): 438-448.
- Cameron, C. (1996). "Patient compliance: recognition of factors involved and suggestions for promoting compliance with therapeutic regimens." *Journal of Advanced Nursing* 24(2): 244-250.
- Cegla, U. (1997). Compliance: Die Bedeutung des Arzt-Patienten-Verhältnisses. in: F. Petermann (Hrsg.). *Asthma und Allergie*. Göttingen, Hogrefe, Verl. für Psychologie. 2. Aufl.: 103-114.
- Cerkoney, K. A., L. K. Hart (1980). "The relationship between the health belief model and compliance of persons with diabetes mellitus." *Diabetes Care* 3(5): 594-598.
- Chan, Y.M., A. Molassiotis (1999). "The relationship between diabetes knowledge and compliance among Chinese with non-insulin dependent diabetes mellitus in Hong Kong." *Journal of Advanced Nursing* 30(2): 431-438.
- Chang, H. Y., C. J. Chiou, et al. (2005). "A population study of the self-care behaviors and their associated factors of diabetes in Taiwan: results from the 2001 National Health Interview Survey in Taiwan." *Preventive Medicine* 40(3): 344-348.
- Chantelau, E. (2002). "Alternativen zur Fußamputation bei diabetischer Podopathie: Was ist gesichert?" *Deutsches Ärzteblatt* 99(30): A2052-A2059.
- Christensen, N. K., R. D. Terry, et al. (1983). "Quantitative assessment of dietary adherence in patients with insulin-dependent diabetes mellitus." *Diabetes Care* 6(3): 245-250.
- Claxton, A. J., J. Cramer, et al. (2001). "A systematic review of the associations between dose regimens and medication compliance." *Clinical Therapy* 23(8): 1296-1310.
- Coates, V. E., J. R. Boore (1998). "The influence of psychological factors on the self-management of insulin-dependent diabetes mellitus." *Journal of Advanced Nursing* 27(3): 528-537.
- Coster, S., M. C. Gulliford, et al. (2000). "Self-monitoring in Type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis." *Diabetic Medicine* 17(11): 755-761.
- Cramer, J. A. (1991). Overview of methodes to measure and enhance patient compliance. in: J. A. Cramer, B. Spilker (eds.). *Patient compliance in medical practice and clinical trials*. New York, Raven Press.: 3-10.
- Deak, D., U. Baumann (1989). "Compliance bei Kindern und Jugendlichen mit Typ-1-Diabetes (juvener Diabetes mellitus)." *Psychotherapie, Psychosomatik, Medizinische Psychologie* 39(11): 403-409.
- DeFronzo, R. A., E. Ferrannini (1991). "Insulin resistance. A multifaceted syndrome responsible for NIDDM, obesity, hypertension, dyslipidemia, and atherosclerotic cardiovascular disease." *Diabetes Care* 14(3): 173-194.

- Delahanty, L. M., B. N. Halford (1993). "The role of diet behaviors in achieving improved glycemic control in intensively treated patients in the Diabetes Control and Complications Trial." *Diabetes Care* 16(11): 1453-1458.
- Destatis, Statistisches Bundesamt (2005). Mehr Abiturienten und Absolventen eines Erststudiums im Jahr 2003. Pressemitteilung vom 25. Februar 2005. URL: <http://www.destatis.de/presse/deutsch/pm2005/p0820071.htm> (23.05.2005)
- Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG) (2002). Stellungnahmen. Zeitbombe Diabetes mellitus. URL: <http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de/redation/mitteilungen/stellungnahmen> (23.05.05)
- Diabetes Care and Research in Europe (1990). "The St. Vincent Declaration." *Diabetic Medicine* 7: 360-362.
- Diaz-Bone, R., H. Künemund (2003). Einführung in die binäre logistische Regression. Mitteilungen aus dem Schwerpunktbereich Methodenlehre, Heft Nr. 56. Berlin.
- Dietrich, A. J., K. I. Marton (1982). "Does continuous care from a physician make a difference?" *Journal of Family Practice* 15(5): 929-937.
- DiMatteo, M., D. DiNicola (1982). Achieving patient compliance - the psychology of the medical practitioner's role. New York (u.a.), Pergamon Press.
- DiMatteo, M. R. (2004a). "Social support and patient adherence to medical treatment: a meta-analysis." *Health Psychology* 23(2): 207-218.
- DiMatteo, M. R. (2004b). "Variations in patients' adherence to medical recommendations: a quantitative review of 50 years of research." *Medical Care* 42(3): 200-209.
- Dinger, M. (2002). Die Compliance und der Umgang mit Medikamenten bei Patienten älter als 65 Jahre. Dissertation an der Medizinischen Fakultät. Westfälische Wilhelms-Universität Münster.
- Donnan, P. T., T. M. MacDonald, et al. (2002). "Adherence to prescribed oral hypoglycaemic medication in a population of patients with Type 2 diabetes: a retrospective cohort study." *Diabetic Medicine* 19(4): 279-284.
- Eaton, W. W., M. Mengel, et al. (1992). "Psychosocial and psychopathologic influences on management and control of insulin-dependent diabetes." *The International Journal of Psychiatry in Medicine* 22(2): 105-117.
- Edelstein, J., M. W. Linn (1985). "The influence of the family on control of diabetes." *Social Science & Medicine* 21(5): 541-544.
- Evans, J. M., R. W. Newton, et al. (1999). "Frequency of blood glucose monitoring in relation to glycaemic control: observational study with diabetes database." *British Medical Journal* 319(7202): 83-86.

- European NIDDM Policy Group (1994). Leitfaden für die Behandlung des nicht-insulinabhängigen Diabetes mellitus (NIDDM, Typ 2): Beitrag zur praktischen Umsetzung der St. Vincent-Deklaration. Mainz, Kirchheim.
- European NIDDM Policy Group (1999). "A desktop guide to Type 2 diabetes mellitus." *Diabetic Medicine* 16: 716-730
- Faas, A., F. G. Schellevis, et al. (1997). "The efficacy of self-monitoring of blood glucose in NIDDM subjects. A criteria-based literature review." *Diabetes Care* 20(9): 1482-1486.
- Fachkommission Diabetes in Bayern e. V. (FKDB), Landesverband der Deutschen Diabetes-Gesellschaft und Kassenärztliche Vereinigung Bayern (KVB) (2002). Fortbildungsseminar "Diabetologisch qualifizierter Hausarzt". München. 3. Aufl.
- Fanning, E. L., B. J. Selwyn, et al. (2004). "Improving efficacy of diabetes management using treatment algorithms in a mainly Hispanic population." *Diabetes Care* 27(7): 1638-1646.
- Feinstein, A. R. (1990). "On white-coat effects and the electronic monitoring of compliance." *Archives of Internal Medicine* 150(7): 1377-1378.
- Fisher, L., C. A. Chesla, et al. (1998). "The family and type 2 diabetes: a framework of intervention." *The Diabetes Educator* 24(5): 599-607
- Fittschen, B. (2002). Compliance. in: R. Schwarzer, M. Jerusalem, H. Weber (Hrsg.). *Gesundheitspsychologie von A bis Z*. Göttingen (u.a.), Hogrefe-Verl. für Psychologie: 60-64.
- Fotheringham, M. J., M. G. Sawyer (1995). "Adherence to recommended medical regimens in childhood and adolescence." *Journal of Paediatric & Child Health* 31(2): 72-78.
- Franciosi, M., F. Pellegrini, et al. (2001). "The impact of blood glucose self-monitoring on metabolic control and quality of life in type 2 diabetic patients: an urgent need for better educational strategies." *Diabetes Care* 24(11): 1870-1877.
- Franz, M. J., J. P. Bantle, et al. (2002). "Evidence-based nutrition principles and recommendations for the treatment and prevention of diabetes and related complications (Technical Review)." *Diabetes Care* 25(1): 148-198.
- Frercks, H.-J., H. Renz-Polster (2001). Diabetes mellitus. in: J. Braun, H. Renz-Polster, S.-P. Aries (Hrsg.). *Basislehrbuch Innere Medizin*. München, Urban&Fischer. 2., korrigierte Aufl.: 769-806.
- Gæde, P., Vedel, P, et al. (2003). "Multifactorial intervention and cardiovascular disease in patients with type 2 diabetes." *New England Journal of Medicine* 348(5): 383-393
- Gallant, M. P. (2003). "The influence of social support on chronic illness self-management: a review and directions for research." *Health Education & Behavior* 30(2): 170-195.
- Gallichan, M. (1994). "Self-monitoring by patients receiving oral hypoglycemic agents: a survey and a comparative trial." *Practical Diabetes* 11: 28-30.

- Gallichan, M. (1997). "Self monitoring of glucose by people with diabetes: evidence based practice." *British Medical Journal* 314(7085): 964-967.
- Garay-Sevilla, M. E., H. J. Malacara, et al. (1998). "The belief in conventional medicine and adherence to treatment in non-insulin-dependent diabetes mellitus patients." *Journal of Diabetes and its Complications* 12(5): 239-245.
- Garay-Sevilla, M. E., L. E. Nava, et al. (1995). "Adherence to treatment and social support in patients with non-insulin dependent diabetes mellitus." *Journal Diabetes and its Complications* 9(2): 81-86.
- Glasgow, R. E. (1991). Compliance to diabetes regimens. Conceptualization, complexity, and determinants. in: J. Cramer, B. Spilker (Hrsg). *Patient compliance in medical and clinical trials*. New York, Raven Press: 209-224.
- Glasgow, R. E., R. Anderson (1999). "In diabetes care, moving from compliance to adherence is not enough." *Diabetes Care* 22(12): 2090-2092.
- Glasgow, R. E., K. D. McCaul, et al. (1987). "Self-care behaviors and glycemic control in type I diabetes." *Journal of Chronic Disease* 40(5): 399-412.
- Glasgow, R. E., D. J. Toobert (1988). "Social environment and regimen adherence among type II diabetic patients." *Diabetes Care* 11(5): 377-386.
- Glasgow, R. E., D. J. Toobert, et al. (1992). "Improving self-care among older patients with type II diabetes: the "Sixty Something..." Study." *Patient Education and Counseling* 19(1): 61-74.
- Glasgow, R. E., W. Wilson, et al. (1985). "Regimen adherence: a problematic construct in diabetes research." *Diabetes Care* 8(3): 300-301.
- Goldman, D. P., J. P. Smith (2002). "Can patient self-management help explain the SES health gradient?" *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)* 99(16): 10929-10934.
- Goldstein, D. E., R. R. Little, et al. (2004). "Tests of glycemia in diabetes (Technical review)." *Diabetes Care* 27(7): 1761-1773.
- Gordis, L. (1986). Konzeptionelle und methodologische Probleme bei der Messung der Patienten-Compliance. in: R. B. Haynes, D. W. Taylor, D. L. Sackett (eds.). *Compliance-Handbuch*. München, Verl. für angewandte Wiss.2., Aufl.: 35-60.
- Guerci, B., P. Drouin, et al. (2003). "Self-monitoring of blood glucose significantly improves metabolic control in patients with type 2 diabetes mellitus: the Auto-Surveillance Intervention Active (ASIA) study." *Diabetes Metabolism* 29(6): 587-594.
- Guttenberger, R. (1991). Faktoren, die Motivation und Compliance des Diabetikers beeinflussen. Dissertation an der Medizinischen Fakultät. Eberhard-Karls-Universität Tübingen.

- Ham, S., M. Yore, et al. (2004). "Prevalence of no leisure-time physical activity - 35 states and the district of Columbia, 1988-2002." *Morbidity and Mortality Weekly Report* 53(4): 82-86.
- Hardstaff, R., K. Green, et al. (2003). "Measurement of compliance posttransplantation--the results of a 12-month study using electronic monitoring." *Transplantation Proceedings* 35(2): 796-797.
- Harris, M. I. (2001). "Frequency of blood glucose monitoring in relation to glycemic control in patients with type 2 diabetes." *Diabetes Care* 24(6): 979-82.
- Hasford, J., C. Behrend, et al. (1998). Vergleichende Analyse und Bewertung von Methoden zur Erfassung der Compliance. in: F. Petermann (Hrsg.). *Compliance und Selbstmanagement*. Göttingen (u.a.), Hogrefe, Verl. für Psychologie: 21-44.
- Haupt, E., R. Herrmann, et al. (1996). "The KID Study. III: Impact of inpatient rehabilitation on the metabolic control of type I and type II diabetics--a one-year follow-up." *Experimental and Clinical Endocrinology and Diabetes* 104(6): 420-430.
- Haynes, R. B. (1976). A critical review of "determinants" of patient compliance with therapeutic regimens. in: D. L. Sackett, R. B. Haynes (eds.). *Compliance with therapeutic regimens*. Baltimore, Johns Hopkins University Press: 26-39.
- Haynes, R. B. (1986a). Einleitung. in: R. B. Haynes, D. W. Taylor, D. L. Sackett (eds.). *Compliance-Handbuch*. München, Verl. für Angewandte Wiss. 2., Aufl.: 11-18.
- Haynes, R. B. (1986b). Determinanten der Compliance: Die Krankheit und die Mechanismen der Behandlung. in: R. B. Haynes, D. W. Taylor, D. L. Sackett (eds.). *Compliance-Handbuch München*, Verl. für Angewandte Wiss. 2., Aufl.: 61-76.
- Haynes, R. B., D. W. Taylor, et al. (1986). Vorwort der amerikanischen Ausgabe. in: R. B. Haynes, D. W. Taylor, D. L. Sackett (eds.). *Compliance-Handbuch*. München, Verl. für angewandte Wiss. 2., Aufl.: 8-10.
- Henrich, G., P. Herschbach (1996). Fragebogen zur Lebenszufriedenheit (FLZ). FLZ-Kurzinformation. München.
- Hentinen, M., H. Kyngäs (1992). "Compliance of young diabetics with health regimens." *Journal of Advanced Nursing* 17(5): 530-536.
- Hermanns, N., B. Kulzer (1995). Verhaltensmedizinische Ansätze zur Gewichtsreduktion bei Typ-II-Diabetes. in: F. Petermann (Hrsg.) *Diabetes mellitus. Sozial- und verhaltensmedizinische Ansätze*. Göttingen, Hogrefe, Verl. für Psychologie: 141-185.
- Hernández-Ronquillo, L., J. F. Téllez-Zenteno, et al. (2003). "Factors associated with therapy noncompliance in type-2 diabetes patients." *Salud Pública de México* 45(3): 191-197.
- Herold und Mitarbeiter (2004). *Innere Medizin*. Köln.

- Herschbach, P., G. Duran, et al. (1994). Fragebogen zur Belastung von Patienten mit Diabetes mellitus (revidierte Fassung). Beschreibung des Fragebogens und Auswertungsanleitung. München.
- Heuer, H., S. H. Heuer (1999d). Ausmaß und Folgen der Non-Compliance. in: H. Heuer, S. H. Heuer, K. Lennecke. Compliance in der Arzneitherapie. Stuttgart, Wiss. Verl.-Ges.: 41-52.
- Heuer, H. O., S. H. Heuer (1999a). Definitionen von Compliance und Formen der Non-Compliance. in: H. O. Heuer, S. H. Heuer, K. Lennecke. Compliance in der Arzneitherapie. Stuttgart, Wiss. Verl.-Ges.: 5-20.
- Heuer, H. O., S. H. Heuer (1999b). Methoden zur Bestimmung der Compliance. H. O. Heuer, S. H. Heuer, K. Lennecke. Compliance in der Arzneitherapie. Stuttgart, Wiss. Verl.-Ges.: 21-40.
- Heuer, H. O., S. H. Heuer (1999c). Ursachen der Non-Compliance. in: H. O. Heuer, S. H. Heuer and K. Lennecke. Compliance in der Arzneitherapie. Stuttgart, Wiss. Verl.-Ges.: 53-75.
- Ho, M., M. Marger, et al. (1997). "Is the quality of diabetes care better in a diabetes clinic or in a general medicine clinic?" *Diabetes Care* 20(4): 472-475.
- Hornung, R. (1997). Determinanten des Gesundheitsverhaltens. in: R. Weitkunat, J. Haisch, M. Kessler (Hrsg.). *Public Health und Gesundheitspsychologie*. Bern (u.a.), Verlag Hans Huber: 29-40.
- Hussey, L. C. and K. Gilliland (1989). "Compliance, low literacy, and locus of control." *Nursing Clinics of North America* 24(3): 605-11.
- Index Medicus (Nov 1996). US Department of Health and Human Services, Public Health Service, Institute of Health, National Library of Medicine. Version 37, Nr. 11 (Part 2).
- Imanaka, Y., S. Araki, et al. (1993). "Effects of patient health beliefs and satisfaction on compliance with medication regimens in ambulatory care at general hospitals." *Nippon Eiseigaku Zasshi* 48(2): 601-611.
- Jaehde, U., R. Radziwill, et al. (1998). "Klinische Pharmazie. Compliance." *Deutsche Apotheker Zeitung* 138(32): 45-49.
- Jennings, A. M., K. S. Lewis, et al. (1991). "Randomized trial comparing continuous subcutaneous insulin infusion and conventional insulin therapy in type II diabetic patients poorly controlled with sulfonylureas." *Diabetes Care* 14(8): 738-744.
- Johnson, S. B. (1992). "Methodological issues in diabetes research. Measuring adherence." *Diabetes Care* 15(11): 1658-1667.
- Karter, A. J., L. M. Ackerson, et al. (2001). "Self-monitoring of blood glucose levels and glycemic control: the Northern California Kaiser Permanente Diabetes registry." *The American Journal of Medicine* 111(1): 1-9.

- Karter, A. J., A. Ferrara, et al. (2000). "Self-monitoring of blood glucose: language and financial barriers in a managed care population with diabetes." *Diabetes Care* 23(4): 477-83.
- Kelley, D. E., R. Wing, et al. (1993). "Relative effects of calorie restriction and weight loss in noninsulin-dependent diabetes mellitus." *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* 77(5): 1287-1293.
- King, H., R. E. Aubert, et al. (1998). "Global burden of diabetes, 1995-2025: prevalence, numerical estimates, and projections." *Diabetes Care* 21(9): 1414-1431.
- King, J. (1983). Health beliefs in the consultation. in: D. Pendleton, J. Hasler (eds.). *Doctor-Patient-Communication*. London, Academic Press: 109-125.
- Kleinbaum, D.G., L. L. Kupper, et al. (1988). *Applied regression analysis and other multivariable methods*. Bosten, PWS-KENT Publishing Company.
- Knecht, M. C., A. M. Syrjala, et al. (1999). "Locus of control beliefs predicting oral and diabetes health behavior and health status." *Acta Odontologica Scandinavica* 57(3): 127-131.
- Knowler, W. C., E. Barrett-Connor, et al. (2002). "Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin." *New England Journal of Medicine* 346(6): 393-403.
- Kraft, T. (1989). Evaluation des strukturierten Therapie- und Schulungsprogramms für Patienten mit Typ-1-Diabetes mellitus. Eine Nachuntersuchung der zwischen November 1983 und Mai 1984 behandelten Patienten unter besonderer Berücksichtigung der Compliance und sozialer Parameter. Dissertation an der Medizinischen Fakultät. Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf.
- Krampen, G. (1982). *Differentialpsychologie der Kontrollüberzeugungen ("Locus of control")*. Göttingen (u.a.), Hogrefe, Verl. für Psychologie.
- Krosnick, A. (1980). "Self-management, patient compliance, and the physician." *Diabetes Care* 3(1): 124-126.
- Kulzer, B. (1992). Psychologische Interventionskonzepte in der Therapie des Diabetes mellitus. in: H. Weber-Falkensammer (Hrsg.). *Psychologische Therapieansätze in der Rehabilitation*. Stuttgart, Fischer: 104-162.
- Kuulasmaa, K., H. Tunstall-Pedoe, et al. (2000). "Estimation of contribution of changes in classic risk factors to trends in coronary-event rates across the WHO MONICA Project populations." *The Lancet* 355(9205): 675-687.
- Kyngäs, H. (2000). "Compliance of Adolescents with diabetes." *Journal of Pediatric Nursing* 15(4): 260-267.
- Kyngäs, H., M. E. Duffy, et al. (2000b). "Conceptual analysis of compliance." *Journal of Clinical Nursing* 9(1): 5-12.

- Kyngäs, H., C. Skaar-Chandler, et al. (2000a). "The development of an instrument to measure the compliance of adolescents with a chronic disease." *Journal of Advanced Nursing* 32(6): 1499-1506.
- Laireiter, A.-R. (2002). Soziales Netzwerk. in: R. Schwarzer, M. Jerusalem, H. Weber (Hrsg.). *Gesundheitspsychologie von A bis Z*. Göttingen (u. a.), Hogrefe, Verl. für Psychologie: 546-550.
- Lang, R. (1983). Zum Problem der Non-Compliance bei Diabetikern: Eine vergleichende Kasuistik bei "nicht-kooperativen" und kooperativen Diabetikern. Dissertation an der Medizinischen Fakultät. Universität Düsseldorf.
- Lang, T. A., M. Secic (1997). *How to report statistics in medicine*. Philadelphia, American College of Physicians.
- Langenscheidt-Redaktion (2001). *Langenscheidts MAXI Wörterbuch Englisch*. München, Langenscheidt Verlag.
- Latalski, M., J. Jaworska, et al. (2002). "[Frequency of self-monitoring in relation to metabolic control in patients with type I and type II diabetes treated at the diabetic clinic of the Institute of Agricultural Medicine in Lublin]." *Wiad Lek* 55 Suppl 1: 305-312.
- Laube, H., H. Mehnert (2003). Ernährungstherapie. in: H. Mehnert, E. Standl, K.-H. Usadel, H.-U. Häring (Hrsg.). *Diabetologie in Klinik und Praxis*. Stuttgart (u.a.), Georg Thieme Verl.. 5., vollständig überarbeitete u. erweiterte Aufl.: 156-191.
- Ledermann, H., S. Adam, et al. (1990). "Erhebung über den Schulungsstand von 1221 Diabetespatienten einer Rehabilitationsklinik." *Prävention und Rehabilitation* 3: 129-131.
- Leenen, F. H., T. W. Wilson, et al. (1997). "Patterns of compliance with once versus twice daily antihypertensive drug therapy in primary care: a randomized clinical trial using electronic monitoring." *Canadian Journal of Cardiology* 13(10): 914-920.
- Leinung, M., A. Gianoukakis, et al. (2000). "Comparison of diabetes care provided by an endocrinology clinic and a primary-care clinic." *Endocrine Practice* 6(5): 361-366.
- Lewis, F. M., D. E. Morisky, et al. (1978). "A test of the construct validity of health locus of control: effects on self-reported compliance for hypertensive patients." *Health Education Monographs* 6(2): 138-148.
- Ley, P. (1985). "Doctor-patient communication: some quantitative estimates of the role of cognitive factors in non-compliance." *Journal of Hypertension* 3(Suppl 1): 51-55.
- Lin, C., C. Linag (1997). "The relationship between health locus of control and compliance of hemodialysis patients." *Kaohsiung Journal of Medical Sciences* 13(4): 243-254.
- Lindgren, B. R., M. Snyder, et al. (2002). "Health locus of control and adherence with home spirometry use in lung transplant recipients." *Progress in Transplantation* 12(1): 24-29.

- Linn, M. W., B. S. Linn, et al. (1982). "Satisfaction with ambulatory care and compliance in older patients." *Medical Care* 20(6): 606-614.
- Littke, H. (1990). Beeinflussung der Compliance in der Therapie des Diabetes mellitus Typ II mit oralen Antidiabetika durch das Arzt-Patient-Verhältnis unter dem Aspekt 'Autorität'. Eine Untersuchung in internistischen Großstadtpraxen. Dissertation. Medizinische Fachbereiche der Freien Universität Berlin.
- Litzelman, D. K., C. W. Slemenda, et al. (1993). "Reduction of lower extremity clinical abnormalities in patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus." *Annals of Internal Medicine* 119(1): 36-41.
- Lo, R. (1999). "Correlates of expected success at adherence to health regimen of people with IDDM." *Journal of Advanced Nursing* 30(2): 418-424.
- Lohaus, A. (1992). "Kontrollüberzeugungen zu Gesundheit und Krankheit." *Zeitschrift für Klinische Psychologie* 21(1): 76-87.
- Lorenz, R. A., N. K. Christensen, et al. (1985). "Diet-related knowledge, skill, and adherence among children with insulin-dependent diabetes mellitus." *Pediatrics* 75(5): 872-876.
- Lotz-Rambaldi, W., U. Koch (1998). Typ-II-Diabetes im Alter: ein Compliance-Problem? in: F. Petermann (Hrsg). *Compliance und Selbstmanagement*. Göttingen (u.a.), Hogrefe, Verl. für Psychologie: 187-200.
- Lowes, R. (1998). "Patient-centered care for better patient adherence." *Family Practice Management* 5(3): 46-7, 51-4, 57.
- Lüscher, T., W. Siegenthaler, et al. (1982). "Compliance." *Deutsche Medizinische Wochenschrift* 107(35): 1299-1302.
- Malone, J. M., M. Snyder, et al. (1989). "Prevention of amputation by diabetic education." *The American Journal of Surgery* 158(6): 520-3; discussion 523-524.
- Markovic, T. P., A. B. Jenkins, et al. (1998). "The determinants of glycemic responses to diet restriction and weight loss in obesity and NIDDM." *Diabetes Care* 21(5): 687-694.
- Mayer-Davis, E. J., R. D'Agostino, Jr., et al. (1998). "Intensity and amount of physical activity in relation to insulin sensitivity: the Insulin Resistance Atherosclerosis Study." *Jama* 279(9): 669-674.
- Mayfield, J. A., G. E. Reiber, et al. (1998). "Preventive foot care in people with diabetes." *Diabetes Care* 21(12): 2161-2177.
- McCarron, D. A., M. E. Reusser (2001). "Reducing cardiovascular disease risk with diet." *Obesity Research* 9 Suppl 4: 335S-340S.
- McCulloch, D. K. (2004a). Patient information: Home glucose monitoring. UpToDate. <http://www.uptodate.com> (06.02.2005)

- McCulloch, D. K. (2004b). Patient Information: Foot care for diabetics. UpToDate. <http://www.uptodate.com> (06.02.2005)
- McCulloch, D. K., R. Robertson (2004). Pathogenesis of type 2 diabetes mellitus, UpToDate. <http://www.uptodate.com> (06.02.2005)
- McNabb, W. L. (1997). "Adherence in diabetes: can we define it and can we measure it?" *Diabetes Care* 20(2): 215-218.
- Meichenbaum, D., D. C. Turk (1994). *Therapiemotivation des Patienten. Ihre Förderung in Medizin und Psychotherapie: ein Handbuch*. Bern (u.a.), Verlag Hans Huber.
- Meißel, T. (1996). *Placebo, Compliance und der Traum von Irmas Injektionen*. Linz, Edition pro mente.
- Mielck, A. (2000). *Soziale Ungleichheit und Gesundheit. Empirische Ergebnisse, Erklärungsansätze, Interventionsmöglichkeiten*. Bern (u.a.), Verlag Hans Huber.
- Mielck, A., Ch. Janßen et. al. (1999). *Krankheitsfolgen von Diabets mellitus: Medizinische und nichtmedizinische Folgen für den Patienten*. Neuherberg, GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit, GmbH.
- Mollema, E. D., F. J. Snoek, et al. (2001). "Phobia of self-injecting and self-testing in insulin-treated diabetes patients: opportunities for screening." *Diabetic Medicine* 18(8): 671-674.
- Morris, A. D., D. I. Boyle, et al. (1997). "Adherence to insulin treatment, glycaemic control, and ketoacidosis in insulin-dependent diabetes mellitus. The DARTS/MEMO Collaboration. Diabetes Audit and Research in Tayside Scotland. Medicines Monitoring Unit." *Lancet* 350(9090): 1505-1510.
- Murphy, G. C., P. E. Foreman, et al. (1999). "The development of a locus of control measure predictive of injured athletes' adherence to treatment." *Journal of Science and Medicine in Sport* 2(2): 145-152.
- Moschner, B. (2001). *Selbstkonzept*. in: D. H. Rost (Hrsg.). *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie*. Weinheim. Psychologie Verlags Union. 1. Aufl.: 629-635
- Nagy, V. T., G. R. Wolfe (1984). "Cognitive predictors of compliance in chronic disease patients." *Medical Care* 22(10): 912-921.
- National Pharmaceutical Council (ed.)(1992). "Noncompliance with medication regimens: an economic tragedy." Reston, VA, 2(2): 1-16
- Naurath, H.-J. (2000). *Diabetes mellitus*. in: I. Füsgen (Hrsg.). *Der ältere Patient. Problemorientierte Diagnostik und Therapie*. München (u. a.), Urban&Fischer. 3., neubearbeitete u. erweiterte Aufl.: 444-449.
- Nelson, K. M., G. Reiber, et al. (2002). "Diet and exercise among adults with type 2 diabetes: findings from the third national health and nutrition examination survey (NHANES III)." *Diabetes Care* 25(10): 1722-1728.

- Norris, S. L., M. M. Engelgau, et al. (2001). "Effectiveness of self-management training in type 2 diabetes: a systematic review of randomized controlled trials." *Diabetes Care* 24(3): 561-587.
- Ohkubo, Y., H. Kishikawa, et al. (1995). "Intensive insulin therapy prevents the progression of diabetic microvascular complications in Japanese patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus: a randomized prospective 6-year study." *Diabetes Research and Clinical Practice* 28(2): 103-117.
- Oki, J. C., D. L. Flora, et al. (1997). "Frequency and impact of SMBG on glycemic control in patients with NIDDM in an urban teaching hospital clinic." *The Diabetes Educator* 23(4): 419-424.
- Padgett, D., E. Mumford, et al. (1988). "Meta-analysis of the effects of educational and psychosocial interventions on management of diabetes mellitus." *Journal of Clinical Epidemiology* 41(10): 1007-1030.
- Pankofer, R., R. Schandry (1994). "Krankheitskonzept und Complianceverhalten bei Asthma- und Bronchitis-Patienten." *Verhaltensmodifikation und Verhaltensmedizin* 15(2): 126-140.
- Parhofer, R., R. Landgraf, et al. (2004). Diabetes mellitus. in: M. Classen, V. Diehl, W. E. Berdel, K. Kochsiek (Hrsg.). *Innere Medizin*. München (u.a.), Urban&Fischer. 5., völlig überarbeitete Aufl.: 1531-1561.
- Petermann, F. (1994). Ärztliche Verordnung und Patientenverhalten: Fortschritte in der Compliance bei Asthma. in: R. Wettengel (Hrsg.). *Inhalationstherapie. Methoden-Nutzen-Grenzen*. München-Deisenhofen, Dustri-Verl. Dr. Karl Feistle: 68-98
- Petermann, F. (1998). Einführung in die Themenbereiche. in: F. Petermann (Hrsg.). *Compliance und Selbstmanagement*. Göttingen (u.a.), Hogrefe, Verl. für Psychologie: 9-17.
- Petermann, F., S. Mühlig (1998). Grundlagen und Möglichkeiten der Compliance-Verbesserung. in: F. Petermann (Hrsg.). *Compliance und Selbstmanagement*. Göttingen (u. a.), Hogrefe, Verl. für Psychologie: 73-102.
- Petermann, F., P. Waschburger (1997a). Asthma und Allergie: Belastungen, Krankheitsbewältigung und Compliance. in: R. Schwarzer (Hrsg.). *Gesundheitspsychologie: ein Lehrbuch*. Göttingen (u.a.), Hogrefe, Verl. für Psychologie: 431-454.
- Petermann, F., P. Waschburger (1997b). Compliance. in: R. Weitkunat, J. Haisch, M. Kessler (Hrsg.). *Public Health und Gesundheitspsychologie*. Bern (u.a.), Verlag Hans Huber: 371-383.
- Poll, I. B., A. K. De-Nour (1980). "Locus of control and adjustment to chronic haemodialysis." *Psychological Medicine* 10(1): 153-157.
- Pons (2001). *Wörterbuch für Schule und Studium Englisch-Deutsch*. Stuttgart, Ernst Klett Verl., 1. Aufl.

- Pschyrembel, W. (2002). Pschyrembel Klinisches Wörterbuch [mit 280 Tabellen] [bearbeitet von der Wörterbuch-Redaktion des Verl.]. Berlin New York, de Gruyter.
- Rathmann, W., B. Haastert, et al. (2003). "High prevalence of undiagnosed diabetes mellitus in Southern Germany: target populations for efficient screening. The KORA survey 2000." *Diabetologia* 46(2): 182-189.
- Reiber, G. E., B. A. Lipsky, et al. (1998). "The burden of diabetic foot ulcers." *The American Journal of Surgery* 176(2A Suppl): 5-10.
- Reichard, P., B. Y. Nilsson, et al. (1993). "The effect of long-term intensified insulin treatment on the development of microvascular complications of diabetes mellitus." *New England Journal of Medicine* 329(5): 304-309.
- Renggli, K., U. Keller (1995). "Ernähren sich Typ-I-Diabetiker entsprechend den Empfehlungen?" *Schweizerische Rundschau für Medizin (Praxis)* 84(9): 255-258.
- Reusch, A., M. Worbach, et al. (2003). "Ziele, Rahmenbedingungen, differentielle Aspekte und Evaluation von Patientenschulungen". Arbeitstagung des Rehabilitationswissenschaftlichen Forschungsverbundes Bayern in Kooperation mit der "Arbeitsgruppe Patientenschulung." Institut für Psychotherapie und Medizinischen Psychologie der Universität Würzburg, Arbeitsbereich Rehabilitationswissenschaften: 1-7.
- Richter, J. (1998). Einfluß strukturierter Therapieprogramme auf das Selbstmanagement erwachsener Asthmatiker. in: F. Petermann (Hrsg.). Compliance und Selbstmanagement. Göttingen (u.a.), Hogrefe, Verl. für Psychologie: 257-272.
- Ross, M. E. (1991). "Hardiness and compliance in elderly patients with diabetes." *Diabetes Educator* 17(5): 372-375.
- Rothenbacher, D., G. Ruter, et al. (2002). "Versorgung von Patienten mit Typ-2-Diabetes. Ergebnisse aus 12 Hausarztpraxen." *Deutsche Medizinische Wochenschrift* 127(22): 1183-7.
- Rotter, J. B. (1966). "Generalized expectancies for internal versus external control of reinforcement." *Psychological Monographs* 80(1): 1-28.
- Rubin, R. R., M. Peyrot, et al. (1989). "Effect of diabetes education on self-care, metabolic control, and emotional well-being." *Diabetes Care* 12(10): 673-679.
- Ruggiero, L., R. Glasgow, et al. (1997). "Diabetes Self-management. Self-reported recommendations and patterns in a large population." *Diabetes Care* 20(4): 568-576.
- Ruggiero, L., A. Spirito, et al. (1990). "Impact of social support and stress on compliance in women with gestational diabetes." *Diabetes Care* 13(4): 441-443.
- Sachs, G., K. Spiess, et al. (1991). "Glykosyliertes Hämoglobin und Glukose – Selbstmonitoring (Compliance) bei depressiven und nicht depressiven Typ I-Diabetikern." *Psychotherapie, Psychosomatik, Medizinische Psychologie* 41(8): 306-312.

- Schafer, L. C., K. D. McCaul, et al. (1986). "Supportive and nonsupportive family behaviors: relationships to adherence and metabolic control in persons with type I diabetes." *Diabetes Care* 9(2): 179-185.
- Schechtman, J. M., M. M. Nadkarni, et al. (2002). "The association between diabetes metabolic control and drug adherence in an indigent population." *Diabetes Care* 25(6): 1015-1021.
- Scherbaum, W., G. Friese (2004). Das diabetische Fußsyndrom. in: W. Waldhäusl, F. Gries, W. Scherbaum (Hrsg.). *Diabetes in der Praxis.* Berlin (u.a.), Springer-Verl. 3., vollständig überarbeitete u. aktualisierte Aufl.: 331-339.
- Scherbaum, W., W. Kiess (2004). "Diagnostik, Therapie und Verlaufskontrolle des Diabetes mellitus im Alter. Evidenzbasierte Diabetes-Leitlinie der Deutschen Diabetes-Gesellschaft (DDG) und der Deutschen Gesellschaft für Geriatrie (DGG)." *Diabetes und Stoffwechsel* 13: 13-56.
- Scherenberg, V. (2003). *Patientenorientierung: Compliance and Disease-Management-Programme - Praxisbeispiel Diabetes Mellitus Typ 2.* Stuttgart, Berlin, Verl. für Wiss. und Kultur.
- Schlenk, E. A., L. K. Hart (1984). "Relationship between health locus of control, health value, and social support and compliance of persons with diabetes mellitus." *Diabetes Care* 7(6): 566-574.
- Schmeisl, G.-W. (1996). *Schulungsbuch für Diabetiker.* Diabetes Reha-Zentrum Bad Kissingen.
- Schmitt, G. M., A. Lohaus, et al. (1989). "Kontrollüberzeugungen und Patienten-Compliance: Eine empirische Untersuchung am Beispiel von Jugendlichen mit Diabetes mellitus, Asthma bronchiale und Alopecia areata." *Psychotherapie, Psychosomatik, Medizinische Psychologie* 39(1): 33-40.
- Schneider, S. H., L. F. Amorosa, et al. (1984). "Studies on the mechanism of improved glucose control during regular exercise in type 2 (non-insulin-dependent) diabetes." *Diabetologia* 26(5): 355-360.
- Schneider, S. H., N. B. Ruderman (1990). "Exercise and NIDDM." *Diabetes Care* 13(7): 785-789.
- Schubert, G. (1989). *Erfassung der Compliance von Typ 2-Diabetikern zur Sulfonylharnstoff-Medikation durch Serum-Glibenclamidbestimmung.* Dissertation an der Medizinischen Fakultät. Heinrich Heine Universität Düsseldorf.
- Schulenburg, J.-M. G. v. d., A. Kielhorn, et al. (1998). *Praktisches Lexikon der Gesundheitsökonomie.* Sankt Augustin, Asgard-Verl. Hippe.
- Scorpiglione, N., M. el-Shazly, et al. (1996). "Epidemiology and determinants of blood glucose self-monitoring in clinical practice." *Diabetes Research and Clinical Practice* 34(2): 115-125.

- Sherbourne, C. D., R. D. Hays, et al. (1992). "Antecedents of adherence to medical recommendations: results from the Medical Outcomes Study." *Journal of Behavioral Medicine* 15(5): 447-468.
- Skinner, T. C., M. John, et al. (2000). "Social support and personal models of diabetes as predictors of self-care and well-being: a longitudinal study of adolescents with diabetes." *Journal of Pediatric Psychology* 25(4): 257-267.
- Smith, N. A., P. Ley, et al. (1987). "Health beliefs, satisfaction and compliance." *Patient Education and Counseling* 10(3): 279-286.
- Spilker, B. (1991). Methods of assessing and improving patient compliance in clinical trials. in: J. Cramer, B. Spilker (eds.). *Patient compliance in medical practice and clinical trials*. New York, Raven Press.: 37-56
- Standl, E., B. Hillebrand (1993). "Schulung des Diabetikers als Grundlage der Therapie." *Innere Medizin* 48: 112-119.
- Standl, E., H. Stiegler, et al. (2003b). Das diabetische Fußsyndrom. in: H. Mehnert, E. Standl, K.-H. Usadel, H.-U. Häring (Hrsg.). *Diabetologie in der Praxis*. Stuttgart, Georg Thieme Verl. 5., vollständig überarbeitete u. erweiterte Aufl.: 579-605.
- Standl, E., K.-H. Usadel, et al. (2003a). Grundlagen des Diabetesmanagements. in: H. Mehnert, E. Standl, K.-H. Usadel, H.-U. Häring (Hrsg.). *Diabetologie in Klinik und Praxis*. Stuttgart (u.a.), Georg Thieme Verl. 5., vollständig überarbeitete u. erweiterte Aufl.: 132-155.
- Stanton, A. (1987). "Determinants of adherence to medical regimens by hypertensive patients." *Journal of Behavioral Medicine* 10(4): 377-394.
- Stratton, I. M., A. I. Adler, et al. (2000). "Association of glycaemia with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 35): prospective observational study." *British Medical Journal* 321(7258): 405-412.
- Sulway, M., H. Tupling, et al. (1980). "New techniques for changing compliance in diabetes." *Diabetes Care* 3(1): 108-111.
- The Diabetes Control and Complications Trial (DCCT) Research Group (1993). "The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus." *New England Journal of Medicine* 329: 977-986.
- Tillotson, L. M., M. S. Smith (1996). "Locus of control, social support, and adherence to the diabetes regimen." *Diabetes Educator* 22(2): 133-139.
- Toeller, M. (2004). Grundlagen der Ernährung des Diabetikers. in: W. Waldhäusl, F. Gries, W. Scherbaum (Hrsg.). *Diabetes in der Praxis*. Berlin (u.a.), Springer-Verl. 3., vollständig überarbeitete u. aktualisierte Aufl.:147-156.

- Toljamo, M., M. Hentinen (2001). "Adherence to self-care and glycaemic control among people with insulin-dependent diabetes mellitus." *Journal of Advanced Nursing* 34(6): 780-786.
- Trampisch, H., J. Windeler (2000). *Medizinische Statistik*. Berlin (u.a.), Springer-Verl. 2., überarbeitete u. aktualisierte Aufl.
- Trautner, C., B. Haastert, et al. (2001). "Unchanged incidence of lower-limb amputations in a German City, 1990-1998." *Diabetes Care* 24(5): 855-859.
- Trovati, M., Q. Carta, et al. (1984). "Influence of physical training on blood glucose control, glucose tolerance, insulin secretion, and insulin action in non-insulin-dependent diabetic patients." *Diabetes Care* 7(5): 416-420.
- Tuomilehto, J., J. Lindstrom, et al. (2001). "Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance." *New England Journal of Medicine* 344(18): 1343-1350.
- UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group (1990). "UK Prospective Diabetes Study 7: Response of fasting plasma glucose to diet therapy in newly presenting type II diabetic people." *Metabolism* 39(9): 905-912.
- UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group (1998). "Intensive blood glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33)." *The Lancet* 352: 854-865.
- van den Arend, I., R. Stolk, et al. (2000). "Education integrated into structured general practice care for Type 2 diabetic patients results in sustained improvement of disease knowledge and self-care." *Diabetic Medicine* 17: 190-197.
- Varroud-Vial, M., P. Mechaly, et al. (1999). "Cooperation between general practitioners and diabetologists and clinical audit improve the management of type 2 diabetic patients." *Diabetes & Metabolism* 25(1): 55-63.
- Vincze, G., J. C. Barner, et al. (2004). "Factors associated with adherence to self-monitoring of blood glucose among persons with diabetes." *Diabetes Educator* 30(1): 112-125.
- Vogel, H., B. Kulzer (1992). *Patientenschulung bei Diabetes mellitus. Konzepte, empirische Befunde und kritische Bewertung*. in: F. Petermann (Hrsg.), J. Lecheler. *Patientenschulung*. München-Deisenhofen, Dustri-Verlag Dr. Karl Feistle: 59-78.
- Volmer, T., A. Kielhorn (1998). *Compliance und Gesundheitsökonomie*. in: F. Petermann (Hrsg.). *Compliance und Selbstmanagement*. Göttingen (u.a.), Hogrefe, Verl. für Psychologie: 45-72.
- von Delft, N. (1999). *Untersuchungen zur Compliance bzw. zum Selbstbehandlungsverhalten bei Diabetikern*. Dissertation an der Medizinischen Fakultät. Universität Ulm.
- Waldhäusl, W. (2004). *Selbstkontrolle*. in: W. Waldhäusl, F. Gries, W. Scherbaum (Hrsg.). *Diabetes in der Praxis*. Berlin (u.a.), Springer-Verl. 3., vollständig überarbeitete u. aktualisierte Aufl.: 233-242.

- Waldhäusl, W., F. Gries, W. Scherbaum (2004). Diabetes in der Praxis. Berlin (u.a.), Springer-Verl. 3., vollständig überarbeitete u. aktualisierte Aufl.
- Waldhäusl, W., W. Scherbaum (2004). Epidemiologie des Diabetes mellitus und Stand der Diabetesbetreuung. in: W. Waldhäusl, F. Gries, W. Scherbaum (Hrsg.). Diabetes in der Praxis. Berlin (u.a.), Springer-Verl. 3., vollständig überarbeitete u. aktualisierte Aufl.: 3-14.
- Wallston, B. S., S. Alagna, et al. (1983). "Social support and physical health." *Health Psychology* 2: 367-391.
- Wallston, K. (1992). "Hocus-Pocus, the focus isn't strictly on locus: Rotter's social learning theory modified for health." *Cognitive Therapy and Research* 16(2): 183-199.
- Wang, P., R. Bohn, et al. (2002). "Noncompliance with antihypertensive medications." *Journal of General Internal Medicine* 17: 504-511.
- Ware, J. E., Jr. and B. Gandek (1998). "Overview of the SF-36 Health Survey and the International Quality of Life Assessment (IQOLA) Project." *Journal of Clinical Epidemiology* 51(11): 903-912.
- Wartman, S. A., L. L. Morlock, et al. (1983). "Patient understanding and satisfaction as predictors of compliance." *Medical Care* 21(9): 886-891.
- Weber, E. (1982). Problematik der Befolgung therapeutischer Maßnahmen aus klinischer Sicht. in: B. Fischer, S. Lehl (Hrsg.). *Patienten-Compliance: Stellenwert, bisherige Ergebnisse, Verbesserungsmöglichkeiten*. 2. Klausenbacher Gesprächsrunde am 17./18. Okt 1980., Boehringer: 23-35.
- Weber, H. (1994). Veränderung gesundheitsbezogener Kognitionen. in: P. Schenkmezger, L. R. Schmidt (Hrsg.). *Lehrbuch der Gesundheitspsychologie*. Stuttgart, Enke: 188-206.
- Weiss, M. (1991). Compliance und ärztliche Interaktion. Patientenzentriertes Arztverhalten als Möglichkeit der Complianceförderung. Dissertation an der Medizinischen Fakultät. Universität Hamburg.
- Wilker, F.-W. (1994). Compliance. in: F.-W. Wilker, C. Bischoff, P. Novak (Hrsg.). *Medizinische Psychologie und medizinische Soziologie*. München (u.a.), Urban&Schwarzenberg, 2. Aufl.: 284-297.
- Williams, K., M. Bond (2002). "The roles of self-efficacy, outcome expectancies and social support in the self-care behaviours of diabetes." *Psychology, Health & Medicine* 7(2): 127-141.
- Williamson, D. F., T. J. Thompson, et al. (2000). "Intentional weight loss and mortality among overweight individuals with diabetes." *Diabetes Care* 23(10): 1499-1504.
- Wilson, W., D. V. Ary, et al. (1986). "Psychosocial predictors of self-care behaviors (compliance) and glycemic control in non-insulin-dependent diabetes mellitus." *Diabetes Care* 9(6): 614-22.

- Wing, R. R., E. H. Blair, et al. (1994). "Caloric restriction per se is a significant factor in improvements in glycemic control and insulin sensitivity during weight loss in obese NIDDM patients." *Diabetes Care* 17(1): 30-36.
- Wing, R. R., M. G. Goldstein, et al. (2001). "Behavioral science research in diabetes: lifestyle changes related to obesity, eating behavior, and physical activity." *Diabetes Care* 24(1): 117-123.
- Wintermantel, S. (1989). *Informationsstand und Compliance bei Diabetikern*. Dissertation an der Medizinischen Fakultät. Eberhard-Karls-Universität Tübingen.
- Witthaus, E., J. Stewart, et al. (2001). "Treatment satisfaction and psychological well-being with insulin glargine compared with NPH in patients with Type 1 diabetes." *Diabetic Medicine* 18(8): 619-625.
- Wood, W., J. Gray (2000). "An Integrative Review of Patient Medication Compliance from 1990-1998." *The Online Journal of Knowledge Synthesis for Nursing* 7: 1.
- Yavuz, A., M. Tuncer, et al. (2004). "Is there any effect of compliance on clinical parameters of renal transplant recipients?" *Transplantation Proceedings* 36(1): 120-121.

Abkürzungen

ADA	American Diabetes Association
AARP	American Association of Retired People
Aufl.	Auflage
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BZ	Blutzucker
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
d.h.	das heißt
DCCT	Diabetes Control and Complications Trial
DDG	Deutsche Diabetes Gesellschaft
DGG	Deutsche Gesellschaft für Geriatrie
DMP	Disease Management Programm
DTSQ	Diabetes Treatment Satisfaction Questionnaire
d. V.	die/der Verfasserin
ed./eds.	editor/s
et al.	und andere
EKG	Elektrokardiographie
FBD-R	Fragebogen zur Belastungssituationen bei Diabetikern
FKDB	Fachkommission Diabetes in Bayern e.V., Landesverband der Deutschen Diabetes-Gesellschaft
FLZ	Fragebogen zur Lebenszufriedenheit
ggf.	gegebenenfalls
GSF	Forschungsinstitut für Umwelt und Gesundheit
h	Stunde
Hrsg.	Herausgeber
HMO	Health Maintenance Organisation
KHK	Koronare Herzerkrankung
KVB	Kassenärztliche Vereinigung Bayern
k. A.	keine Angabe
KI	Konfidenzintervall
KORA	Kooperative Gesundheitsforschung in der Region Augsburg
MEDIS	Institut für Medizinische Informatik und Systemforschung

Abkürzungen

mind.	mindestens
MONICA	Monitoring of Trends and Determinants in Cardiovascular Disease
NIDDM	Non-insulin dependent diabetes mellitus
oGGT	oraler Glukosetoleranztest
OR	Odds Ratio
pAVK	periphere arterielle Verschlusskrankheit
SF-12, SF-36	Short Form Health Survey
s.o.	siehe oben
Suppl	Supplement
Tab.	Tabelle
u.	und
u.a.	und andere
UKPDS	United Kingdom Prospective Diabetes Study
usw.	und so weiter
Verl.	Verlag
vgl.	vergleiche
WHO	World Health Organisation
Wiss.	Wissenschaft
z.B.	zum Beispiel

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Der Bedeutungswandel des Begriffs „Compliance“ (Petermann/Warschburger, 1997a, S. 437 und 1997b, S. 372).....	5
Abbildung 2: Compliance-beeinflussende Merkmalsbereiche (leicht veränderte Version von Fittschen, 2002, S. 62).....	13

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Compliance-verwandte Konstrukte (in Anlehnung an Heuer/Heuer, 1999a, S. 7; Glasgow/Anderson, 1999).....	4
Tabelle 2: Compliance-Muster (leicht gekürzte Version von Heuer/Heuer, 1999a, S. 15).....	9
Tabelle 3: Übersicht zu Methoden der Compliance-Messung (leicht veränderte Version von Heuer/Heuer, 1999b, S. 23).....	10
Tabelle 4: Ausgewählte Einflussfaktoren für Compliance/Non-Compliance.....	14
Tabelle 5: Ausmaß der Non-Compliance für einzelne Krankheitsbilder (National Pharmaceutical Council, 1992).....	17
Tabelle 6: Selbstkontrolle nach Ziel der Einstellung für Typ-II-Diabetiker (nach Standl/Hillebrand, 1993).....	35
Tabelle 7: Response-Statistik für alle Probanden.....	45
Tabelle 8: Verteilung nach der Art des Diabetes mellitus.....	46
Tabelle 9: Übersicht über signifikante Unterschiede zwischen Typ-I-Diabetikern und Personen, die ihren Diabetestyp nicht angeben können.....	47
Tabelle 10: Darstellung der Grenzwerte für das Compliance-Verhalten.....	52
Tabelle 11: Soziodemographischen Merkmale der Studienpopulation.....	59
Tabelle 12: Krankheitsbezogene Merkmale der Studienpopulation.....	61
Tabelle 13: Compliance-Verhalten.....	64
Tabelle 14: Compliance beim Blutzuckermessverhalten.....	65
Tabelle 15: Selbsteinschätzung der Compliance.....	65
Tabelle 16: Compliance-Index.....	66
Tabelle 17: Compliance und Selbsteinschätzung.....	67
Tabelle 18: Korrelationen der Compliance-Variablen.....	68
Tabelle 19: Zusammenhang zwischen Alter bis 70 Jahren und Compliance-Verhalten (bivariat).....	69
Tabelle 20: Zusammenhang zwischen Alter bis 70 Jahren und Compliance-Verhalten (multivariat).....	69
Tabelle 21: Zusammenhang zwischen weiblichem Geschlecht und Compliance-Verhalten (bivariat).....	69

Tabelle 22: Zusammenhang zwischen weiblichem Geschlecht und Compliance-Verhalten (multivariat).....	70
Tabelle 23: Zusammenhang zwischen Schulausbildung (höchstens Hauptschulabschluss) und Compliance-Verhalten (bivariat).....	70
Tabelle 24: Zusammenhang zwischen Schulausbildung (höchstens Hauptschulabschluss) und Compliance-Verhalten (multivariat).....	71
Tabelle 25: Zusammenhang zwischen Kontrollüberzeugung und Compliance-Verhalten (bivariat) ..	71
Tabelle 26: Zusammenhang zwischen Kontrollüberzeugung und Compliance-Verhalten (multivariat)	71
Tabelle 27: Zusammenhang zwischen Erkrankungsdauer und Compliance-Verhalten (bivariat)	72
Tabelle 28: Zusammenhang zwischen Erkrankungsdauer und Compliance-Verhalten (multivariat) ..	72
Tabelle 29: Zusammenhang zwischen Folgeerkrankungen und Compliance-Verhalten (bivariat).....	73
Tabelle 30: Zusammenhang zwischen Folgeerkrankungen und Compliance-Verhalten (multivariat)	73
Tabelle 31: Zusammenhang zwischen häufigen Symptomen der Blutzuckerentgleisung und Compliance-Verhalten (bivariat).....	74
Tabelle 32: Zusammenhang zwischen häufigen Symptomen der Blutzuckerentgleisung und Compliance-Verhalten (multivariat).....	74
Tabelle 33: Zusammenhang zwischen Insulinbehandlung und Compliance (bivariat).....	75
Tabelle 34: Zusammenhang zwischen Insulinbehandlung und Compliance.....	75
Tabelle 35: Zusammenhang zwischen Behandlungszufriedenheit und Compliance-Verhalten (bivariat)	76
Tabelle 36: Zusammenhang zwischen Behandlungszufriedenheit und Compliance-Verhalten (multivariat).....	76
Tabelle 37: Zusammenhang zwischen Besuch einer Diabetes-Ambulanz und Compliance-Verhalten (bivariat)	77
Tabelle 38: Zusammenhang zwischen Besuch einer Diabetes-Ambulanz und Compliance-Verhalten (multivariat).....	77
Tabelle 39: Zusammenhang zwischen Schulungsteilnahme und Compliance-Verhalten (bivariat)	78
Tabelle 40: Zusammenhang zwischen Schulungsteilnahme und Compliance-Verhalten (multivariat)	78
Tabelle 41: Zusammenhang zwischen sozialer Unterstützung durch mindestens 2 Personen und Compliance Verhalten (bivariat)	79
Tabelle 42: Zusammenhang zwischen sozialer Unterstützung durch mindestens 2 Personen und Compliance-Verhalten (multivariat).....	79
Tabelle 43: Compliance-Verhalten und HbA1c-Wert.....	80

Anhang

Anhang I

Abbildung A1: Untersuchungsplan der Stichprobe

	13 ⁰⁰	13 ³⁰	14 ⁰⁰	14 ³⁰	15 ⁰⁰	15 ³⁰	16 ⁰⁰	16 ³⁰
A	Blut	Interview	SAF	Fußunter- suchung	BIA	EKG		
B		Blut	Fußunter- suchung	SAF	Interview		BIA	EKG
C		Blut	Interview	SAF	Fußunter- suchung		BIA	EKG
D			Blut	Fußunter- suchung	EKG	SAF	Interview	BIA
E			Blut	BIA	EKG	SAF	Fußunter- suchung	Interview

(1 Kästchen = 10 min.) SAF = Selbstausfüllbogen, BIA = Body Impedanz Analyse

Anhang II

Originalfragen aus dem Interview (Fi), dem allgemeinen Selbstausfüllbogen (Fsa), dem Selbstausfüllbogen für Diabetiker (Fsd) und Symptomfragebogen (Ffa)

Tabelle A1: Fragen zur Soziodemographie

Frage Nr.	Frage Herkunft	Frage	Code	Antwort
1	Fi	Geschlecht	1	Männlich
			2	Weiblich
2	Fi	Wann sind Sie geboren?		(TT.MM.JJ)
3	Fi	Welchen Familienstand haben Sie?	1	Ledig
			2	Verheiratet
			3	Geschieden
			4	Verwitwet
4	Fi	Leben Sie mit Ihrem Ehepartner oder Partner zusammen?	1	Ja
			2	Nein
5	Fi	Sind Sie zur Zeit berufstätig	1	Ja, ganztägig
			2	Ja, in Teilzeit
			3	Nein
6	Fi	Welches ist Ihr höchster Schul- bzw. Hochschulabschluss?	1	Hauptschule/Volksschule
			2	Mittlere Reife/Realschule
			3	Abitur/Fachabitur/FH-Reife
			4	Hochschule/FH/Universität
			5	Sonstiger Abschluss
			6	Kein Abschluss
7	Fi	Welches ist Ihr höchster berufsbildender Abschluss?	1	Kein Abschluss
			2	Berufsschule (Lehre)
			3	Fach-/Techniker-/Meisterschule
			4	Ingenieurschule/Polytechnikum
			5	Sonstiger Abschluss

Tabelle A2: Fragen zu Merkmalen der Patienten, der Erkrankung, der Behandlung und des sozialen Umfeldes

Frage Nr.	Frage Herkunft	Frage	Code	Antwort
8	Fsa	Welche Meinung haben Sie darüber, wie sehr man seinen eigenen Gesundheitszustand positiv beeinflussen, d.h. ihn erhalten oder verbessern kann?	1 2 3 4 5	Mann kann selbst... sehr viel viel einiges wenig nichts tun, um seiner Gesundheit zu erhalten oder zu verbessern.
9	Fi	Sind Sie zuckerkrank?	1 2 3	Ja Nein Weiß nicht
10	Fi	In welchem Jahr? (ist dies von einem Arzt festgestellt oder bestätigt worden)		19 __
11	Fsd	Wie häufig haben Sie während der <u>letzten 6 Monate</u> im Durchschnitt Anzeichen für hohen oder niedrigen Blutzucker verspürt? - Zeichen für hohen BZ (z.B. Durst, häufiges Wasserlassen) - Zeichen für niedrigen BZ (z.B. Schwitzen, Schwäche, Zittern)	1 2 3 4	1 mal oder mehrmals pro Woche 1-3 mal pro Monat Seltener als 1 mal pro Monat nie
12	Fsa	In dieser Tabelle ist eine Reihe von Augenerkrankungen und Augenproblemen aufgeführt. Sind diese Bei Ihnen schon <u>jemals</u> von einem Arzt festgestellt worden? - Retinopathie (Veränderungen des Augenhintergrundes) bei Diabetes	1 2 3	Ja Nein Weiß nicht
13	Fsa	Hat ein Arzt bei Ihnen <u>jemals</u> eine der folgenden Nieren- oder Blasenkrankungen festgestellt? - Eiweiß im Urin - Erkrankung, die Behandlung mit „künstlicher Niere“ (Dialyse) notwendig machte	1 2 3	Ja Nein Weiß nicht

14	Ffa	Hat Ihnen jemals ein Arzt mitgeteilt, dass Sie eine diabetische Nervenerkrankung (Neuropathie) haben?	1 2	Ja Nein
15	Ffa	Wurden Sie jemals im Fußbereich oder Beinbereich amputiert?	1 2	Ja Nein
16	Fi	Hatten Sie schon einmal einen von einem Arzt festgestellten Herzinfarkt?	1 2 3	Ja Nein Weiß nicht
17	Fi	Hatten Sie schon einmal einen von einem Arzt festgestellten Schlaganfall (Gehirnschlag)?	1 2 3	Ja Nein Weiß nicht
18	Fi	Wie werden Sie behandelt?	1 2 3 4	Nur Tabletten Nur Insulin Mit Insulin und Tabletten Nur diätetisch
19	Fsd	Haben Sie <u>jemals</u> an einer Diabetiker-Schulung teilgenommen?	1 2	Ja Nein
20	Fsd	Waren Sie schon einmal in einer speziellen Diabetes-Ambulanz oder Sprechstunde?	1 2	Ja Nein
		Die folgenden Fragen beziehen sich auf Ihre Behandlung (einschließlich Ihrer Therapie mit Insulin, Tabletten und/oder Diät) und Ihre Erfahrungen während der letzten Wochen.		
21	Fsd	Wie zufrieden sind Sie mit ihrer augenblicklichen Behandlung?	0- 6	Sehr unzufrieden – Sehr zufrieden
22	Fsd	Wie praktisch/bequem war Ihre Behandlung in letzter Zeit?	0- 6	Sehr unpraktisch/unbequem- Sehr praktisch/bequem
23	Fsd	Wie zufrieden sind Sie mit der Flexibilität Ihrer Behandlung in letzter Zeit?	0- 6	Sehr unzufrieden – Sehr zufrieden
24	Fsd	Wie zufrieden sind Sie mit Ihrem Verständnis von Ihrem Diabetes?	0- 6	Sehr unzufrieden – Sehr zufrieden
25	Fsd	Würden Sie dieser Art der Behandlung jemandem empfehlen, der Ihre Form des Diabetes hat?	0- 6	Nein, ich würde diese Behandlung keinesfalls empfehlen- Ja, ich würde diese Behandlung unbedingt empfehlen
26	Fsd	Wie gerne würden Sie Ihre jetzige Art der Behandlung fortsetzen?	0- 6	Sehr ungerne- Sehr gern

27	Fsd	<p>Welche der folgenden Personen helfen Ihnen bzw. unterstützen Sie dabei, mit ihrem Diabetes umzugehen (z.B. Diät einzuhalten, Blutzucker zu messen, Füße zu untersuchen)?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ehefrau/Ehemann bzw. Lebenspartner(in) - Tochter oder Schwiegersohn - Sohn oder Schwiegersohn - Bruder - Schwester - Andere Verwandte - Freunde oder Bekannte - Andere 	<p>1 2 3</p>	<p>Ja Nein Habe ich nicht</p>
----	-----	---	----------------------	---------------------------------------

Tabelle A3: Fragen zum Compliance-Verhalten

Frage Nr.	Frage Herkunft	Frage	Code	Antwort
28	Fsd	Haben Sie wegen Ihrer Diabetes-Erkrankung zurzeit einen Diätplan?	1 2	Ja Nein
29	Fi	Wie oft betreiben Sie im Winter Sport?	1 2 3 4	Regelmäßig mehr als 2 Stunden in der Woche Regelmäßig 1 bis 2 Stunden in der Woche Weniger als 1 Stunde in der Woche Keine sportliche Betätigung im Winter
30	Fi	Wie oft betreiben Sie im Sommer Sport?	1 2 3 4	Regelmäßig mehr als 2 Stunden in der Woche Regelmäßig 1 bis 2 Stunden in der Woche Weniger als 1 Stunde in der Woche Keine sportliche Betätigung im Sommer
31	Fsd	Wie häufig haben Sie in den <u>letzten 6 Monaten</u> zu Hause folgende Untersuchungen bzw. Messungen durchgeführt? - Ihr Gewicht geprüft - Ihre Füße auf Wunden oder Risse untersucht	1 2 3 4 5	(mehrmals) täglich 1 mal oder mehrmals pro Woche 1-3 mal pro Monat Seltener als 1 mal pro Monat Nie
32	Fsd	Wie häufig haben Sie in der <u>letzten Woche</u> zu Hause Zucker in Ihrem Blut und Urin gemessen?		__ mal __ mal
33	Fsd	Führen Sie zurzeit regelmäßig ein Diabetes-Tagebuch?	1 2	Ja Nein

Anhang III

Tabelle A4: Geschlechterverteilung der Subpopulationen

n %	<i>Geschlecht</i>		Summe
	männlich	weiblich	
<i>Subpopulation</i>			
Herzinfarkt- Register	151 82,1	33 17,9	184 53,3
MONICA- Surveys	91 56,5	70 43,5	161 46,7
Summe	242 70,1	103 29,9	345 100,0

Anhang IV

Tabelle A5: Besitz eines Diätplans und Selbsteinschätzung der Compliance

n %	<i>Selbsteinschätzung</i>		Summe
	<i>Diätplan</i>	Geringe Compliance	
nein	70 76,1	103 49,8	173 57,9
ja	22 23,9	104 50,2	126 42,1
Summe	92 30,8	207 69,2	299 100,0

Tabelle A6: Sportverhalten und Selbsteinschätzung der Compliance

n %	<i>Selbsteinschätzung</i>		Summe
	<i>Sport</i>	Geringe Compliance	
< 1h/Woche	69 71,9	167 75,9	236 74,7
≥ 1h/Woche	27 28,1	53 24,1	80 25,3
Summe	96 30,4	220 69,6	316 100,0

Tabelle A7: Gewichtsmessung und Selbsteinschätzung der Compliance

n %	<i>Selbsteinschätzung</i>		Summe
	Geringe Compliance	Hohe Compliance	
<i>Gewichtsmessung</i>			
< 1/Woche	39 41,5	75 36,4	114 38,0
≥ 1/Woche	55 58,5	131 63,6	186 62,0
Summe	94 31,3	206 68,7	300 100,0

Tabelle A8: Fußuntersuchung und Selbsteinschätzung der Compliance

n %	<i>Selbsteinschätzung</i>		Summe
	Geringe Compliance	Hohe Compliance	
<i>Fußuntersuchung</i>			
< 1/Woche	52 55,9	105 51,5	157 52,9
≥ 1/Woche	41 44,1	99 48,5	140 47,1
Summe	93 31,3	204 68,7	297 100,0

Tabelle A9: Blutzuckermessung und Selbsteinschätzung der Compliance

n %	<i>Selbsteinschätzung</i>		Summe
	<i>Geringe Compliance</i>	<i>Hohe Compliance</i>	
<i>Blutzuckermessung</i>			
Nicht compliant (bei Diät/Tabl.: <2/Wo bei Insulin+/-Tabl.: <1/Tag)	78 81,3	149 67,7	227 71,8
Compliant (bei Diät/Tabl.: ≥2/Wo bei Insulin+/-Tabl.: ≥1/Tag)	18 18,7	71 32,3	89 28,2
Summe	96 30,4	220 69,6	316 100,0

Tabelle A10: Diabetes-Tagebuch und Selbsteinschätzung der Compliance

n %	<i>Selbsteinschätzung</i>		Summe
	<i>Geringe Compliance</i>	<i>Hohe Compliance</i>	
<i>Diabetes- Tagebuch</i>			
nein	78 83,0	142 67,9	220 72,6
ja	16 17,0	67 30,1	83 27,4
Summe	94 31,0	209 69,0	303 100,0

Anhang V

Tabelle A11: Compliance-Verhalten in Abhängigkeit von der Behandlungsart

Variable	Gesamt		Diät		Tabletten		Insulin		Insulin+ Tabletten	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Ernährung										
<i>Haben Sie einen Diätplan?</i>										
ja	132	40,4	10	25,0	59	35,1	30	51,7	32	53,3
nein	195	59,6	30	75,0	109	64,9	28	48,3	28	46,7
k. A.	18		2		9		3		4	
Sportverhalten										
<i>Wie oft treiben Sie Sport?</i>										
≥ 1 h/ Woche	84	24,3	15	35,7	47	26,6	16	26,2	6	9,4
≤ 1 h/Woche	261	75,7	27	64,3	130	73,4	45	73,8	58	90,6
Selbstkontrolle										
<i>Wie oft prüfen Sie Ihr Gewicht?</i>										
(mehrmals) täglich	48	14,8	11	29,0	27	15,8	7	12,3	3	5,2
mind. 1/Woche	149	46,0	16	42,1	77	45,0	27	47,4	29	50,0
1-3/ Monat	74	22,8	10	26,3	38	22,2	13	22,8	13	22,4
< 1/Monat	40	12,4	-	-	23	13,5	7	12,3	10	17,2
nie	13	4,0	1	2,6	6	3,5	3	5,2	3	5,2
k. A.	21		4		6		4		6	
<i>Wie oft untersuchen Sie Ihre Füße?</i>										
(mehrmals) täglich	29	9,0	3	7,9	15	8,9	9	16,1	2	3,4
mind. 1/Woche	119	37,1	11	28,9	62	36,7	23	41,1	23	39,7
1-3/ Monat	70	21,8	5	13,2	33	19,5	13	23,2	19	32,8
< 1/Monat	48	15,0	9	23,7	25	14,8	5	8,9	9	15,5
nie	55	17,1	10	26,3	34	20,1	6	10,7	5	8,6
k. A.	24		4		8		5			
<i>Blutzucker-Messung in der letzten Woche</i>										
Keine Messung	165	47,8	30	71,4	92	52,0	19	31,1	23	35,9
1/Woche	47	13,6	7	16,7	24	13,6	4	6,6	12	18,7
2-3/Woche	59	17,1	4	9,5	35	19,8	11	18,0	9	14,1
4-6/Woche	34	9,9	1	2,4	13	7,3	9	14,8	11	17,2
7-13/Woche	22	6,4	-	-	10	5,6	6	9,8	6	9,4
14-40/Woche	18	5,2	-	-	3	1,7	12	19,7	3	4,7
<i>Urinzuckermessung in der letzten Woche</i>										
keine Messung	299	86,7	38	90,5	154	87,0	49	80,3	57	89,1
1/Woche	23	6,7	4	9,5	10	5,6	7	11,5	2	3,1
2-3/Woche	10	2,9	-	-	6	3,4	2	3,3	2	3,1
4-6/Woche	6	1,7	-	-	3	1,7	1	1,6	2	3,1
7-15/Woche	7	2,0	-	-	4	2,3	2	3,3	1	1,6
<i>Führen Sie ein Diabetes-Tagebuch?</i>										
ja	87	26,8	4	9,8	35	21,5	24	40,7	24	38,7
nein	238	73,2	37	90,2	128	78,5	35	59,3	38	61,3
k. A.	20		1		14		2		2	

Anhang VI

Tabelle A12: Anzahl der mikroangiopathischen Folgeerkrankungen in Abhängigkeit von der Behandlungsart

n %	<i>Folgeerkrankungen</i>		Summe
	Keine Mikroangiopathie	Mindestens 1 Mikroangiopathie	
Ohne Insulin (Tabletten oder Diät)	147 67,1	72 32,9	219 63,7
Mit Insulin (nur Insulin oder Insulin plus Tabletten)	44 35,2	81 64,8	125 36,3
Summe	191 55,5	153 44,5	344 100,0

Tabelle A13: Anzahl der mikro- und makroangiopathischen Folgeerkrankungen in Abhängigkeit von der Behandlungsart

n %	<i>Folgeerkrankungen</i>		Summe
	Höchstens 1 Mikro-/ oder Makroangiopathie	Mindestens 2 Mikro-/ oder Makroangiopathien	
Ohne Insulin (Tabletten oder Diät)	152 69,4	67 30,6	219 63,7
Mit Insulin (nur Insulin oder Insulin plus Tabletten)	52 41,6	73 58,4	125 36,3
Summe	204 59,3	140 40,7	344 100,0

Danksagung

Mein herzlichster Dank gilt Prof. Dr. Rolf Holle für seine offene und anregende Art bei der Betreuung, die Freiheit, die er mir bei der Auswahl des Themas ließ und seine konstruktive Kritik, die vielen Ratschläge und kleinen Tipps bei der Erstellung der Arbeit.

Ich danke Dr. Andreas Mielck für seine fördernde und motivierende Haltung, in seinem Gegenüber nur das Beste und künftige Erfolge voraus zu sehen. Erstaunt hat mich seine kreative Fähigkeit, eine einzige Fragestellung von scheinbar unendlich vielen Perspektiven anzugehen.

Mein Dank gebührt außerdem:

Dr. Thomas von Lengerke für die vielen grundlegenden Gespräche vor allem zu Beginn meiner Arbeit.

Dr. Walter Satzinger für seine aufbauende, mutmachende Art und Hilfsbereitschaft sowie seine Sprachgewandtheit, der jede unnötige Floskel der Rohfassung zum Opfer fiel.

Andrea Wulff und Frauke Hörnig für Ihre Geduld, mich in die Welt des statistischen Programmierens einzuweisen.

Meiner früheren Kommilitonin Bärbel Martin für Ihre Hinweise aus der hausärztlichen Praxis, sowie meinem künftigen Mann Andreas Wörner und meiner Familie für ihre Liebe und jede erdenkliche Art der Unterstützung.

Lebenslauf

Persönliche Daten

Name	Nicole Andrea Arnold
Geburtsdatum	18.10.1977
Geburtsort	Memmingen
Staatsangehörigkeit	deutsch

Schulbildung

1984-1988	Grundschule Woringen
1988-1997	Vöhl-Gymnasium Memmingen
05/1997	Abschluss mit der Allgemeinen Hochschulreife

Studium

WiSe 1997/98	Beginn des Medizinstudiums an der Ludwig-Maximilians-Universität München
SoSe 1998	Wechsel an die Universität Witten/Herdecke
SoSe 2001	Auslandsstudium an der Universität Basel
SoSe 2002	Auslandsstudium an der Université Jean Monnet, Saint-Etienne
11/2004	Abschluss des Studiums mit dem Staatsexamen

Studienbegleitende Tätigkeiten

04/2000-09/2003	Studium der Wirtschaftswissenschaften an der FernUniversität Hagen, Studiengangszweithörerin
-----------------	--

Dissertation

12/2004-06/2005	Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Gesundheitsökonomie und Management im Gesundheitswesen, GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit, Neuherberg
-----------------	---

München, den 24. Juni 2005