

Aus dem Institut für Versorgungsforschung und Gesundheitsökonomie der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Leiterin: Univ.-Prof. Dr. Dr. Andrea Icks MBA

# **Übereinstimmung von Angaben zu Komorbiditäten des Diabetes mellitus in drei Datenquellen**

Inwieweit stimmen Patientenselbstangaben mit deren Praxisdokumentation und Krankenkassendaten überein.

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin  
der Medizinischen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

vorgelegt von  
Jonas Hoffmann

2020

Als Inauguraldissertation gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der  
Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

gez.:

Dekan: Prof. Dr. med. Nikolaj Klöcker

Erstgutachterin: Prof. Dr. med. Dr. PH. Andrea Icks MBA

Zweitgutachter: Prof. Dr. sc. hum. Adrian Loerbroks

Teile dieser Arbeit wurden veröffentlicht [110]:

Jonas Hoffmann, Burkhard Haastert, Manuela Brüne, Matthias Kalthener, Alexander Begun, Nadja Chernyak, and Andrea Icks. 2018. How do patients with diabetes report their comorbidities? Comparison with administrative data. *Clin Epidemiol.*, 10: 499–509. Published online 2018 Apr 30. doi: 10.2147/CLEP.S135872

# Zusammenfassung

In Primärdatenerhebungen erfasste oder in Sekundärdatenquellen dokumentierte Diagnosen dienen zum Beispiel der Schätzung von Krankheitshäufigkeiten, der Analyse von Kosten und Qualität der medizinischen Versorgung oder der Adjustierung in gesundheitsökonomischen Analysen. Methodische Arbeiten zur Validierung der verwendeten Daten sind rar. So wurde in Deutschland bisher die Übereinstimmung von Angaben zu Diagnosen aus Primärdatenerhebungen mit Sekundärdatenquellen nur unzureichend geprüft. Ziel dieser Studie war es, die Selbstangaben von 464 Studienteilnehmern mit Diabetes mellitus zu ihren 14 mit dem Diabetes assoziierten Komorbiditäten in einem personenbezogenen Datenabgleich mit den Angaben aus der Dokumentation der diabetologisch betreuenden Praxis einerseits und Krankenkassendaten andererseits auf Übereinstimmung zu überprüfen. Für den auf einen zwölf Monate begrenzten retrospektiven Abgleich wurde ein Algorithmus erstellt, der die im Fragebogen enthaltenen Komorbiditäten in ihre diagnostisch relevanten und in den Sekundärdaten enthaltenen ICD-Codes übersetzte. Als Maße für die Übereinstimmung wurden primär Total Agreement und Kappa-Werte, ferner Sensitivität, Spezifität, positiv prädiktiver Wert, negativ prädiktiver Wert und *Overall Agreement* berechnet. Für sechs Komorbiditäten, die mit einer hohen Prävalenz in den Datenquellen enthalten waren, wurden mittels multivariater Regressionsmodelle potentielle assoziierte Faktoren mit dem Grad der Übereinstimmung untersucht. Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass der Grad der Übereinstimmung stark variierte. Er war insgesamt etwas höher zwischen den Selbstangaben und der Praxisdokumentation als zwischen den Selbstangaben und den Krankenkassendaten. Der Grad der Übereinstimmung war ferner höher, wenn Komorbiditäten eines Organgebietes zu größeren, übergeordneten Kategorien zusammengefasst wurden. In den multivariaten Regressionsanalysen waren Alter unter 65 Jahre, ein höherer Bildungsstatus und das Vorliegen von weniger als fünf chronischen Erkrankungen mit einem höheren *Total Agreement* bei vier Komorbiditäten (Hypertonie, pAVK, Angina Pectoris und Nierenerkrankungen) assoziiert. Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass eine Selbstangabe auch durch die Sekundärdaten bestätigt wird, war für fast alle Komorbiditäten höher, wenn ein stärkerer Grad der Beeinträchtigung durch diese Komorbidität angegeben wurde. Insgesamt können weder die Selbstangaben noch eine der beiden Sekundärdatenquellen als vollständige und fehlerfreie Informationsquelle für die Erhebung diabetischer Komorbidität angesehen werden.

## Summary

Diagnoses collected in primary data surveys or documented in secondary data sources can be used to estimate disease incidence, to analyze the cost and quality of medical care, or to adjust for health economic analysis. Methodological work on the validation of the data used is rare. In Germany the agreement of diagnoses from primary data surveys with secondary data sources so far has been insufficiently examined. The aim of this study was to check the self-reported data of 464 study participants with diabetes mellitus on their 14 comorbidities associated with the diabetes in a personal data comparison with the data from the practice documentation of the patient's diabetologist on the one hand and health insurance data on the other. For the twelve-month limited retrospective comparison, an algorithm was developed that translated the comorbidities included in the questionnaire into their diagnostically relevant ICD codes contained in the secondary data. The measures of agreement were primarily total agreement and Kappa-values, further sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value and *overall agreement*. For six comorbidities, which were found to be of high prevalence in the data sources, multivariate regression models were used to investigate potential associated factors with degree of agreement. The results of the study show, that the degree of agreement varies widely. Overall, the agreement was slightly higher between self-reports and the practice documentation than between self-reports and the health insurance data. The degree of agreement was also higher, when comorbidities of an organ region were grouped into larger, higher-level categories. In the multivariate regression analyzes, age under 65, higher educational status and the presence of fewer than five chronic diseases were associated with a higher total agreement in four comorbidities (hypertension, PAD, angina pectoris and renal disease). The likelihood of self-reporting also being confirmed by the secondary data was higher for almost all comorbidities when a higher degree of impairment was indicated by this comorbidity. Overall, neither self-reported information nor any of the two secondary data sources can be considered as a complete and accurate source of information for the assessment of diabetic comorbidity. Methodological standards should be established for this purpose.

# Abkürzungsverzeichnis

<b>AG</b>	Aktiengesellschaft
<b>AHRQ</b>	<i>Agency for Healthcare Research and Quality</i>
<b>ADT</b>	Abrechnungsdatentransfer
<b>BDT</b>	Behandlungsdatentransfer
<b>BKK</b>	Betriebskrankenkasse
<b>CCS</b>	<i>Clinical Classifications Software</i>
<b>DIMDI</b>	Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information
<b>DMP</b>	<i>Disease-Management-Programm</i>
<b>EBM</b>	Einheitlicher Bewertungsmaßstab
<b>EQ-5D</b>	<i>European Quality of Life-5 Dimensions</i>
<b>GKV</b>	Gesetzliche Krankenversicherung
<b>ICD</b>	<i>International Classification of Diseases and Related Health Problems</i>
<b>ICD-10-GM</b>	<i>International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems – 10th Revision - German Modification</i>
<b>ICPC</b>	<i>Internationale Classification of Primary Care</i>
<b>KHK</b>	Koronare Herzerkrankung
<b>pAVK</b>	Periphere arterielle Verschlusskrankheit
<b>VBA</b>	<i>Visual Basic for Applications</i>

# Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Hintergrund und Stand der Forschung</b> .....	<b>2</b>
2.1	Vor- und Nachteile von Primärdatenerhebungen .....	2
2.2	Vor- und Nachteile von Sekundärdatenquellen .....	3
2.3	Krankheitsbild Diabetes mellitus und Komorbidität.....	4
2.4	Studien die Angaben zu Diagnosen aus unterschiedlichen Datenquellen verglichen haben .....	5
<b>3.</b>	<b>Fragestellungen</b> .....	<b>7</b>
<b>4.</b>	<b>Material und Methoden</b> .....	<b>8</b>
4.1	Studiendesign .....	8
4.2.	Studienpopulation .....	8
4.3.	Datenquellen .....	9
4.3.1	Selbstangaben und Erhebungsinstrument.....	9
4.3.2	Praxisdokumentation.....	11
4.3.3	Krankenkassendaten.....	12
4.4.	Variablen .....	13
4.4.1	Zielvariablen.....	13
4.4.2	Algorithmus und Zusammenführung der Zielvariablen.....	14
4.4.3	Potentielle Einflussfaktoren auf den Grad der Übereinstimmung .....	20
4.5	Datenaufbereitung .....	21
4.5.1	Selbstangaben .....	21
4.5.2	Praxisdokumentation.....	22
4.5.3	Krankenkassendaten.....	24
4.5.4	Potentielle Einflussfaktoren .....	26
4.6	Statistische Auswertungen.....	30
4.6.1	Deskriptive Statistik.....	30
4.6.2	Regressionsanalysen .....	36
4.7	Forschungsethik und Datenschutz .....	37
<b>5.</b>	<b>Ergebnisdarstellung</b> .....	<b>38</b>
5.1	Charakteristika der Studienpopulation .....	38
5.2	Ergebnisse.....	42
5.2.1	Übereinstimmung der Komorbiditäten in der Gesamtpopulation .....	42

5.2.2	Übereinstimmung übergeordneter Kategorien.....	50
5.2.3	Übereinstimmung der Komorbiditäten bezüglich potentieller Einflussfaktoren.....	53
5.3	Ergebnisse der Regression.....	58
5.3.1	Ergebnisse univariater Analysen bezüglich potentieller Einflussfaktoren auf den Grad der Übereinstimmung .....	58
5.3.2	Ergebnisse multivariater Analysen bezüglich potentieller Einflussfaktoren auf den Grad der Übereinstimmung .....	61
<b>6.</b>	<b>Diskussion .....</b>	<b>64</b>
6.1	Überblick.....	64
6.2	Interpretation der Studienergebnisse .....	64
6.3	Diskussion der Methoden .....	71
6.4	Vergleich mit anderen Studien .....	72
6.5	Grenzen und Stärken der Studie.....	77
6.6	Schlussfolgerungen und Implikationen der Studie.....	79
	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>82</b>
	<b>Anhang .....</b>	<b>91</b>

# 1. Einleitung

Zahlreiche Studien in der Versorgungsforschung basieren auf Primärdatenerhebungen durch Patientenbefragungen oder auf Sekundärdaten, meist aus Krankenkassendaten gewonnen. Auf diesen Datengrundlagen basieren zum Beispiel Erhebungen zu Krankheitshäufigkeiten, Analysen zu Kosten und Qualität der medizinischen Versorgung oder Adjustierungen in gesundheitsökonomischen Analysen. Einen besonderen Stellenwert haben dabei Daten zu Diagnosen. Sie werden in vielen Studien erhoben, z.B. in solchen, die untersuchen, welche Erkrankungen mit welchen Folgeerkrankungen wie häufig behandelt werden, was für ein Behandlungsaufwand dabei entsteht, ob eine leitliniengerechte Behandlung mit rechtzeitigen Kontrolluntersuchungen durchgeführt wird und inwiefern sich Prävalenzen und Inzidenzen dieser Erkrankungen über die Zeit verändern [1, 2]. In den letzten Jahren wurde dabei, im Rahmen der Etablierung der Versorgungsforschung, immer wieder auf den „augenfälligen Mangel an validen Daten“ hingewiesen [3].

In Projekten der Versorgungsforschung des *Deutschen Diabetes Zentrums* haben diesbezüglich die Daten zum Diabetes mellitus und seinen Folgeerkrankungen eine übergeordnete Relevanz. Dabei werden sowohl Primärdaten aus Befragungen als auch Daten der Gesetzlichen Krankenversicherung (GKV-Daten) verwendet. Beide Datenquellen haben ihre Limitationen, die es zu kennen gilt. Eine Validierung von Primär- oder Sekundärdatenquellen ist problematisch, da es aufgrund der Limitationen in beiden Datenquellen schwerfällt, eine davon als Goldstandard zu benennen [4-10]. Für die Vergleichbarkeit von auf Primär- und Sekundärdaten beruhenden Studien ist jedoch in jedem Fall wichtig, den Grad der Übereinstimmung der Datenquellen zu kennen. Es stellt sich also die Frage, inwiefern sich Angaben zu Diagnosen eines Patienten aus Primärdatenerhebungen und Angaben zu seinen Diagnosen aus Sekundärdatenquellen unterscheiden, welche potentiell assoziierten Faktoren einen Einfluss auf den Grad der Übereinstimmung dieser Angaben haben und was bei der Erhebung oder Nutzung von Diagnoseangaben aus diesen Datenquellen zu beachten ist. In der vorliegenden Arbeit sollen erstmalig in Deutschland mit Diabetes assoziierte Diagnosen aus Selbstangaben von Studienteilnehmern mit Diabetes mit den Angaben aus Praxisdokumentation und Krankenkassendaten auf Übereinstimmung verglichen werden. Im Rahmen eines pseudonymisierten, personenbezogenen Datenlinkages wird dabei weiter untersucht, inwiefern bestimmte Patientencharakteristika mit dem Grad der Übereinstimmung dieser Angaben assoziiert sind. Der Fokus wird dabei auf definierte Komorbiditäten des Diabetes mellitus gelegt.

## 2. Hintergrund und Stand der Forschung

### 2.1 Vor- und Nachteile von Primärdatenerhebungen

Als Primärdaten werden Daten bezeichnet, „die im Rahmen ihres originär vorgesehenen Verwendungszwecks aufbereitet und analysiert werden“ [11]. Methodik und Inhalt der Datenerhebung können dabei gezielt an die jeweilige Fragestellung der Studie angepasst werden und haben damit eine hohe inhaltliche Relevanz [12]. Im Rahmen von Gesundheitssurveys können zusätzliche Informationen über den Gesundheitszustand eines Menschen erhoben werden, die gerade heutzutage beim vielseitigen Angebot medizinischer Dienstleister und dem unterschiedlichen Interesse der Ärzte, Diagnosen zu kodieren, nicht in den Sekundärdatendaten der Krankenkassen auftauchen würden [9]. Auch Personen, die selten das Gesundheitssystem in Anspruch nehmen, sich selbst therapieren oder keiner Krankenversicherung zugehörig sind, können mit erfasst werden. Im Vergleich zur Nutzung von Sekundärdaten ist die primäre Erhebung der Daten in der Regel aber auch mit einem weitaus größeren Zeit- und Kostenaufwand verbunden. Daher können meist nur kleine Populationen innerhalb einer Region und kurze Zeiträume betrachtet werden [12].

Bei der Erhebung der Daten kann es generell zu zufallsbedingten und systematischen Fehlern kommen. Systematische Fehler können analysiert und soweit es geht minimiert werden [13]. Das Ausmaß systematischer Fehler in Primärdatenquellen hängt unter anderem davon ab, mit welcher Methodik die Daten erhoben werden [9]. Bekannte Instrumente zur Datenerhebung von Angaben zu Diagnosen sind Fragebögen, Telefonsurvey und ein persönliches Interview [14]. Das am häufigsten verwendete Instrument ist der Patientenfragebogen [15]. Wie bei allen anderen Erhebungsmethoden auch, sind bei der Auswertung des Fragebogens zahlreiche Faktoren zu beachten, die durch Verzerrungen die Korrektheit der Selbstangaben beeinflussen können. Hierzu zählen mitunter Non Response, Antworttendenzen auf Grund von sozialer Erwünschtheit sowie allgemeine Erinnerungsfähigkeit und Verständnis und Interpretation der Frage durch den Studienteilnehmer [15]. Das Ausmaß der Beeinflussung durch diese Faktoren kann einerseits von feststehenden Eigenschaften der Studienpopulation und von modifizierbaren Eigenschaften des Fragebogens selber abhängig sein. Zu den feststehenden Eigenschaften der Studienpopulation zählen beispielsweise die in der Einleitung beschriebenen soziodemographischen Faktoren der Studienpopulation. Diese können unter anderem einen Einfluss darauf haben, inwieweit sich die Studienteilnehmer an das Ereignis in der Fragestellung erinnern können. So hat z.B. die Länge des retrospektiv abgefragten Zeitraums, Art und Weise der Gestaltung des Fragebogens und die Formulierung der einzelnen Frage sowie die Implikation von Erinnerungshilfen bezüglich der gestellten Fragen einen solchen Einfluss [9, 15]. Nach einer Analyse des amerikanischen *National Center for Health Statistics* ist es allgemein ratsam, Erkrankungen im Fragebogen in Form von Checklisten aufzuführen. Zudem fand sich, dass in der Studie von Studienteilnehmern dann mehr chronische Erkrankungen angegeben wurden, wenn die einzelnen abgefragten Erkrankungen stichpunktartig bei der Frage beschrieben wurden, weitere Fragen zu den Auswirkungen der aufgeführten Erkrankungen aufgeführt wurden und umso mehr Fragen bezüglich der Erkrankungen eines Organgebietes gestellt wurden [16]. Auch Erkrankungen, die im hohen Maße beeinträchtigend sind, z.B.

Schmerzen verursachen, Krankenhausbesuchen unterliegen, dauerhafte und spezielle Behandlung benötigen sowie den Alltag beeinträchtigen, wurden in den Selbstangaben der Studienteilnehmer vollständiger wiedergegeben [17]. Eine weitere Studie konnte zeigen, dass die Selbstangaben zu Erkrankungen vollständiger sind, wenn die Erkrankung in der Allgemeinbevölkerung gut bekannt ist, klaren diagnostischen Kriterien unterliegt und dem Patienten unkompliziert mitgeteilt werden kann [18]. Woolsey konnte zudem zeigen, dass die Übereinstimmung v.a. bei spezifischen Krankheitsbildern und Krankheiten groß ist, deren Terminologie bei Arzt und Patient gleich gut bekannt ist [19].

## 2.2 Vor- und Nachteile von Sekundärdatenquellen

Entsprechend der Empfehlung „Gute Praxis Sekundärdatenanalyse“ werden als Sekundärdaten allgemein Daten bezeichnet, „die einer Auswertung über ihren originären, vorrangigen Verwendungszweck hinaus zugeführt werden“ [11]. Anders als Primärdaten werden Sekundärdaten demnach nicht vorrangig für die Analyse wissenschaftlicher Forschungszwecke erhoben. Demzufolge entstehen zum Beispiel Krankenkassendaten „routinemäßig“ im Praxis- und Krankenhausalltag im Sinne von Prozessdaten zum Zwecke der ärztlichen Dokumentationspflicht und der Abrechnung der Leistungen mit den Krankenkassen [20, 21]. Damit geben sie also in erster Linie den „Standpunkt“ der Leistungsabrechnung wieder.

Mittlerweile werden der Kassenärztlichen Vereinigung nahezu alle Leistungsabrechnungen auf elektronischen oder maschinell verwertbaren Datenträgern übermittelt [21]. Dies ermöglicht eine zeitnahe, kostengünstige und Sektor übergreifende Datenverfügbarkeit für große versichertenbezogene Patientenkollektive. Im Rahmen von Längs- und Querschnittsstudien können so zum Beispiel durch Analysen der Morbidität und der Inanspruchnahme von Leistungen und Kosten im Gesundheitssystem wichtige Informationen zur Qualität der Versorgung oder der Bewertung neuer Versorgungsmodelle im Rahmen von Politikfolgenforschung erhoben werden [2]. Aufgrund der nicht primär für Forschungszwecke erhobenen Daten ergeben sich aber auch Nachteile bei der Auswertung von Sekundärdatenquellen. Diese sind insbesondere bei der methodischen Aufarbeitung und bei der Interpretation von Ergebnissen zu beachten. So sind die zur Abrechnung gebrachten Diagnosedaten zum Beispiel im entscheidenden Maße abhängig von der Kodierqualität der Ärzte [22, 23]. Die Qualität der zur Abrechnung gebrachten Diagnosen unterscheidet sich dabei einmal von Arzt zu Arzt und unterliegt andererseits dem Einfluss von außen herbeigeführter ordnungspolitischer Rahmenbedingungen. So müssen alle an der vertragsärztlichen Versorgung teilnehmenden Ärzte ihre Abrechnungsdiagnosen obligatorisch nach dem Klassifikationssystem der ICD-10-GM (*International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems – 10th Revision - German Modification*) des DIMDI (Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information) verschlüsseln [24]. Nur Diagnosen, die in diesem Klassifikationssystem aufgeführt sind, können auch abgerechnet werden. Jeder dort aufgeführten Diagnose ist zusätzlich ein diagnostischer Code zugeordnet, der sogenannte ICD-Code. Im Praxisalltag werden die zur Abrechnung gebrachten Diagnosen von den Ärzten häufig mit Hilfe eines Diagnosesynonymes der Praxissoftware codiert. Dabei werden Diagnosen oftmals nur unspezifisch codiert [25], und auch bei der Codierung ein und desselben Behandlungsanlasses ergeben sich zwi-

schen zwei Ärzten Unterschiede in der Art und Weise, wie die entsprechende Diagnose codiert wird [26].

In einer deutschen Studie stellten Erler et. al fest, dass die Abrechnungsdiagnosen im Jahr 2003 von 250 Patienten aus zehn verschiedenen Hausarztpraxen nur zu 40,1 % mit deren - und in dem Fall der Studie dokumentierten - Behandlungsanlässen übereinstimmten. Dabei wurden vor allem hausärztliche Diagnosen mit geringem Schweregrad der „Störung“, nicht medikamentös behandelte chronische Erkrankungen und Früherkennungsuntersuchungen zu einem großen Teil nicht in den Abrechnungsdiagnosen aufgeführt. Andersherum konnten für 19 % der chronischen „Dauerdiagnosen in den Abrechnungsunterlagen“ keine Inhalte bei den Behandlungsanlässen gefunden werden [27].

Wie bei Analysen aus Primärdatenerhebungen sind daher auch die Ergebnisse aus Sekundärdatenquellen kritisch in Bezug auf ihre Validität – verstanden als „real vorhanden“ - zu hinterfragen. Es stellt sich zudem auch die Frage, inwieweit sich beide Datenquellen, bei einem personenglinkten Abgleich von Angaben zu Diagnosen, voneinander unterscheiden.

## **2.3 Krankheitsbild Diabetes mellitus und Komorbidität**

Als Komorbidität bezeichnet man definitionsgemäß die Existenz und damit auch jedes Auftreten einer weiteren Erkrankung, die sich im klinischen Verlauf des Patienten, neben der betrachteten Haupterkrankung, manifestiert [28]. In der vorliegenden Arbeit werden alle untersuchten Erkrankungen eines Studienteilnehmers, die neben dem Diabetes bestehen, als Komorbiditäten bezeichnet.

Diabetes mellitus ist eine chronische Stoffwechselerkrankung, die sich durch regelmäßig erhöhte Blutzuckerwerte oberhalb des Normalwertes manifestiert. Ursächlich hierfür ist eine gestörte Insulinsekretion beim Diabetes mellitus Typ 1 und eine Kombination aus gestörter Insulinwirkung und Insulinsekretion beim Diabetes mellitus Typ 2. Der Diabetes mellitus Typ 1 manifestiert sich meist schon in jungen Jahren, der Diabetes mellitus Typ 2 dagegen überwiegend erst im höheren Alter [29]. Unter allen Patienten mit Diabetes in Deutschland leiden in etwa 5 bis 10 Prozent unter einem Diabetes mellitus Typ 1 und ca. 90 Prozent an einem Diabetes mellitus Typ 2. Andere sekundäre Formen des Diabetes mellitus sind seltener [30].

Infolge der dauerhaft erhöhten Blutzuckerwerte sowie weiteren, hier nicht einzeln aufgeführten pathologischen Stoffwechselveränderungen kommt es beim Diabetes mellitus zu einer mikrovaskulären und makrovaskulären Schädigung der Gefäße. Die dadurch gestörte Blutversorgung des Körpers führt zu zahlreichen Folgeerkrankungen des Menschen mit Diabetes mellitus. Die mikrovaskuläre Gefäßschädigung führt vor allem zu Erkrankungen der Augen (diabetische Retinopathie, diabetisches Katarakt), Nerven (diabetische Neuropathie) und Nieren (diabetische Nephropathie). Aufgrund der makrovaskulären Schädigung kommt es zu kardialen, zerebralen und peripheren Durchblutungsstörungen. Dadurch häufig bedingte Folgeerkrankungen sind: Angina Pectoris, Herzinsuffizienz, Myokardinfarkt, Schlaganfall, Hypertonie und periphere arterielle Verschlusskrankheit (pAVK) [31, 32]. Durch Erkrankungen der Gefäße und Nerven kommt es zum Diabetischen Fußsyndrom, was bei Patienten mit Dia-

betes mellitus zu häufigeren Wundinfektions- und Amputationsraten der Beine als in der Normalbevölkerung führt [33].

Nach aktuellen Ergebnissen der „Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland“, leiden derzeit ca. 7,2 % der deutschen Bevölkerung unter einem diagnostizierten Diabetes mellitus. Damit ergibt sich ein Anstieg um 38% im Vergleich zum Bundesgesundheitsurvey 1998 [34]. Hinzu kommt eine hohe Zahl nicht diagnostizierter Personen mit Diabetes mellitus. So waren in einer bekannten regionalen Studie, die Probanden auf das Vorliegen eines Diabetes mellitus untersuchte, nur Rund die Hälfte aller erkannten Fälle mit Diabetes überhaupt diagnostiziert [35]. Bis zum Jahr 2030 wird alleine bei Typ 2 Diabetikern zwischen 55 und 74 Jahren ein Anstieg der Prävalenz um 64 % angenommen [34]. Diese Zunahme hat viele mögliche Gründe: Einmal kann es durch veränderte Ernährungsgewohnheiten und Gewichtszunahme in der Bevölkerung zu real mehr Diabetes-Diagnosen in der Bevölkerung kommen, andererseits können Ärzte die Diagnose Diabetes heutzutage in den abverlangten Diagnosen häufiger aufführen. Weiter hat sich die Definition eines Diabetes – festgemacht am Grenzwert – seit 1995 in der Weise geändert, dass mehr Menschen als Diabetiker erfasst werden.

Demzufolge haben der Diabetes mellitus und seine Folgeerkrankungen eine enorme gesundheitliche und sozioökonomische Bedeutung. Im Rahmen der KoDiM Studie („Kosten des Diabetes mellitus“) wurden die Kosten des Diabetes mellitus aus einer Versichertenstichprobe der AOK Hessen für die Jahre 2000 bis 2009 ermittelt. Hochgerechnet auf Deutschland ergaben sich hierbei für diagnostizierte und behandelte Diabetiker im Jahr 2009 direkte Krankheitskosten von 47,4 Milliarden Euro [36]. Verglichen mit den gesamten Gesundheitsausgaben von 279,04 Milliarden im Jahr 2009 wäre dies ein Anteil von über 15% an den Gesamtausgaben [37]. Es konnte jedoch auch gezeigt werden, dass die Prävalenz des Diabetes in Versichertendaten der AOK tendenziell höher ist als in den Versichertendaten anderer Krankenkassen [38].

Die steigende sozioökonomische Bedeutung des Diabetes mellitus unterstreicht die Notwendigkeit, in Hinsicht auf das Versorgungsgeschehen dieser Erkrankung auf möglichst zuverlässige Daten zurückgreifen zu können.

## **2.4 Studien, die Angaben zu Diagnosen aus unterschiedlichen Datenquellen verglichen haben**

International gibt es eine Reihe von Studien, die Diagnosen von Patientenselbstangaben mit Sekundärdaten aus medizinischen Datenbanken oder Patientenakten verglichen haben. Generell konnte gezeigt werden, dass es je nach betrachteter Diagnose zu großen Unterschieden hinsichtlich der Übereinstimmung zwischen den unterschiedlichen Datenquellen kommt [17, 18, 39-51]. Bei der Mehrheit der Studien zeigte sich bezüglich der Diagnose Diabetes mellitus eine hohe Übereinstimmung zwischen beiden Datenquellen [17, 18, 39-53]. Ein weitergehender Abgleich mit Hauptaugenmerk auf die Komorbiditäten und Folgeerkrankungen des Diabetes mellitus ist uns allerdings nicht bekannt.

In vielen Studien wurde zudem untersucht, welche Faktoren mit einem höheren Grad der Übereinstimmung zwischen den Angaben zu Diagnosen aus Patientenselbstangaben und Sekundärdaten assoziiert sind. Meistens wurde dies anhand unterschiedlicher Patientencharakteristika überprüft. Unterschiede im Grad der Übereinstimmung der jeweils betrachteten Angaben zu Diagnosen konnten dabei oftmals in Abhängigkeit des Geschlechts [40, 50, 51], Alters [17, 18, 40, 46, 48, 50, 54, 55], Einkommens [56, 57] und des Bildungsstatus [46, 47, 48, 50, 58] der Studienteilnehmer festgestellt werden. Ein jüngeres Alter, weibliches Geschlecht, höheres Einkommen und ein höherer Bildungsstatus der Studienteilnehmer waren in der überwiegenden Zahl dieser Studien mit einer höheren Übereinstimmung der Angaben zu Diagnosen in den verschiedenen Datenquellen assoziiert.

In anderen Studien wiederum konnte nicht gezeigt werden, dass ein weibliches Geschlecht [39], ein jüngeres Alter [39, 41, 59], ein höheres Einkommen [17, 59, 60] und ein höherer Bildungsstatus der Studienteilnehmer [40, 41, 54, 59, 61] mit einem höheren Grad der Übereinstimmung ihrer Angaben zu Diagnosen verbunden waren.

Wenige internationale Studien untersuchten bisher, inwieweit die Anzahl der Erkrankungen eines Patienten und dessen allgemeiner Gesundheitszustand die Übereinstimmung seiner Angaben zu seinen Diagnosen mit den Angaben aus weiteren Datenquellen beeinflusst. Es konnte aber gezeigt werden, dass ein geringerer Grad der Übereinstimmung von Diagnosen beobachtet wurde, umso größer die Anzahl der chronischen Erkrankungen der Studienteilnehmer [46, 48, 50, 59] und umso schlechter der allgemeine Gesundheitszustand der Studienteilnehmer war [57, 59, 60]. Eine Studie konnte keine eindeutigen Unterschiede im Grad der Übereinstimmung zwischen Selbstangaben zu Diagnosen und den Angaben aus der Praxisdokumentation der Studienteilnehmer, in Abhängigkeit des allgemeinen Gesundheitszustands und der Anzahl an Erkrankungen der Studienteilnehmer, finden [41].

Weitere Studien konnten zudem feststellen, dass die Selbstangaben zu den jeweils überprüften Diagnosen mit zunehmendem Schwerebild der erhobenen Diagnose (im Vergleich zu weniger schwerwiegenden Diagnosebildern) und mit zunehmendem Schweregrad innerhalb einer Diagnose vollständiger sind [57, 58, 61, 62, 63]. Auch kam es zu einem größeren Grad an Übereinstimmung, wenn mehrere ähnliche Diagnosen zusammengefasst in größeren Kategorien, statt im Detail, abgefragt wurden [17, 18, 64].

Ergebnisse internationaler Studien können nicht direkt auf Deutschland übertragen werden. Alleine im Vergleich westlicher Länder zeigen Menschen verschiedener Herkunft einen unterschiedlichen Umgang mit Erkrankungen und ein unterschiedliches Verständnis von Krankheitsbildern [65, 66]. Weiter haben zum Beispiel die unterschiedliche medizinische Versorgung und die verschiedenen Gesundheitssysteme einen Einfluss auf die Vollständigkeit der Diagnosedokumentation in Sekundärdatenquellen.

In Deutschland ist die Studienlage bezüglich des Vergleichs auf Übereinstimmung der Patientenselbstangaben zu ihren Diagnosen mit weiteren Datenquellen unzureichend. Lediglich eine gefundene Studie verglich die Selbstangaben von multimorbiden Patienten zu ihren vorliegenden chronischen Diagnosen mit den Angaben ihres Hausarztes [67]. Es konnte keine Studie gefunden werden, welche die Diagnosen aus den Selbstangaben von Patienten in einem personenglinkten Abgleich mit den Angaben aus Krankenkassendaten verglichen hat. [67].

### 3. Fragestellungen

Ziel der Studie ist es zu untersuchen, inwieweit die mit dem Diabetes assoziierten Diagnosen aus Selbstangaben von Patienten mit Diabetes mit den Angaben zu Diagnosen aus Praxisdokumentation und Krankenkassendaten übereinstimmen. Dabei werden die Selbstangaben mit der Praxisdokumentation und die Selbstangaben mit den Krankenkassendaten verglichen. Im Einzelnen wird das Hauptaugenmerk auf folgende Fragestellungen gelegt:

1. Wie groß sind die Unterschiede in der Übereinstimmung zwischen dem Abgleich der Selbstangaben mit der Praxisdokumentation und dem Abgleich der Selbstangaben mit den Krankenkassendaten?
2. Wie groß sind die Unterschiede in der Übereinstimmung in Abhängigkeit von der betrachteten Komorbidität?
3. Inwieweit unterscheidet sich die Übereinstimmung breiter zusammengefasster Krankheitskategorien von der Übereinstimmung der einzelnen Krankheitsbilder innerhalb dieser Kategorie?
4. Welche potentiellen Einflussfaktoren sind mit dem Grad der Übereinstimmung zwischen Patientenselbstangaben, Praxisdokumentation und Krankenkassendaten assoziiert?

Betrachtet werden folgende mit dem Diabetes assoziierten Komorbiditäten:

Hypertonie (Bluthochdruck), periphere arterielle Verschlusskrankheit (pAVK, Schaufensterkrankheit), Angina Pectoris (Durchblutungsstörung am Herzen), Myokardinfarkt (Herzinfarkt), Herzinsuffizienz (Herzschwäche), Durchblutungsstörungen des Gehirns, Apoplex (Schlaganfall), TIA (transitorische ischämische Attacke), Erkrankungen der Augen, Erkrankungen der Nerven an den Beinen/Füßen, Entzündungen/Geschwüre oder Wunden an den Füßen, Amputation an Füßen/Beinen (Beinamputationen), Erkrankungen der Niere, Dialyse (Blutwäsche).

Überprüft werden folgende potentiellen Einflussfaktoren:

Geschlecht, Alter, Bildung, Einkommen, aktueller allgemeiner Gesundheitszustand, Anzahl der chronischen Erkrankungen eines Studienteilnehmers und der Schweregrad der subjektiven Beeinträchtigung unter einer Komorbidität.

## 4. Material und Methoden

### 4.1 Studiendesign

Bei der vorliegenden Arbeit handelt es sich um eine quantitative, nicht-interventionelle Beobachtungsstudie. Die Studienteilnehmer wurden querschnittlich befragt. Praxisdokumentationen und Krankenkassendaten wurden zum befragungsentsprechenden Zeitraum retrospektiv erhoben. Primärdaten (Selbstangaben) wurden mit Sekundärdaten (Praxisdokumentation, Krankenkassendaten) verbunden.

### 4.2. Studienpopulation

Alle Selbstangaben der Studienteilnehmer wurden im Zeitraum März 2011 bis April 2012 mit Hilfe eines Fragebogens in einer diabetologisch und hausärztlich tätigen Praxis erhoben. Insgesamt wurden 737 Patienten der Praxis telefonisch kontaktiert, von denen sich 500 bereit erklärten, an der Studie teilzunehmen. Das entsprach einer Response Rate von 67,8 %. Von den 500 befragten Studienteilnehmern mussten zwei im Nachhinein von der Studie ausgeschlossen werden, weil sie Mitarbeiter der pronova Betriebskrankenkasse (BKK) waren. Weitere 34 Studienteilnehmer konnten aufgrund einer für sie nur unvollständig vorliegenden Datengrundlage nicht in den Abgleich der Daten einbezogen werden (siehe Kapitel 4.5.3). Insgesamt wurden die Daten von 464 Studienteilnehmern ausgewertet. Jeder Studienteilnehmer war über 18 Jahre alt, verfügte über ausreichende deutsche Sprachkenntnisse und litt nicht an Demenz. Alle Patienten waren Versicherte der pronova BKK und hatten einen klinisch diagnostizierten Diabetes mellitus. Auf Basis der Praxisdokumentation litten 107 (23%) der einbezogenen Studienteilnehmer an einem Diabetes mellitus Typ 1 und 354 (76%) Studienteilnehmer an einem Diabetes mellitus Typ 2. Bei zwei Patienten wurden sekundäre Formen des Diabetes diagnostiziert (mitochondrialer Diabetes und Gestationsdiabetes). Bei einem Patienten konnte in keiner der Datenquellen der Diabetes-Typ eruiert werden. Unter den Studienteilnehmern wurde die Mehrzahl der Patienten von der Praxis ausschließlich fachärztlich (N = 373) betreut. Ein kleinerer Teil wurde von der Praxis auch hausärztlich (N= 91) betreut.

## 4.3. Datenquellen

Als Datengrundlage der Studie dienten die Selbstangaben der Patienten, deren Praxisdokumentation und Krankenkassendaten.

### 4.3.1 Selbstangaben und Erhebungsinstrument

Alle Angaben der 464 Studienteilnehmer wurden mit Hilfe eines sorgfältig entwickelten und pilotierten Fragebogens erfasst. Zur Unterstützung stand den Studienteilnehmern bei Bedarf jederzeit eine Studienassistentin zur Verfügung. Die Studienassistentin war geschult, nur Hilfen zu geben, nicht aber interpretierend in das Ausfüllen einzugreifen. Durch sie wurde zudem nach Ausfüllen des Fragebogens die Vollständigkeit der Angaben überprüft.

Der für die Datenerhebung verwendete Fragebogen „Fragebogen zur Gesundheit und medizinischen Versorgung“ wurde im Rahmen einer institutseigenen Studie entwickelt. Ausgangspunkte der Entwicklung waren eine umfassende systematische Bewertung bereits bestehender Fragebögen und Ergebnisse aus der Befragung von Expertenrunden. Nach einer ersten Bewertung des Fragebogens anhand von Fokusgruppenbefragungen wurde er weiter evaluiert und verfeinert [8, 68].

Der Fragebogen erfasst detaillierte Informationen über die Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen und den Gesundheitszustand der Studienteilnehmer. Er wurde als generisches Erhebungsinstrument entwickelt, geht aber darüber hinaus in gesondertem Maß, vor allem in Bezug auf Medikation und Komorbiditäten, auf krankheitsspezifische Aspekte des Diabetes mellitus ein. Seine Hauptmodule erheben Angaben zum Diabetes und bestehenden Komorbiditäten, zur allgemeinmedizinischen Versorgung, zur Behandlung des Diabetes, zu Gesundheit-Beruf und Alltag, zur Person und zum Gesundheitszustand des Studienteilnehmers [8, 68]. Zusätzlich wurden mit Hilfe einer speziellen digitalen Eingabemaske Angaben zum Medikamentenstatus erhoben. Bei den Angaben zur Person wurden unter anderem Alter, Geschlecht, Bildung und Einkommen der Befragten erfasst. Ein weiteres Modul ist der PHQ-9, ein validiertes Instrument zur Erfassung von Depressivität. Der Fragebogen ist dem Anhang beigelegt (siehe Anhang I).

In die Studie einbezogen wurden die Selbstangaben aus folgenden Frageabschnitten:

- Angaben zu den Komorbiditäten, die neben dem Diabetes bestehen, und zum subjektiven Grad der Beeinträchtigung unter der jeweils angegebenen Erkrankung
- Angaben zu Geschlecht, Alter, Bildung und Einkommen
- Angaben zum aktuellen allgemeinen Gesundheitszustand

## **Komorbiditäten des Diabetes mellitus und der jeweilige subjektive Grad der Beeinträchtigung unter der jeweiligen Erkrankung:**

Insgesamt wurden im Fragebogen 35 Komorbiditäten in Form von Checklisten aufgeführt und abgefragt. Am Ende der Liste konnten zwei weitere Komorbiditäten durch den Studienteilnehmer hinzugefügt werden, wenn diese nicht in den 35 aufgeführten Komorbiditäten enthalten waren. Von den 35 Komorbiditäten stehen die ersten 14 aufgeführten Komorbiditäten in einem engen pathophysiologischen Zusammenhang mit dem Diabetes mellitus (siehe Einleitung Punkt 2.1) und galten als Zielvariablen für den Abgleich der Daten. Sie werden im weiteren Teil der Arbeit als die mit dem Diabetes assoziierten Komorbiditäten definiert.

Bei der Beantwortung des Fragebogens wurde jeder Studienteilnehmer gebeten, alle Komorbiditäten anzugeben, die bei ihm in den letzten zwölf Monaten vorlagen oder immer noch vorliegen. Insbesondere wurde darauf hingewiesen, dass nur Komorbiditäten gemeint sind, die auch von einem Arzt innerhalb dieser Zeit festgestellt wurden. Bei jeder aufgeführten Komorbidität musste dabei zusätzlich in dichotomer Frageform angegeben werden, ob die aufgeführte Komorbidität von einem Arzt festgestellt wurde und ob der Patient sich mit der Komorbidität zum Befragungszeitpunkt in (ärztlicher) Behandlung befand. Um bei den Studienteilnehmern die Erinnerungsfähigkeit und Klassifizierung des abgefragten Krankheitsbildes zu erleichtern, wurden hinter vielen Komorbiditäten Synonyme der Erkrankung sowie Beispiele in Form von Symptomen, die durch die Erkrankung entstehen, aufgeführt. So wurden bei der Frage nach dem Vorliegen einer pAVK (periphere arterielle Verschlusskrankheit) die Stichpunkte „Schaufensterkrankheit: Schmerzen in den Beinen oder Waden beim Gehen, weshalb Sie stehen bleiben müssen, damit der Schmerz nachlässt“ hinter dem Fachbegriff in Klammern ergänzt. Zu jeder angegebenen Komorbidität wurde zudem erfasst, inwieweit sich der Studienteilnehmer durch die Erkrankung in der Ausübung seiner täglichen Aktivitäten beeinträchtigt fühlt. Der Grad der Beeinträchtigung konnte dabei kategorial von „Gar nicht“, „Ein wenig“, „Mittelmäßig“, „Stark“ bis „Sehr stark“ angegeben werden.

## **Angaben zu Geschlecht, Alter, Bildung und Einkommen:**

Neben dem Geschlecht wurde anhand des Geburtsjahres das Alter der Studienteilnehmer erfasst.

Um den Bildungsabschluss der Studienteilnehmer zu erheben, wurden Fragen zur Schulbildung und zur beruflichen Ausbildung gestellt. Bei der Schulbildung konnten Angaben zu Abschlüssen in den vier unterschiedlichen Reifegraden (Haupt-, Realschulabschluss, Fachhochschul-, Hochschulreife) gemacht werden. Weiter konnten die Angaben „Noch Schüler“, „Schule beendet ohne Abschluss“ oder „Anderer Schulabschluss (Textfeld)“ gemacht werden. Berufliche Ausbildungsabschlüsse konnten in fünf Kategorien (Betriebliche Anlernzeit, Lehre/Berufsfachschulabschluss, Meister/Techniker oder gleichwertiger Fachschulabschluss, Fachhochschulabschluss, Hochschulabschluss) angegeben werden. Zusätzlich konnten die Angaben „Noch in beruflicher Ausbildung“, „Student“, „Kein beruflicher Ausbildungsabschluss“ und „Anderer beruflicher Ausbildungsabschluss (Textfeld)“ gemacht werden.

Einkommensverhältnisse der Studienteilnehmer wurden im Fragebogen auf Basis ihres monatlichen Haushaltsnettoeinkommens erhoben. Das monatliche Haushaltsnettoeinkommen ergibt sich aus der Summation aller Einnahmen der im Haushalt lebenden Personen. Abgefragt wurden zwölf Kategorien von Einkommensklassen. Die obere Grenze der nach unten offenen Randklasse lag bei 1000 Euro. Als untere Grenze der nach oben offenen Randklasse konnten Einkommensverhältnisse über 8000 Euro angegeben werden. Die Breite der dazwischenliegenden Kategorien variierte von 500 Euro bis 2000 Euro.

### **Angaben zum aktuellen allgemeinen Gesundheitszustand:**

Angaben zum aktuellen allgemeinen Gesundheitszustand der Studienteilnehmer wurden mit dem im Fragebogen enthaltenen Messinstrument EQ-5D erfasst. Der EQ-5D ist ein validiertes und weit genutztes generisches Messinstrument zur Erfassung der subjektiven gesundheitsbezogenen Lebensqualität eines Menschen. Er enthält einen deskriptiven Fragenabschnitt (EQ-5D-3L), der die gesundheitsbezogene Lebensqualität eines Menschen erfasst und eine visuelle Analogskala (EQ-5D-VAS), auf der der zum Befragungszeitpunkt aktuelle allgemeine Gesundheitszustand vom Studienteilnehmer angegeben wird. Beide Fragenabschnitte können unabhängig voneinander betrachtet werden. Auf der visuellen Analogskala wird der aktuell vorliegende allgemeine Gesundheitszustand des Studienteilnehmers auf einer thermometerähnlichen Skala zwischen 0 (schlechtester denkbare Gesundheitszustand) und 100 (bester denkbare Gesundheitszustand) angegeben [69, 70]. Als Ausgangsgröße für die Stratifizierung der Studienteilnehmer nach ihrem aktuellen allgemeinen Gesundheitszustand wurden nur die Angaben der Studienteilnehmer auf der visuellen Analogskala herangezogen.

### **4.3.2 Praxisdokumentation**

Alle 464 Studienteilnehmer waren Patienten einer Gemeinschaftspraxis für Innere Medizin, Diabetologie und Allgemeinmedizin im Leverkusener Stadtteil Schlebusch. Die Praxis behandelte zum Erhebungszeitpunkt pro Quartal ca. 3500 Patienten. Von diesen wurden etwa 2500 Patienten ausschließlich fachärztlich aufgrund ihres Diabetes und etwa 1000 Patienten hausärztlich betreut. Etwa 70 % aller Patienten, die in der Praxis behandelt wurden, waren (nach Angaben der Praxis) bei der pronova BKK versichert.

Art und Qualität der Praxisdokumentation sind oftmals in entscheidendem Maß abhängig von dem in der Praxis genutzten Praxisverwaltungssystem. In der Studienpraxis wurde eine professionelle elektronische Dokumentationssoftware eingesetzt. Im dritten Quartal 2012 arbeiteten ca. 7,3 % aller Arztpraxen der Kassenärztlichen Vereinigung Nordrhein-Westfalen mit dieser Praxissoftware [71]. Die Praxis legt zudem Wert auf eine hohe Kodierqualität der Diagnosen und ist Mitglied des wissenschaftlichen Instituts niedergelassener Diabetologen „winDiab“ [72].

Über einen in der Praxissoftware enthaltenen Diagnosethesaurus wurden die diagnostizierten Krankheitsbilder meist während des Patientengesprächs vom Arzt codiert. Durch die Eingabe des Diagnosetextes im individuellen Sprachgebrauch schlägt der Diagnosethesaurus passende

Krankheitsbilder vor, die bereits ICD-codiert vorliegen. Anschließend wird das vom Arzt beabsichtigte ICD-codierte Krankheitsbild ausgewählt und per Eingabe bestätigt. Die codierten Diagnosen wurden in den elektronischen Patientenkarteien Akut- und Dauerdiagnosen gespeichert. Alle Dauerdiagnosen, die Akutdiagnosen des letzten Quartals und weitere angefallene Leistungen wurden am Ende des Quartals aus abrechnungstechnischen Gründen per ADT-Datei (Abrechnungsdatentransfer-Datei) der Kassenärztlichen Vereinigung übermittelt.

### 4.3.3 Krankenkassendaten

Die pronova BKK ist Anfang 2010 aus der Fusion der drei Kassen pronova BKK, BKK Ford & Rheinland und der BKK GOETZE & Partner entstanden. Laut den Angaben der pronova BKK gehörte sie mit ihren 660.000 Mitgliedern im Jahr 2012 zu den 25 größten Krankenkassen in Deutschland [73]. Im Einzugsbereich der Studienpraxis waren viele Versicherte bei der Bayer AG in Leverkusen angestellt.

In einem Kooperationsvertrag wurde unter Beachtung der allgemeinen rechtlichen Datenschutzvereinbarungen festgelegt, dass von der pronova BKK alle für die Studie benötigten Versichertendaten der Studienteilnehmer in pseudonymisierter, personenbezogener Form zur Verfügung gestellt wurden. Nach Aufarbeitung der Abrechnungsdaten durch die pronova BKK wurden die Versichertendaten der Studienteilnehmer durch ein Passwort verschlüsselt an die Forschungsgruppe übermittelt. Die zeitliche Latenz von der Befragung des letzten Studienteilnehmers bis zur Übermittlung des Datensatzes betrug acht Monate. Bei der Übermittlung des Datensatzes wurden die Grundlagen der im Sozialgesetzbuch V und X verankerten Richtlinien zur Erhebung und Weiterleitung von Sozialdaten beachtet.

Der in Form von Excel-Profiltabellen übermittelte Datensatz enthielt für alle versicherten Studienteilnehmer unter anderem Angaben zu ihren Stammdaten, Rentendaten, Arbeitsunfähigkeitstagen, Krankenhausstammdaten, Krankenhausdiagnosen, Operationsdaten, Entgeltdaten der Krankenhausbehandlung, Arztstammdaten, Arzt Diagnosen, Arzneimittelrezept- und Einzelverordnungen sowie Heil- und Hilfsmittelverordnungen.

Alle Angaben wurden zur personenbezogenen Identifikation der Versichertendaten durch ein in der Praxis erstelltes und an die Krankenkasse übermitteltes Pseudonym gekennzeichnet. Dieses Pseudonym lag für jeden Studienteilnehmer in allen drei Datenquellen vor.

Für den Abgleich der Krankenkassendaten mit den Selbstangaben wurden alle Versichertendaten benötigt, die Informationen über die abgerechneten Diagnosen der Studienteilnehmer gaben. Relevante und in die Studie einbezogene Angaben zu den Diagnosen eines Patienten fanden sich in den Profilen:

- Arztstammdaten
  - Arzt Diagnosen
  - Krankenhausstammdaten
  - Krankenhausdiagnosen
- } **ambulante Diagnosen**
- } **stationäre Diagnosen**

## **Ambulante Diagnosen:**

In den Arztstammdaten waren für jeden ambulanten Arztbesuch des Versicherten sein jeweiliges Patientenpseudonym und zwei zusätzliche Zahlencodes hinterlegt. Weiter enthalten waren der Behandlungszeitraum, in dem die Diagnosen gestellt wurden („Behandlung von“ und „Behandlung bis“), das Quartal, in dem der Arztbesuch stattgefunden hat, die behandelnde Fachgruppe und die dabei entstandenen Kosten.

Im Profil Arzt Diagnosen waren die bei jedem ambulanten Arztbesuch zur Abrechnung gebrachten ambulanten Diagnosen aufgeführt. Zu jeder Diagnose waren neben dem Diagnosetext der entsprechende ICD-Code der Diagnose und Angaben zur Diagnosesicherheit (G=Gesicherte Diagnose, V= Verdacht auf/Ausschluss von, A= Ausgeschlossene Diagnose, Z= Zustand nach) enthalten.

Über das Patientenpseudonym und die Kombination der Zahlencodes war eine Zuordnung der Arzt Diagnosen zum entsprechenden Quartal und Behandlungszeitraum der Diagnosestellung in den Arztstammdaten möglich.

## **Stationäre Diagnosen:**

In den Krankenhausstammdaten waren für jeden Krankenhausaufenthalt des Versicherten sein jeweiliges Patientenpseudonym und ein zusätzlicher Zahlencode hinterlegt. Weiter enthalten waren unter anderem das Aufnahmedatum, Entlassungsdatum, die Verweildauer und die Gesamtkosten des jeweiligen Krankenhausaufenthaltes.

Im Profil Krankenhaus Diagnosen befanden sich die bei jedem Krankenhausaufenthalt des Versicherten zur Abrechnung gebrachten Diagnosen in Form des Diagnosetextes, des zugehörigen ICD-Codes, der Diagnoseart (Neben- und Hauptdiagnosen) und des Diagnosekennzeichens (z.B. Aufnahme- oder Entlassungsdiagnose).

Über das Pseudonym des Versicherten und den Zahlencode war eine Zuordnung der gestellten Diagnosen zu den datumsbezogenen Angaben in den Krankenhaustammdaten möglich.

## **4.4. Variablen**

### **4.4.1 Zielvariablen**

Von 35 Komorbiditäten in der Checkliste wurden 14 Komorbiditäten als die mit dem Diabetes assoziierten Komorbiditäten definiert. Folgende Zielvariablen wurden als die 14 mit dem Diabetes assoziierten Komorbiditäten definiert:

Hypertonie (Bluthochdruck), periphere arterielle Verschlusskrankheit (pAVK, Schaufensterkrankheit), Angina Pectoris (Durchblutungsstörung am Herzen), Myokardinfarkt (Herzinfarkt), Herzinsuffizienz (Herzschwäche), Durchblutungsstörungen des Gehirns, Apoplex

(Schlaganfall), TIA (transitorische ischämische Attacke), Erkrankungen der Augen, Erkrankungen der Nerven an den Beinen/Füßen, Entzündungen/Geschwüre oder Wunden an den Füßen, Amputation an Füßen/Beinen, Erkrankungen der Niere, Dialyse (Blutwäsche).

Beim Abgleich der Selbstangaben mit der Praxisdokumentation und beim Abgleich der Selbstangaben mit den Krankenkassendaten wurden die Sekundärdatenquellen als näher an der Wahrheit definiert. Als Dokumentationsnachweis für das Vorliegen einer Zielvariablen in den Sekundärdatenquellen dienten die das jeweilige Krankheitsbild codierenden ICD-Codes.

### **Übergeordnete Kategorien:**

Um festzustellen, inwieweit sich die Übereinstimmung breiter zusammengefasster Krankheitskategorien von der Übereinstimmung der Krankheitsbilder auf der einzelnen Ebene unterscheidet, wurden jeweils drei von neun der 14 Zielvariablen zu einer übergeordneten Kategorie zusammengefasst. Alle Komorbiditäten innerhalb einer Kategorie manifestieren sich dabei innerhalb einer Organregion bzw. Körperregion und konnten potentiell bei der Beantwortung der Fragen von den Studienteilnehmern untereinander verwechselt werden.

Unter folgenden übergeordneten Kategorien wurden jeweils die darunter aufgeführten Komorbiditäten zusammengefasst:

#### **Kardiovaskuläre Erkrankungen:**

Angina pectoris, Myokardinfarkt, Herzinsuffizienz

#### **Zerebrovaskuläre Erkrankungen:**

Apoplex, Durchblutungsstörungen des Gehirns, TIA (transitorische ischämische Attacke)

#### **Erkrankungen der unteren Extremität:**

Erkrankungen der Nerven an den Beinen bzw. Füßen, Entzündungen/Geschwüre oder Wunden an den Füßen, periphere arterielle Verschlusskrankheit (pAVK)

## **4.4.2 Algorithmus und Zusammenführung der Zielvariablen**

### **Generierung eines auf ICD-Codes basierten Algorithmus zur Operationalisierung der Zielvariablen**

Damit die Selbstangaben zu den Komorbiditäten im Fragebogen mit den zwei weiteren Datenquellen, der Praxisdokumentation und den Krankenkassendaten, verglichen und ausgewertet werden konnten, musste ein Algorithmus geschaffen werden, der die einzelnen im Fragebogen enthaltenen Krankheitsbilder operationalisiert. Der Algorithmus mit den im Fragebogen enthaltenen Komorbiditäten und den korrespondierenden Diagnosegruppen von ICD-Codes ist im Anhang enthalten (siehe Anhang II). Für die sich hinter den ICD-Codes verbergenden Diagnosetexte wird auf die Internetseite des DIMDI [24] verwiesen.

## **Die Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme**

Die Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme (*International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems: ICD*) ist für alle ambulant und stationär tätigen Ärzte in Deutschland das amtliche System zur Verschlüsselung von Diagnosen. Das Klassifikationssystem wird alljährlich aktualisiert vom Deutschen Institut für medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) herausgegeben und befindet sich seit dem Jahr 1998 in seiner zehnten Revision; der ICD-10 [24]. Seit dem Jahr 2000 ist eine Verschlüsselung von Behandlungsanlässen nach den in der ICD-10 enthaltenen Diagnosen für alle Ärzte und Krankenhäuser obligatorisch (§ 295 SGB V) [21]. In der Praxisdokumentation und in den Krankenkassendaten lagen demnach alle diagnostizierten und zur Abrechnung gebrachten Diagnosen in Form des ICD-Codes und zugehörigem Diagnostext vor.

Das Klassifikationssystem der ICD-10 gliedert sich hierarchisch nach Krankheitskapiteln, Krankheitsgruppen, Krankheitsklassen der dreistelligen ausführlichen Systematik (Kategorien) und Krankheitsklassen der vierstelligen ausführlichen Systematik (Subkategorien). Innerhalb der vierstelligen ausführlichen Systematik können oftmals noch weitere fünfstellige Subkategorien eines Krankheitsbildes angegeben werden. Der zur Verschlüsselung genutzte alphanumerische ICD-Code wird dementsprechend mit einem drei- bis fünfstelligen Diagnosecode angegeben. Mit dem fünfstelligen Diagnosecode kann die behandelte Diagnose innerhalb einer Subkategorie von Erkrankungen am ausführlichsten klassifiziert werden. Bis auf einige Ausnahmen, darunter Ärzte der hausärztlichen Versorgung und Fachärzte, die Diagnosen außerhalb ihres Fachgebietes codieren, sind seit dem Jahr 2005 (§ 295 SGB V) alle Ärzte verpflichtet, ihre Diagnosen in einem fünfstelligen ICD-Code anzugeben [21]. Da an vierter oder fünfter Stelle des ICD-Codes anstelle einer ausführlicheren Codierung des Krankheitsbildes oft aber die möglichen Zusatzbezeichnungen „Name der Krankheit nicht näher bezeichnet“ oder „sonstige“ verwendet werden, ist die Genauigkeit der Diagnosecodierung oftmals nur sehr gering [21, 26]. Weitere spezifischere Informationen über die zugrundeliegende Krankheit lassen sich also trotz Angabe des vier- oder fünfstelligen ICD-Codes oftmals nicht nachvollziehen, was einen Datenabgleich von differenzierteren Untereinheiten eines Krankheitsbildes schwierig macht [7].

### **Generierung des Algorithmus**

Damit die Selbstangaben mit den beiden Sekundärdatenquellen nach einheitlich definierten Faktoren auf Übereinstimmung geprüft werden konnten, wurden jeder der 35 Komorbiditäten die sie codierenden Diagnosegruppen von ICD-Codes zugeordnet. Grundlegend hierfür war eine detaillierte Recherche im Klassifikationssystem der ICD-10 des DIMDI. Da die überwiegende Anzahl der Studienteilnehmer im Jahr 2012 befragt wurde, galt die ICD-10-GM-2012 (*ICD-10-German Modification - Version 2012*) als Ausgangsbasis für die Zuordnung der ICD-Codes zum entsprechenden Krankheitsbild [24]. Der im Fragebogen enthaltenen

Komorbidität Hypertonie wurden zum Beispiel alle ICD-Codes zugeordnet, die für die Kodierung dieses Krankheitsbildes in der ICD-10-GM-2012 zur Verfügung stehen. In diesem Fall die ICD-Codes I10.00 bis I11.99; I12.00 bis I13.99 und I15.00 bis I15.99 (siehe Anhang II).

Neben spezifischer definierten Komorbiditäten wie Schlaganfall, Hypertonie oder Myokardinfarkt wurde aber auch nach weniger klar definierten Pathologien, die einen größeren Formenkreis von Erkrankungen erfassen, gefragt. Beispiele sind Fragen nach Durchblutungsstörungen des Gehirns oder Erkrankungen der Nerven an den Beinen. Diese weniger gut definierten Komorbiditäten waren schwieriger in eine eindeutige Codierung zu übersetzen. Hier bestand die Herausforderung, die Auswahl nur auf die ICD-Codes zu begrenzen, deren Erkrankungen oder Syndrome im engen pathophysiologischen Zusammenhang mit der im Fragebogen aufgeführten Komorbidität stehen.

Bei der Übersetzung der im Fragebogen enthaltenen Komorbiditäten in eine eindeutige Codierung in Form von ICD-Codes wurden folgende Punkte beachtet:

- Da im Fragebogen allgemein z.B. nach einer Erkrankung der Augen gefragt wurde, wurden nicht nur ICD-Codes zur Übereinstimmung der Zielvariablen herangezogen, die für eine mit dem Diabetes mellitus assoziierte Augenerkrankung stehen, sondern alle denkbaren Augenerkrankungen, die in der ICD-10-GM-2012 gelistet sind.
- Wie beschrieben werden zur Verschlüsselung eines Krankheitsbildes oft unspezifische ICD-Codes verwendet, die für mehrere Krankheitsbilder einer Krankheitsklasse stehen können. Aufgrund dessen wurde ein breiter Rahmen an möglichen ICD-Codes in Betracht gezogen, mit der die betrachtete Zielvariable in eine entsprechende Codierung übersetzt werden kann.
- Alle einbezogenen ICD-Codes, die eindeutig nur für die Codierung einer bestimmten Komorbidität verwendet werden konnten, kommen im gesamten Algorithmus jeweils nur einmal bei der entsprechenden Komorbidität vor.
- Einige wenige ICD-Codes enthielten in ihrem Diagnosetext gleichzeitig zwei oder drei Komorbiditäten eines Patienten. Der ICD-Code I11.00 „Hypertensive Herzkrankheit mit (kongestiver) Herzinsuffizienz“ besagt zum Beispiel, dass der jeweilige Patient unter einer Hypertonie und gleichzeitig unter einer Herzinsuffizienz leidet. Er wurde daher bei der Übersetzung der Zielvariablen im Algorithmus bei der Komorbidität Hypertonie und bei der Komorbidität Herzinsuffizienz aufgeführt. War dieser ICD-Code in der Praxisdokumentation oder in den Krankenkassendaten eines Studienteilnehmers enthalten, wurde theoretisch davon ausgegangen, dass der Patient beide Komorbiditäten im Fragebogen angegeben hatte.

Nach demselben Verfahren wurden ICD-Codes mit drei Komorbiditäten im Diagnosetext allen drei dem Diagnosetext entsprechenden Komorbiditäten im Algorithmus zugeordnet.

In der Literatur und in Studien, die Selbstangaben zu Erkrankungen mit Sekundärdatenquellen vergleichen, gibt es einige Klassifikationssysteme, die ICD-Codes zu größeren Gruppen von Krankheitsbildern zusammenfassen. Diese konnten nicht vollständig zur ICD-Code basierten Übersetzung der Komorbiditäten übernommen werden, da sie sich in der Anzahl und Defini-

tion der einbezogenen Erkrankungen nicht auf die Mehrheit der im Fragebogen verwendeten Komorbiditäten und Bezeichnungen anwenden lassen. Da die Studienpopulation aus einem diabetischen Kollektiv besteht, musste zudem im besonderen Maße auf diabetesspezifische Codierungen geachtet werden.

Bei der Übersetzung der einzelnen Komorbiditäten in ICD-Codes wurden zum orientierenden Abgleich folgende Klassifikationssysteme einbezogen:

- die *“Clinical Classifications Software for ICD-10 Data”* (CCS). Die CCS ist ein vom *“Agency for Healthcare Research and Quality”* (AHRQ, US. Department of Health and Human Services) entwickeltes Klassifikationssystem, das Diagnosen nach ICD-10 in eine begrenzte Anzahl von Krankheitskategorien (N=230) einordnet. Hierdurch soll die diagnosebezogene Datenerhebung, Datenaufbereitung und statistische Analyse der Daten in Projekten der Versorgungsforschung erleichtert werden [74].
- die *„Internationale Classification of Primary Care“* (ICPC). Ein speziell für die Primärversorgung entwickeltes Klassifikationssystem, das insbesondere eine stärker nach Symptomen klassifizierte Zuordnung der ICD Codes beachtet [75].
- der *„Charlson Comorbidity Index“* für ICD-10, ein Allgemeiner Komorbiditäten-Index, der aber gleichzeitig, wenn auch nicht spezifisch dafür, das mit am häufigsten verwendete Messinstrument für die Erhebung diabetischer Komorbidität ist [76, 77, 78].
- der ICD-Code basierte Algorithmus aus der Multi Care Studie, einer deutschen Studie, die unter anderem die Prävalenz von Krankheitsbildern aus Primärdatenerhebungen mit denen aus Sekundärdaten verglich [79].

Nach Erstellung des Algorithmus wurde er gemäß eines Vier-Augen-Prinzips von einem unabhängigen Codierungsexperten überprüft. Neben seiner ärztlichen Tätigkeit war der Experte unter anderem langjähriger Mitarbeiter der oben genannten Multi Care Studie und so mit den Herausforderungen des Sachverhaltes eng vertraut. Bei Unstimmigkeiten bezüglich der Zuordnungen von ICD-Codes zu einem bestimmten Krankheitsbild wurde in einem abschließenden Treffen ein Konsens erarbeitet.

## **Kriterien der Zielvariablenzusammenführung**

Die für die Zusammenführung der Zielvariablen festgelegten methodischen Kriterien des Datenabgleiches standen in allen Studien, die Krankheitsbilder aus Selbstangaben mit Sekundärdatenquellen verglichen, in Zusammenhang mit dem Grad der Übereinstimmung der Angaben [53, 62]. Je nach betrachteter Studie wurden dabei oftmals unterschiedliche Kriterien herangezogen. Generell ist es wichtig, dass die für die Zusammenführung der Zielvariablen definierten Kriterien so optimal wie möglich an die Fragestellungen und Ziele der Studie angepasst werden [16, 39, 53].

Stark assoziiert mit dem Grad der Übereinstimmung zwischen den Diagnosen aus Primärdatenerhebungen und Sekundärdatenquellen sind die Kriterien, unter denen eine Diagnose in

den Sekundärdatenquellen herangezogen wird, und die Länge des retrospektiv betrachteten Zeitraums in den Sekundärdaten [16, 39, 53, 62].

Nachfolgende Kriterien reduzieren die Wahrscheinlichkeit, dass eine Diagnose aus den Selbstangaben durch die Sekundärdaten bestätigt wird [16, 39, 53, 62]:

- ein kleiner retrospektiver Zeitraum, der in den Sekundärdaten betrachtet wird
- scharfe Kriterien, unter denen eine Diagnose in den Sekundärdaten herangezogen wird. Wenn zum Beispiel nur Diagnosen gezählt werden, die in mindestens zwei Quartalen vorliegen oder in Verbindung mit einem zugehörigen Arzneimitteltherapeutikum vorliegen müssen.

Umgekehrt bedeutet dies aber auch, dass die herangezogenen Diagnosen in den Sekundärdaten mit tendenziell größerer Wahrscheinlichkeit in den Selbstangaben bestätigt werden und Diagnosen, die nicht in den Selbstangaben genannt werden, auch mit größerer Wahrscheinlichkeit nicht in den Sekundärdaten zu finden sind.

Nachfolgende Kriterien erhöhen die Wahrscheinlichkeit, dass eine Diagnose aus den Selbstangaben durch die Sekundärdaten bestätigt wird [16, 39, 53, 62]:

- ein großer retrospektiver Zeitraum, der in den Sekundärdaten betrachtet wird
- weniger scharfe Kriterien, unter denen eine Diagnose in den Sekundärdaten herangezogen wird, wenn zum Beispiel das Vorliegen einer Diagnose aus einem Quartal oder sogar nur ein Arzneimitteltherapeutikum, was für die Behandlung einer bestimmten Diagnose vorgesehen ist, als ausreichend für das Vorliegen einer Diagnose betrachtet wird.

Tendenziell werden dadurch aber auch die herangezogenen Diagnosen aus den Sekundärdaten mit geringerer Wahrscheinlichkeit durch die Selbstangaben bestätigt. Zudem werden Diagnosen, die nicht in den Selbstangaben genannt werden, mit höherer Wahrscheinlichkeit in den Sekundärdaten zu finden sein.

## **Pilotierung**

Zur Erarbeitung des für die Arbeit anzuwendenden Verfahrens wurden verschiedene Optionen geprüft.

In der Praxisdokumentation lagen alle codierten Diagnosen eines Patienten nur einmal vor. Auch die Länge des retrospektiv betrachteten Zeitraums konnte nicht maßgeblich verändert werden. Da aber vor allem chronische Diagnosen von den Ärzten jedes Quartal erneut abgerechnet werden, lagen in den Krankenkassendaten viele Diagnosen mehrfach vor. Auch die Länge des retrospektiv betrachteten Zeitraums zum Datenabgleich konnte in den Krankenkassendaten maßgeblich verändert werden.

Vorabanalysen wurden nach folgenden Kriterien durchgeführt:

- Betrachtung unterschiedlich langer retrospektiver Zeiträume in den Krankenkassendaten:  
Einmal anhand unterschiedlicher Quartale und einmal anhand der in den Krankenkassendaten angegebenen Behandlungszeiträume, in denen eine Diagnose gestellt wurde.
  - Betrachtet wurden jeweils die Zeiträume von vier, fünf, sechs, sieben und acht Quartalen; retrospektiv ab dem Quartal, in dem der jeweilige Studienteilnehmer befragt wurde.

Anhand der Behandlungszeiträume, in denen die Diagnosen eines Studienteilnehmers gestellt wurden, ließen sich die herangezogenen Diagnosedaten am exaktesten auf einen zwölfmonatigen retrospektiv betrachteten Zeitraum begrenzen.

- Heranziehen verschiedener Diagnosekriterien
  - Eine Diagnose im gesamten betrachteten Zeitraum reicht aus, um als Diagnose herangezogen zu werden („Ein Diagnosekriterium“).
  - Zwei gleiche Diagnosen aus zwei unterschiedlichen Quartalen bzw. zwei unterschiedlichen Behandlungszeiträumen müssen vorliegen, um als Diagnose herangezogen zu werden („Zwei Diagnosekriterium“).

Alle Vorabanalysen zeigten im Vergleich des Gesamtgrades der Übereinstimmung keine ersichtlichen Unterschiede. Von den Diagnosen aus den Selbstangaben, die unter Heranziehung des „Zwei Diagnosekriteriums“ nicht in den Krankenkassendaten bestätigt wurden, konnten jedoch im Vergleich identisch langer retrospektiver Zeiträume ca. 25 % mehr unter Heranziehen des „Ein Diagnosekriteriums“ bestätigt werden.

### **Definition des Beobachtungszeitraums mit Operationalisierung einer Diagnose in den Sekundärdaten**

Im Anschluss wurden die methodischen Kriterien bezüglich der Zusammenführung der Zielvariablen definiert. Diese galten sowohl für den Datenabgleich der Selbstangaben mit der Praxisdokumentation als auch für den Datenabgleich der Selbstangaben mit den Krankenkassendaten und sind im Folgenden aufgeführt:

- Der retrospektiv betrachtete Zeitraum in den Sekundärdaten bezieht sich auf den gleichen zwölfmonatigen retrospektiven Zeitraum, für den die Angaben eines Studienteilnehmers im Fragebogen erhoben wurden.  
Zur zeitlichen Begrenzung der ambulanten Diagnosen in den Krankenkassendaten werden dazu die Behandlungszeiträume, in denen die jeweiligen ambulanten Diagnosen der Studienteilnehmer gestellt wurden, herangezogen. Bezüglich der stationären Diagnosen werden alle Diagnosen betrachtet, bei denen das Entlassungsdatum des Krankenhausaufenthaltes innerhalb des zwölfmonatigen retrospektiven Zeitraums, ab Befragungsdatum des jeweiligen Studienteilnehmers, liegt.

- Eine ICD-codierte Diagnose in den Sekundärdaten reicht aus zur Annahme, dass die Erkrankung beim Studienteilnehmer vorliegt.

Dieses Kriterium war unter anderem notwendig, weil auch Akutdiagnosen eines Studienteilnehmers ausschlaggebend für eine Selbstangabe sein können und diese in aller Regel nicht über mehrere Quartale in den Krankenkassendaten vorliegen [80]. Da eine Diagnosewiederholung in den Krankenkassendaten einen erneuten Arztkontakt voraussetzt, würden zudem weniger behandlungsintensive Erkrankungen weniger in Betracht gezogen werden [62]. Die herangezogenen Diagnosen wären also vermehrt vom „Inanspruchnahmeverhalten“ der Studienteilnehmer abhängig [4]. Diabetiker müssen leitliniengemäß regelmäßig zum Augenarzt gehen [81]. Es ist also davon auszugehen, dass die meisten dort gestellten fachspezifischen Diagnosen in einem diabetischen Kollektiv auch nur ca. einmal im Jahr in den Krankenkassendaten vermerkt sind. Auch chronische Diagnosen, die erst kürzlich vor der Befragung des Studienteilnehmers diagnostiziert wurden, würden bei Heranziehung des „Zwei Diagnosekriteriums“ keine Beachtung finden. Weiter verfolgt die Studie, im Gegensatz zu internen Validierungsstudien von Diagnosen [4], primär den Ansatz einer externen Überprüfung von Diagnosen auf Übereinstimmung.

#### **4.4.3 Potentielle Einflussfaktoren auf den Grad der Übereinstimmung**

Potentielle Einflussfaktoren auf den Grad der Übereinstimmung wurden folgenden Datenquellen entnommen:

##### **Selbstangaben**

Entnommen wurden die Angaben zum Geschlecht, Alter, Bildungsstatus, Einkommen, Grad der subjektiven Beeinträchtigung unter der angegebenen Erkrankung und die Angaben zum aktuellen allgemeinen Gesundheitszustand der Studienteilnehmer.

##### **Krankenkassendaten**

Aus den Krankenkassendaten wurde die Anzahl der chronischen Erkrankungen eines Studienteilnehmers bestimmt.

Dabei wurden neben den 14 Zielvariablen auch die 21 weiteren im Fragebogen aufgeführten Komorbiditäten und die Diabetes-Erkrankung selbst in Betracht gezogen. Die 21 weiteren Komorbiditäten haben im Vergleich zu anderen Erkrankungen eine hohe Prävalenz in der Allgemeinbevölkerung. Sie sind aber nicht in einem direkten Zusammenhang mit dem Diabetes mellitus assoziiert.

Als die 21 nicht direkt mit dem Diabetes assoziierten Komorbiditäten wurden definiert:

Krebserkrankung, Schilddrüsenerkrankung, Gicht, chronische Rückenschmerzen, entzündliche Gelenk- oder Wirbelsäulenerkrankung, sonstige Gelenk- oder Wirbelsäulenerkrankungen, Magen- oder Zwölffingerdarmgeschwür oder chronische Magenschleimhautentzündung, entzündliche Darmerkrankung, sonstige Darmerkrankung, Gallensteine, häufige Harnwegsinfek-

tionen, chronische Leberentzündung, Allergien/Heuschnupfen, Asthma bronchiale, chronische Bronchitis oder chronisch obstruktive Lungenerkrankung, Blutarmut, chronische Hautkrankheiten, Migräne, Epilepsie, Parkinson-Krankheit, Depression.

Eine chronische Erkrankung wurde bei einem Studienteilnehmer angenommen, wenn sie in mindestens drei von vier Quartalen bei dem entsprechenden Studienteilnehmer in den Krankenkassendaten aufgeführt wurde (siehe Punkt 4.5.4). Lag die Erstmanifestation der Diabetes-Erkrankung eines Studienteilnehmers kürzer als ein Jahr vor seiner Befragung zurück und litt er zudem an keinerlei weiteren chronischen Erkrankungen, konnten bei einem Studienteilnehmer folglich auch keine chronischen Erkrankungen vorliegen. Demnach konnten bei einem Studienteilnehmer mit der Diabetes Erkrankung selbst zwischen 0 und 36 chronische Erkrankungen vorliegen.

## **4.5 Datenaufbereitung**

Plausibilitäts- und Vollständigkeitsprüfungen der einbezogenen Datensätze sind essentielle Komponenten einer wissenschaftlichen Studie [21]. Nach den Leitlinien der „Gute Praxis Sekundärdatenanalyse“ wurde jeder neu entstandene Datensatz innerhalb der einzelnen Aufbereitungsschritte der drei Datenquellen auf Plausibilität und Vollständigkeit geprüft. Grundlegend hierfür war jeweils der überprüfte Originaldatensatz der importierten Datenquellen. Plausibilitäts- und Vollständigkeitsprüfungen der Originaldatensätze werden in den unteren Kapiteln weiter erläutert. Die einzelnen Zwischenschritte der Datenaufbereitung wurden zudem dokumentiert, gesichert und archiviert [11, 21].

### **4.5.1 Selbstangaben**

Alle erfassten Angaben aus den Fragebögen wurden von einer Studienassistentin in Excel-Tabellen importiert und so elektronisch lesbar gemacht.

In der importierten Tabelle lagen für jedes Patientenpseudonym Informationen darüber vor, welche der 14 Komorbiditäten im Fragebogen angegeben wurden, ob diese Diagnose von einem Arzt in den letzten zwölf Monaten festgestellt wurde, ob sie gegenwärtig behandelt wird und wie stark der Patient sich durch diese Diagnose beeinträchtigt fühlt.

Im Rahmen von Plausibilitäts- und Vollständigkeitschecks wurden die Selbstangaben aus der importierten Excel Tabelle stichprobenhaft mit den Angaben aus den Originalfragebögen verglichen. Studienteilnehmer, bei denen laut importiertem Datensatz keine der 14 Komorbiditäten angegeben wurden, wurden gesondert überprüft.

Aus den Selbstangaben wurden nur die Komorbiditäten mit einbezogen, bei denen der Studienteilnehmer auch angegeben hatte, dass sie in den letzten zwölf Monaten von einem Arzt festgestellt wurden. Alle Komorbiditäten, bei denen ein Studienteilnehmer angegeben hatte, dass diese nicht von einem Arzt in den letzten zwölf Monaten festgestellt wurden, gingen

nicht mit in die Analyse ein. Dieser Anteil lag, bezogen auf die Gesamtheit aller Angaben zu den 14 Komorbiditäten, bei 2,2%.

## **4.5.2 Praxisdokumentation**

### **Datenabzug**

Nach Erhebung der Selbstangaben wurde durch die kooperierende Praxis eine Kopie der gesamten elektronischen Praxisdokumentation erstellt. Diese lag verschlüsselt in einem proprietären Format des Praxissoftwareherstellers auf dem praxiseigenen Server vor. Durch die Firma des Praxissoftwareherstellers wurde anschließend die elektronische Patientenakte aller Studienteilnehmer aus der verschlüsselten Kopie extrahiert. Alle personenbezogenen Daten wurden dabei vor Ort pseudonymisiert und in eine Export BDT-Datei (Behandlungsdatentransfer-Datei) transferiert. Persönliche Daten, wie Namen und Adressen der Studienteilnehmer, wurden eliminiert. Die neu erstellte BDT-Datei wurde anschließend durch ein Passwort geschützt und per E-Mail übermittelt.

In der BDT-Datei waren innerhalb einer elektronischen Patientenakte die verschiedenen Dokumentationskarteien eines Patienten (z.B. Akutdiagnosen oder Dauerdiagnosen eines Patienten) mit einer spezifischen numerischen Feldkennung hinterlegt. Anhand dieser Feldkennung wurden anschließend die Patienteninformationen durch einen Mitarbeiter des Instituts mit Hilfe eines Excel-Makros aus der BDT-Datei in einheitliche Excel-Tabellen importiert. Für jedes Patientenpseudonym wurde so in separaten Excel-Reitern unter anderem die Dokumentation der Anamnese, Befunde, Notizen, Laborbefunde, Verordnungspläne, Verschreibungen, Akut- und Dauerdiagnosen hinterlegt.

Um sicher zu gehen, dass alle Patientenakten der Studienteilnehmer aus der Praxisdokumentation vollständig übernommen wurden, wurden die Angaben aus der Excel-Datei stichprobenartig mit der originalen Dokumentation in der Praxissoftware verglichen.

### **Datenaufbereitung der Selbstangaben zu den Komorbiditäten**

Für den Datenabgleich der Komorbiditäten aus den Selbstangaben mit der Praxisdokumentation, wurden alle in der Praxis dokumentierten Akut- und Dauerdiagnosen eines Studienteilnehmers herangezogen.

Im Zuge der Datenaufbereitung von Diagnosen ist es notwendig, die herangezogenen Diagnosen auf Auffälligkeiten in der Kodierung zu überprüfen. Auffälligkeiten und fehlerhafte Kodierungen, zum Beispiel durch eine fehlerhafte Praxissoftware, müssen entsprechend korrigiert werden [21].

Im Rahmen der Aufbereitung der Diagnoseangaben aus der Praxisdokumentation wurde wie folgt vorgegangen:

## **Akutdiagnosen**

Einbezogen wurden alle Akutdiagnosen, die retrospektiv zwölf Monate ab Befragungsdatum des jeweiligen Studienteilnehmers diagnostiziert wurden. Akutdiagnosen, die nur als Diagnosetexte dokumentiert vorlagen, wurden manuell nach der ICD-10-GM-2012 [24] nachkodiert. Akutdiagnosen mit dem Zusatzkennzeichen V (Verdacht auf/Ausschluss von) oder A (Ausgeschlossene Diagnose) wurden aus der Analyse ausgeschlossen. Eindeutig chronische Diagnosen wurden zu den Dauerdiagnosen des Studienteilnehmers hinzugefügt.

Nach der Datenaufbereitung der Akutdiagnosen lagen für insgesamt 132 Studienteilnehmer 314 Akutdiagnosen im betrachteten Zeitraum vor. Für die restlichen der 464 Studienteilnehmer lagen keine dokumentierten Akutdiagnosen im betrachteten Zeitraum vor.

## **Dauerdiagnosen**

Der überwiegende Anteil dokumentierter Diagnosen eines Studienteilnehmers befand sich in der Patientenkartei „Dauerdiagnosen“. Mit in die Analyse einbezogen wurden alle Dauerdiagnosen, die vor oder am Tag der Befragung des Studienteilnehmers gestellt wurden. Bei allen aufgeführten Diagnosen wurde anhand des Vergleichs mit dem Verzeichnis der ICD-10-GM-2012 [24] überprüft, ob der Diagnosetext mit dem zugehörigen ICD-Code übereinstimmt. Nur als Diagnosetexte dokumentierte Dauerdiagnosen wurden manuell nach ICD-10-GM-2012 nachkodiert. Alle Dauerdiagnosen mit dem Zusatzkennzeichen V (Verdacht auf/Ausschluss von) oder A (Ausgeschlossene Diagnose) wurden aus der Analyse ausgeschlossen. In den Dauerdiagnosen aufgeführte Akutdiagnosen wurden datumsabhängig entweder zu den Akutdiagnosen überführt oder aus der Analyse ausgeschlossen. Falsch kodierte Diagnosen wurden getreu ihres Diagnosetextes in die entsprechenden ICD-10 Codierungen übersetzt. Auffällig war beispielsweise die ICD-Codierung „R07.4 - Brustschmerzen, nicht näher bezeichnet“, die fälschlicherweise als ICD-Code bei verschiedenen, nicht dem ICD-Code entsprechenden Dauerdiagnosen aufgeführt wurde. Die fälschliche Kodierung wurde zusätzlich von der Praxis bestätigt.

Nach der Datenaufbereitung der Dauerdiagnosen lagen für insgesamt 463 Studienteilnehmer 4094 ICD-Codierte Dauerdiagnosen vor. Bei einem Studienteilnehmer lag keine dokumentierte Dauerdiagnose vor.

## **Hausärztliche Patienten**

Die Selektion aller hausärztlich betreuten Patienten unter den Studienteilnehmern entstand in Zusammenarbeit mit dem in der Praxis hauptverantwortlichen Arzt und mit Hilfe der Praxisdokumentation. Insgesamt wurden 91 von allen 464 Studienteilnehmern von der Praxis hausärztlich betreut.

## **Diabetesdauer**

Angaben, seit wann ein Studienteilnehmer unter seinem Diabetes leidet, wurden der Praxisdokumentation entnommen. Bestimmt wurde die Dauer des Diabetes in Jahren. Bei 17 Studienteilnehmern war aus der Praxisdokumentation nicht ersichtlich, seit wie vielen Jahren sie unter ihrem Diabetes leiden. Bei diesen Studienteilnehmern wurden die Angaben über die Dauer ihrer Diabeteserkrankung dem Fragebogen entnommen.

### 4.5.3 Krankenkassendaten

Nach Befragung der ersten 100 Studienteilnehmer wurde durch die pronova BKK ein Testdatensatz übermittelt, der die pseudonymisierten Abrechnungsdaten dieser zuerst befragten Studienteilnehmer enthielt. Anschließend wurde überprüft, inwieweit alle Daten bezüglich Struktur, Format, Inhalt und Vollständigkeit adäquat bei der Krankenkasse vorlagen und für die Studie verwendet werden konnten [11].

Nach Befragung des letzten Studienteilnehmers im vierten Quartal 2012 wurde durch die pronova BKK der Versichertendatensatz aller 500 befragten Studienteilnehmer übermittelt. Struktur, Inhalt, Format und Ablauf der Datenlieferung wurden in Kapitel 4.3.3 beschrieben.

#### Plausibilitäts- und Vollständigkeitsprüfungen

Nach Übermittlung der Krankenkassendaten wurde der Dateninhalt auf Plausibilität und Vollständigkeit überprüft.

In die Prüfung wurden alle ambulanten und stationären Diagnosen der Studienteilnehmer aus den Quartalen 2009/01 bis 2012/04 (16 Quartale) einbezogen.

Im Rahmen der Plausibilitäts- und Vollständigkeitsprüfungen wurden unter anderem die im Folgenden aufgeführten Analysen durchgeführt:

- Alle Krankenhausstammdaten, Krankenhausdiagnosen, Arztstammdaten und Arztdiagnosen, die im Testdatensatz für die ersten 100 befragten Studienteilnehmer enthalten waren, mussten sich bei denselben Studienteilnehmern auch in den Krankenkassendaten der endgültigen Datenlieferung wiederfinden lassen.
- Jedem Arztbesuch eines Studienteilnehmers im Profil „Arztstammdaten“ musste mindestens eine ambulante Diagnose im Profil „Arztdiagnosen“ zugeordnet werden können. Umgekehrt musste jede ambulante Diagnose im Profil „Arztdiagnosen“ mit einem zugehörigen Arztbesuch im Profil „Arztstammdaten“ verknüpft werden können.
- Jeder Krankenhausaufenthalt eines Studienteilnehmers im Profil „Krankenhausstammdaten“ musste mit einer zugehörigen Diagnose im Profil „Krankenhausdiagnosen“ verknüpft werden können.
- Jeder Verordnung eines Arzneimittels musste einer entsprechenden Diagnose im Profil „Arztdiagnosen“ zugeordnet werden können.
- Vorhandensein mindestens einer Diabetes Diagnose für jeden Studienteilnehmer in einem der 16 Quartale.
- Vorhandensein mindestens einer Diagnose im Profil „Arztdiagnosen“ im Quartal der Befragung des jeweiligen Studienteilnehmers.

Weiter wurden anhand der Daten Kennziffern generiert, die untereinander verglichen wurden:

- Durchschnittliche Anzahl von Studienteilnehmern pro Quartal, bei denen mindestens eine Diagnose vorlag.
- Durchschnittliche Anzahl von ambulanten Diagnosen pro Quartal in den Quartalen 2009/01 bis 2012/04.

Nach Beurteilung aller Analyseergebnisse war auffällig, dass die Anzahl der Arztstammdaten, der Arzt Diagnosen und der Studienteilnehmer mit Arztbesuchen im letzten Quartal der Datenlieferung (Quartal 2012/04) deutlich reduziert war. Es wurde daher davon ausgegangen, dass zur Zeit des Datenabzuges die Abrechnungsdiagnosen in diesem Quartal noch nicht vollständig bei der Krankenkasse vorlagen. Infolgedessen wurden die 17 Studienteilnehmer, die zuletzt im Quartal 2012/04 befragt wurden, aus dem Datenabgleich ihrer Diagnoseangaben ausgeschlossen. Weitere 17 Studienteilnehmer konnten nicht mit in die Studie einbezogen werden, da für sie im gesamten Datensatz weder Arztstammdaten noch Angaben zu ambulanten Diagnosen gefunden werden konnten. Weitere zwei Studienteilnehmer mussten, wie beschrieben, im Nachhinein aus der Studie ausgeschlossen werden, da sie Mitarbeiter der pro nova BKK waren (siehe auch 4.2).

Für 464 Studienteilnehmer, die in die vorliegende Studie einbezogen wurden, lagen plausible und vollständige Diagnoseangaben in allen Datenquellen vor.

### **Aufbereitung der Diagnosen**

Im Anschluss an die Plausibilitäts- und Vollständigkeitsprüfungen wurde der Versichertendatensatz auf die Angaben der 464 Studienteilnehmer begrenzt. Anschließend wurden mit Hilfe eines Excel-Makros alle ambulanten Diagnosen aus dem Profil „Arzt Diagnosen“ dem entsprechenden Arztbesuch, an dem sie gestellt wurden, im Profil „Arztstammdaten“ zugeordnet. Zu jeder ambulanten Diagnose eines Studienteilnehmers lagen damit Angaben zu Quartal und Behandlungszeitraum der Diagnosestellung vor. Gleichermaßen wurden alle stationären Diagnosen aus dem Profil „Krankenhaus Diagnosen“ dem zugehörigen Krankenhausaufenthalt im Profil „Krankenhausstammdaten“ zugeordnet. Zu jeder stationären Diagnose lagen damit Angaben zum Aufnahme- und Entlassungsdatum des jeweiligen Krankenhausaufenthaltes vor.

Unter Berücksichtigung der Vorabanalysen (siehe Kapitel 4.4.2) wurden die Diagnoseangaben im Versichertendatensatz nach folgenden Kriterien weiter begrenzt:

#### **Ambulante Diagnosen:**

- Herangezogen wurden alle ambulanten Diagnosen, die in Behandlungszeiträumen gestellt wurden, bei denen Anfang oder Ende der Behandlung innerhalb des zwölfmonatigen retrospektiven Zeitraums ab Befragungsdatum des jeweiligen Studienteilnehmers lagen.

- Einbezogen in den Datenabgleich wurden nur Diagnosen mit dem Zusatzkennzeichen G (= Gesicherte Diagnose) oder Z (= Zustand nach). Diagnosen mit dem Zusatzkennzeichen V (= Verdacht auf/ Ausschluss von) oder A (=Ausgeschlossene Diagnose) wurden aus der Analyse ausgeschlossen.

#### Stationäre Diagnosen:

- Herangezogen wurden alle stationären Diagnosen, bei denen das Entlassungsdatum des jeweiligen Krankenhausaufenthaltes innerhalb des zwölfmonatigen retrospektiven Zeitraums ab Befragungsdatum des jeweiligen Studienteilnehmers lag.
- Einbezogen in die Analyse wurden alle Haupt- und Nebendiagnosen, die während des stationären Aufenthaltes gestellt wurden.

Im endgültigen Krankenkassendatensatz, der als Ausgangsdatei für den Datenabgleich genutzt wurde, lagen für die 464 Studienteilnehmer insgesamt 42754 ambulante Diagnosen vor. Der Anteil von Diagnosen mit dem Zusatzkennzeichen G lag bei 96,3 % und der Anteil von Diagnosen mit dem Zusatzkennzeichen Z bei 3,7 %. Insgesamt lagen 2403 stationäre Diagnosen vor. Der Anteil von Hauptdiagnosen lag bei 8% und der von Nebendiagnosen bei 92%.

Im betrachteten Zeitraum lagen damit im Durchschnitt ca. 97 Abrechnungsdiaognosen pro Studienteilnehmer vor. Ein großer Teil dieser Diagnosen wurde mehrfach in den Abrechnungsdaten eines Patienten erfasst.

Von allen ambulanten Diagnosen im betrachteten Zeitraum waren jeweils 1,3% mit dem Zusatz V und A gekennzeichnet. Dieser Anteil war mit dem anderer Studien vergleichbar, die Krankenkassendaten analysierten [7]. Sie wurden wie beschrieben aus der Analyse ausgeschlossen.

#### **4.5.4 Potentielle Einflussfaktoren**

Im Rahmen der Datenaufbereitung der potentiellen Einflussfaktoren wurden bei der Bestimmung der Anzahl von chronischen Erkrankungen eines Studienteilnehmers alle 35 im Fragebogen aufgeführten Komorbiditäten mitberücksichtigt. Nicht in den Datenabgleich mit einbezogen wurden die manuellen Angaben zu sonstigen Erkrankungen.

Nach den Datenquellen, denen die Angaben zum jeweils betrachteten Einflussfaktor entnommen wurden, wird im Folgenden die Datenaufbereitung und Stratifizierung der Studienpopulation anhand der potentiellen Einflussfaktoren erläutert.

#### **Selbstangaben**

##### **Geschlecht und Alter**

Erfasst wurden Geschlecht und Alter in Lebensjahren < 65 und > 65 Jahre.

## Einkommen

Wie im Kapitel „Selbstangaben und Erhebungsinstrument“ (Punkt 4.3.1) beschrieben, wurde im Fragebogen das monatliche Haushaltsnettoeinkommen der Studienteilnehmer mit Hilfe zwölf unterschiedlicher Kategorien von Einkommensklassen erhoben. Dabei handelt es sich um ein haushaltsbezogenes, also nicht personenbezogenes Merkmal [83]. Je nach Größe des Haushalts werden dadurch die Ergebnisse der Analyse auf Ebene der Einkommensverhältnisse sehr stark beeinflusst. So landen zum Beispiel Mehrpersonenhaushalte (sofern sie auch Mehrfachverdiener sind) eher in einem höheren Einkommensbereich als Einpersonenhaushalte. Um diesen Problemen zu entgegnen, wird in den meisten neueren Einkommensanalysen in der Regel das Äquivalenzeinkommen eines Studienteilnehmers herangezogen [83, 84].

Das Äquivalenzeinkommen ist ein bedarfsgewichtetes, personen- und wohlstandsbezogenes Einkommen und entspricht dem durchschnittlichen, gewichteten Haushaltsnettoeinkommen eines Studienteilnehmers. Bei der Berechnung gehen neben dem Haushaltsnettoeinkommen die Anzahl und das Alter der im Haushalt lebenden Personen mit ein. Wenn, wie in der vorliegenden Arbeit, das Alter der weiter im Haushalt lebenden Personen nicht bekannt ist, kann anstatt der üblichen Altersgewichtungsfaktoren ein einheitlicher Gewichtungsfaktor, bezogen auf die Anzahl der im Haushalt lebenden Personen, genutzt werden [83, 84]. Das Äquivalenzeinkommen eines Studienteilnehmers berechnet sich dann wie folgt:

$$\text{Äquivalenzeinkommen} = \text{Haushaltsnettoeinkommen} / (\text{Haushaltsgröße}^{**0,73}) \text{ [83].}$$

Grundlegend für die methodische Aufarbeitung der Daten waren die Vorgehensweisen im Mikrozensus, dessen Erhebungsdaten unter anderem auch für die amtlichen Einkommens- und Verbraucherstichproben herangezogen werden [84, 85].

Anhand der Häufigkeitsverteilung der berechneten Äquivalenzeinkommen wurde anschließend die Studienpopulation in Gruppen mit höheren und niedrigeren Einkommensverhältnissen stratifiziert.

Stratifiziert wurde in Studienteilnehmer mit einem Äquivalenzeinkommen  $> 1250$  Euro und  $\leq 1250$  Euro.

## Bildung

Für die Operationalisierung des Einflussfaktors Bildung wurden die Schul- und Ausbildungsabschlüsse der Studienteilnehmer herangezogen. Durch die Kombination von Schul- und Ausbildungsabschluss wurde mit Hilfe der *Hoffmeyer-Zlotnik/Warner Matrix of Education* (Tabelle 1, Seite 29) [86, 87] für jeden Studienteilnehmer ein Bildungsindexwert ermittelt. Die *Hoffmeyer-Zlotnik/Warner Matrix of Education* ist ein bekanntes, international anerkanntes Messinstrument auf ordinalem Skalenniveau. In Abhängigkeit von seinen Bildungsabschlüssen wurde jedem Studienteilnehmer ein Bildungsindexwert zwischen eins (niedriger Bildungsstatus) und elf (hoher Bildungsstatus) zugewiesen. Bei der Berechnung des Bildungsindexwerts war dabei jeweils nur der höchste Schul- und Ausbildungsabschluss eines Studienteilnehmers von Relevanz. Schul- und Berufsausbildung einer Person gelten zudem mit als wesentliche Indikatoren sozialer Schichtzugehörigkeit [83].

Tabelle 1 zeigt die *Hoffmeyer-Zlotnik/Warner Matrix of Education*. In Abhängigkeit von den einbezogenen Bildungsvariablen werden die möglichen Kombinationen bei der Ermittlung eines Bildungsindexwertes ersichtlich.

	<b>Allgemeinbildende Schule – Bildungsgrad, nicht Abschluss</b>				
<b>Berufliche Bildung</b>	Kein Abschluss	Basisabschluss	Zweite Stufe	Dritte Stufe	Universitätseingangsberechtigung
Kein Abschluss	1	2	3	6	7
Schule/Arbeitspl.	4	4	5	5	5
Berufl. Schule	4	4	5	5	5
Fachschule	X	5	5	8	8
Fach(hoch)schule	X	X	9	9	9
Universität	X	X	X	10	10
Promotion	X	X	X	11	11

**Tabelle 1: Hoffmeyer-Zlotnik/Warner Matrix of Education – Typ 1** [87]. Kombinationen von Schul- und Ausbildungsabschlüssen mit entsprechenden Bildungsindexwerten. X= Kombination von Abschlüssen kann oder darf nicht vorkommen.

### Übersetzung der Variablen aus Tabelle 1 [87]:

In den Tabellen 2 und 3 sind zur weiteren Begriffsdefinition die in der *Hoffmeyer-Zlotnik/Warner Matrix of Education* verwendeten Variablen weiter erläutert.

Variablen „Allgemeinbildende Schule – Bildungsgrad, nicht Abschluss“:

Kein Abschluss	Kein Schulabschluss
Basisabschluss	Volks-/ Hauptschulabschluss bzw. Polytechnische Oberschule (mit Abschluss der 8. oder 9. Klasse)
Zweite Stufe	Mittlere Reife, Realschulabschluss bzw. Polytechnische Oberschule (mit Abschluss der 10. Klasse)
Dritte Stufe	Fachhochschulreife (Abschluss einer Fachoberschule etc.)
Universitätseingangsberechtigung	Abitur bzw. Erweiterte Oberschule mit Abschluss der 12. Klasse (Hochschulreife)

**Tabelle 2: Begriffsdefinitionen der Variablen „Allgemeinbildende Schule – Bildungsgrad, nicht Abschluss“** aus der *Hoffmeyer-Zlotnik/Warner Matrix of Education*.

Variablen „Berufliche Bildung“:

Kein Abschluss	Kein Ausbildungsabschluss
Schule/Arbeitspl.	Beruflich-betriebliche Ausbildung
Berufl. Schule	Beruflich-schulische Ausbildung
Fachschule	Fachschule
Fach(hoch)schule	Fachhochschule
Universität	Absolviertes Hochschulstudium
Promotion	Akademischer Grad eines Doktor

**Tabelle 3: Begriffsdefinitionen der Variablen „Berufliche Bildung“** aus der *Hoffmeyer-Zlotnik/Warner Matrix of Education*.

Laut den Empfehlungen zur „Messung und Quantifizierung soziographischer Merkmale in epidemiologischen Studien“ ist es im Sinne demographischer Standards möglich, Antwortkategorien im Rahmen der Forschungsfrage zu modifizieren; d.h. zum Beispiel Antwortkategorien weiter zusammenzufassen, zu erweitern oder zu kürzen [83]. Die im Fragebogen erfass-

ten einzelnen Kategorien zum Schul- und Ausbildungsabschluss der Studienteilnehmer unterschieden sich teilweise von der Art und Anzahl der Variablen, die in der *Hoffmeyer-Zlotnik/Warner Matrix of Education* Verwendung finden. Die erhobenen Kategorien von Bildungsabschlüssen mussten daher im Sinne einer Output-Harmonisierung an die Variablen der *Hoffmeyer-Zlotnik/Warner Matrix of Education* angepasst werden. Die transformierten Bildungsmerkmale der Studienpopulation können dadurch auch auf internationaler Ebene verglichen werden [86, 88].

Nach Harmonisierung der Bildungsabschlüsse wurde anhand der Häufigkeitsverteilung der Bildungsindexwerte (1 bis 10) innerhalb der Studienpopulation die Studienpopulation stratifiziert.

Studienteilnehmer mit höherem Bildungsabschluss (Bildungsindexwerte zwischen 5 und 10) und Studienteilnehmer mit niedrigerem Bildungsabschluss.

### **Aktueller allgemeiner Gesundheitszustand**

Wie im Kapitel Datenquellen (4.3.1) erläutert, wurden alle Angaben der Studienteilnehmer zum aktuellen allgemeinen Gesundheitszustand auf einer thermometerähnlichen visuellen Analogskala (EQ-5D-Vas) erfasst. Angaben konnten von 0 (schlechtester denkbare Gesundheitszustand) bis 100 (bester denkbare Gesundheitszustand) gemacht werden.

Der Median aller Angaben lag bei 75. Stratifiziert wurde in Studienteilnehmer, die ihren aktuellen allgemeinen Gesundheitszustand mit  $\leq 75$  angegeben hatten, und Studienteilnehmer, die ihren aktuellen allgemeinen Gesundheitszustand mit  $> 75$  angegeben hatten.

### **Subjektiver Grad der Beeinträchtigung unter einer Erkrankung**

Bei jeder Selbstangabe einer Komorbidität konnte der Studienteilnehmer ankreuzen, ob er sich durch diese Erkrankung „Gar nicht“, „Ein wenig“, „Mittelmäßig“, „Stark“ oder „Sehr stark“ in der Ausübung seiner alltäglichen Aktivitäten beeinträchtigt fühlt. Anders als bei den übrigen potentiellen Einflussfaktoren wurden hier die zusätzlichen Angaben der Studienteilnehmer zum Grad der Beeinträchtigung auf Ebene jeder einzelnen Komorbidität stratifiziert. Einbezogen wurden dabei nur die Studienteilnehmer, die auch angegeben hatten, dass die jeweils betrachtete Komorbidität bei Ihnen vorliegt.

Unter Betrachtung aller Komorbiditäten wurden die absoluten und relativen Häufigkeiten jedes kategorial erfassten Beeinträchtigungsgrades dargestellt. Anhand der kumulativen Prozente wurden die Angaben in zwei große Gruppen stratifiziert. Diagnosen, bei denen die Studienteilnehmer einen Beeinträchtigungsgrad von „Gar nicht“ oder „Ein wenig“ angegeben hatten, und Diagnosen, bei denen die Studienteilnehmer einen Beeinträchtigungsgrad von „Mittelmäßig“, „Stark“ oder „Sehr stark“ angegeben hatten.

### **Krankenkassendaten**

Aus den Krankenkassendaten wurde die Anzahl der chronischen Erkrankungen eines Studienteilnehmers eruiert.

## **Anzahl chronischer Erkrankungen eines Studienteilnehmers**

Für die Erfassung von Multimorbidität bzw. der Anzahl chronischer Erkrankungen eines Patienten aus Sekundärdatenquellen, insbesondere in Form der Krankenkassendaten, gibt es bis jetzt keinen einheitlichen Standard. Methodik und Erfassungsinstrumente unterscheiden sich dabei oftmals zwischen den verschiedenen Studien. So stellt sich unter anderem die Frage, welche Erkrankungen in einem Multimorbiditätsindex berücksichtigt werden sollten und wann eine Krankheit als chronisch betrachtet wird [89]. Eine bekannte und in vielen Studien verwendete Methode ist, eine Erkrankung als chronisch und vorliegend zu betrachten, wenn sie in den Krankenkassendaten in drei von vier Quartalen bei einem Studienteilnehmer aufgeführt wird [90, 91]. In dieser Studie kamen für die Ermittlung der Anzahl chronischer Erkrankungen eines Studienteilnehmers alle 35 im Fragebogen aufgeführten Erkrankungen und die Diabetes Erkrankung selbst in Betracht. Wie im Kapitel „Algorithmus und Zielvariablenzusammenführung“ (Punkt 4.4.2) beschrieben, wurden alle im Fragebogen aufgeführten Erkrankungen in ihre äquivalenten ICD-Codes übersetzt. Alle der 36 Erkrankungen (35 Komorbiditäten und Diabetes mellitus), die bei einem Studienteilnehmer in Form der entsprechenden ICD-Codes in drei von vier Quartalen vorlagen, wurden für die Ermittlung seiner „Anzahl an chronischen Erkrankungen“ herangezogen. Bei jedem Studienteilnehmer wurde dabei das Quartal seiner Befragung und die drei Quartale vor seiner Befragung betrachtet.

Im Anschluss an die Analyse wurde im Rahmen einer Verteilungsanalyse anteilig dargestellt, wie viele Studienteilnehmer jeweils die gleiche Anzahl von chronischen Erkrankungen haben. Die höchste Anzahl chronischer Erkrankungen eines Studienteilnehmers lag bei 17. Anhand der kumulativen Prozente der einzelnen Merkmalskategorien wurde dann die Studienpopulation stratifiziert.

Studienteilnehmer mit  $\leq 5$  Erkrankungen und Studienteilnehmer mit  $> 5$  Erkrankungen.

## **4.6 Statistische Auswertungen**

### **4.6.1 Deskriptive Statistik**

#### **Charakteristika der Studienpopulation**

Charakteristika der Studienpopulation wurden deskriptiv dargestellt. Betrachtet wurden:

- soziodemographische Charakteristika (Geschlecht, Alter, Einkommen, und Bildungsstatus)
- gesundheitsbezogene Charakteristika (Diabetestyp, Dauer des Diabetes, aktueller allgemeiner Gesundheitszustand, Anzahl chronischer Erkrankungen eines Studienteilnehmers)
- und allgemeine Charakteristika (Anteil hausärztlich betreuter Studienteilnehmer in der Praxis, Grad der subjektiven Beeinträchtigung unter einer Komorbidität).

Für metrische Variablen werden Mittelwerte mit Standardabweichung oder der Median angegeben. Für kategoriale Variablen Prävalenzen mit 95 % Konfidenzintervallen.

Weiter wird die Prävalenz der einzelnen mit dem Diabetes assoziierten Komorbiditäten in den drei Datenquellen dargestellt.

### **Datenabgleich der Komorbiditäten**

Alle aufgeführten Methoden und Ergebnisparameter galten jeweils für den Abgleich folgender Datensätze:

- Übereinstimmung zwischen den Angaben zu den Komorbiditäten aus den Selbstangaben und den Krankenkassendaten. Einmal in der Gesamtstudienpopulation und einmal in den stratifizierten Studienpopulationen hinsichtlich des jeweils betrachteten potentiellen Einflussfaktors.
- Übereinstimmung zwischen den Angaben zu den Komorbiditäten aus den Selbstangaben und der Praxisdokumentation. Einmal in der Gesamtstudienpopulation und einmal in den stratifizierten Studienpopulationen hinsichtlich des jeweils betrachteten potentiellen Einflussfaktors.
- Übereinstimmung der Komorbiditäten zwischen den Selbstangaben und der Praxisdokumentation und den Selbstangaben mit den Krankenkassendaten im Rahmen der übergeordneten Diagnose-Kategorien.

Alle Daten wurden mit Microsoft Excel 2010 erfasst. In einer Spalte wurde für jeden der 464 Studienteilnehmer jede der 14 Komorbiditäten aufgeführt. In weiteren Spalten wurden in der entsprechenden Datenzeile den Selbstangaben zu den Komorbiditäten die Angaben aus der Praxisdokumentation und den Krankenkassendaten in Form von ICD-Codes gegenübergestellt. Die Selektion der den Komorbiditäten entsprechenden ICD-Codes eines Studienteilnehmers aus den aufgearbeiteten Sekundärdatenquellen und deren entsprechende Zuordnung wurde durch Eingabe und Programmierung des Algorithmus in VBA (*Visual Basic for Applications*), Version 7.0, vollzogen. Bei jedem Studienteilnehmer konnten sich so pro Komorbidität folgende Kombinationen zwischen den Datenquellen ergeben:

#### Übereinstimmung:

- Vorliegen einer Selbstangabe mit entsprechendem ICD-Code aus der jeweiligen Sekundärdatenquelle oder vorliegen keiner Angabe aus beiden Datenquellen.

#### Keine Übereinstimmung:

- Angabe zu einer Komorbidität lag nur in den Selbstangaben oder nur in der jeweiligen Sekundärdatenquelle vor.

Anschließend wurde für jede der 14 Komorbiditäten die Gesamtanzahl der Übereinstimmungen und Nichtübereinstimmungen zwischen den beiden Datenquellen in einer Übereinstimmungsmatrix (Vierfeldertafel) dargestellt.

Für die Auswertung der im Kapitel „Zielvariablen“ (Punkt 4.4.1) beschriebenen übergeordneten Kategorien wurden alle Angaben eines Studienteilnehmers zu einer Komorbidität der jeweiligen Kategorie zusammen betrachtet. Für das Vorliegen einer übergeordneten Kategorie bei einem Studienteilnehmer reichte die Angabe einer zugehörigen Komorbidität aus. Aus den so erhaltenen Angaben wurde wie auf Ebene der einzelnen Komorbiditäten eine Übereinstimmungsmatrix zwischen dem Abgleich der jeweils betrachteten Datenquellen gebildet.

Aus den erhaltenen Häufigkeitsangaben der Übereinstimmungsmatrix wurden für jede Komorbidität und übergeordnete Kategorie die für die Auswertung relevanten Ergebnisparameter berechnet (Abbildung 1, Seite 34).

Der Grad der Übereinstimmung zwischen den Komorbiditäten der betrachteten Datenquellen wurde in der vorliegenden Arbeit im Wesentlichen anhand der Cohens Kappa-Werte und des *Total Agreement* beurteilt und interpretiert. Damit einzelne Ergebnisse weiterführend interpretiert werden konnten, wurden weitere, in Studien dieser Art übliche [17, 18, 39-53] Ergebnisparameter auf Ebene der Komorbiditäten berechnet. Wie im Kapitel „Hintergrund und Forschung“ (Punkt 2) ausführlich dargelegt, konnten weder die Selbstangaben noch die Sekundärdaten als Goldstandard betrachtet werden. Daher wird hier von einem „Bezug“ gesprochen. Damit ein weitergehender Vergleich mit anderen Studien vorgenommen werden konnte, wurden Sensitivität, Spezifität, positiv prädiktiver Wert, negativ prädiktiver Wert und *Overall Agreement* berechnet. Dabei wurden jeweils die Sekundärdatenquellen als Bezug herangezogen. Die beschriebenen Ergebnisparameter werden wie folgt definiert:

<b>Definition der Ergebnisparameter</b>			
		Korbidität in den Sekundärdaten enthalten	
		Ja	Nein
Korbidität in den Selbstangaben enthalten	Ja	A	B
	Nein	C	D
		Total Agreement = $\frac{(A + D)}{(A + B + C + D)}$	
Sensitivität =	$\frac{A}{(A + C)}$	Positiv prädiktiver Wert =	$\frac{A}{(A + B)}$
Spezifität =	$\frac{D}{(B + D)}$	Negativ prädiktiver Wert =	$\frac{D}{(C + D)}$

**Abb.1: Definition der Ergebnisparameter anhand der Übereinstimmungsmatrix.**

Total Agreement:

Prozentuales Maß für den Anteil der Übereinstimmungen pro Komorbidität mit Bezug auf die Gesamtanzahl der Angaben zur Komorbidität in beiden Datenquellen.

Cohens Kappa:

Als statistisches Maß für die über den Zufall hinausgehende Übereinstimmung zwischen den Selbstangaben zu einer Komorbidität und der entsprechenden Sekundärdatenquelle [92, 93].

Cohens- Kappa-Werte werden in der vorliegenden Arbeit nach dem Klassifikationssystem von Landis und Koch interpretiert [94]:

- $< 0$  = schlechte Übereinstimmung
- $0,00 - 0,20$  = etwas Übereinstimmung
- $0,21 - 0,40$  = ausreichende Übereinstimmung
- $0,41 - 0,60$  = mittelmäßige Übereinstimmung
- $0,61 - 0,80$  = beachtliche Übereinstimmung
- $0,81 - 1,00$  = fast vollkommene Übereinstimmung.

Während Cohens Kappa-Werte abhängig von der Prävalenz und den Randhäufigkeiten in der Übereinstimmungsmatrix einer Komorbidität sind [92, 93], können sich in den Total Agreement Werten Extreme in Abhängigkeit von der Prävalenz und der zufälligen Übereinstimmung einer Komorbidität widerspiegeln [42]. Wie einschlägig bekannt, können sich beide Werte daher im Grad der Übereinstimmung einer Komorbidität in paradoxer Weise voneinander unterscheiden [95, 96]. Bei der Interpretation der Ergebnisse können beide Werte daher nur für sich betrachtet und nicht miteinander in Bezug gesetzt werden.

Der Grad der Übereinstimmung der Komorbiditäten wird beim Abgleich der Gesamtstudienpopulation im Wesentlichen anhand der einzelnen Kappa-Werte beurteilt und interpretiert.

#### Sensitivität:

Maß für den Anteil der Fälle, in denen jemand der als krank in den Sekundärdaten bewertet wird, auch in den Selbstangaben als krank bewertet wird.

#### Spezifität:

Maß für den Anteil der Fälle, bei denen jemand der als gesund in den Sekundärdaten bewertet wird, auch in den Selbstangaben als gesund bewertet wird.

#### Positiv prädiktiver Wert (PPW):

Maß für die Wahrscheinlichkeit, dass jemand der als krank in den Selbstangaben bewertet wird, auch in den Sekundärdaten als krank bewertet wird.

#### Negativ prädiktiver Wert (NPW):

Maß für die Wahrscheinlichkeit, dass jemand der als gesund in den Selbstangaben bewertet wird, auch in den Sekundärdaten als gesund bewertet wird.

#### Overall Agreement:

- Darstellung der oben aufgeführten Ergebnisparameter unter Betrachtung aller Angaben zu den Komorbiditäten innerhalb der Gesamtpopulation. Dazu wurden jeweils die einzelnen Häufigkeiten der Übereinstimmungsmatrix aller Komorbiditäten aggregiert [14, 59]. Aus der daraus resultierenden Übereinstimmungsmatrix wurden dann die Ergebnisparameter für die Gesamtpopulation berechnet. Da die Studienteilnehmer Angaben zu mehreren Komorbiditäten machen konnten, konnten in dieser Analyse dieselben Studienteilnehmer mehrmals vertreten sein.

Zu allen aufgeführten Ergebnisparametern wurden 95 % Konfidenzintervalle nach Klopfer Pearson berechnet.

Cohens Kappa-Werte wurden mit dem Statistik Programm R, Version 3.0.1, bestimmt. Alle weiteren aufgeführten Ergebnisparameter wurden in der Datenmaske mit Microsoft Excel 2010 berechnet.

## **Analyse potentieller Einflussfaktoren auf den Grad der Übereinstimmung**

Je nach betrachtetem Einflussfaktor wurden die Angaben der Studienteilnehmer im Fragebogen entweder auf kategorialer oder metrischer Ebene erfasst. Um die Häufigkeitsverteilung der Angaben zu allen Einflussfaktoren einheitlich darzustellen zu können, wurden die metrisch erfassten Merkmale der Studienteilnehmer kategorisiert. Anschließend wurde die Verteilung der Angaben zu den entsprechenden Merkmalskategorien innerhalb eines Einflussfaktors mit Hilfe des Programms SAS, Version 9.3 (SAS Institut Inc., Cary, NC, 2011) analysiert. Bezogen auf eine Merkmalskategorie wurde unter anderem die absolute und relative Häufigkeit der Angaben durch die Studienteilnehmer dargestellt. Für Einflussfaktoren mit metrisch erfassten Merkmalen (Alter und aktueller allgemeiner Gesundheitszustand) wurden mit Hilfe univariater Verteilungsanalysen zudem Mittelwerte mit Standardabweichung, Mediane und Quantile der Merkmalsangaben berechnet.

Die Anzahl der Selbstangaben war bei einigen der 14 mit dem Diabetes assoziierten Komorbiditäten eher gering. Daher wurden die Einflussfaktoren dichotomisiert. Bei der Stratifizierung der Studienpopulation anhand der Merkmale eines Einflussfaktors wurde zudem darauf geachtet, dass die Anzahl der Studienteilnehmer in beiden Gruppen annähernd gleich groß war. Für die Stratifizierung der Studienpopulation wurden die kumulativen Prozente der relativen Häufigkeiten erfasster Merkmalskategorien unter einem Einflussfaktor herangezogen.

Wie weiter oben beschrieben, ergeben sich Schwierigkeiten bei der Beurteilung der Übereinstimmungen, wenn die Prävalenz einer Komorbidität in einer der Datenquellen sehr niedrig oder sehr hoch ist. Ergebnisparameter bezüglich potentieller Einflussfaktoren auf den Grad der Übereinstimmung wurden daher, wie auch in anderen Studien [42], nur für die mit dem Diabetes assoziierten Komorbiditäten ausgewertet, die bei Betrachtung der Gesamtpopulation in jeder der drei Datenquellen eine Prävalenz zwischen 10 % und 90 % hatten. Näher analysiert wurden daher sechs der 14 Komorbiditäten. Folgende Komorbiditäten wurden betrachtet:

Hypertonie (Bluthochdruck), pAVK (periphere arterielle Verschlusskrankheit), Angina Pectoris (Durchblutungsstörung am Herzen), Erkrankungen der Augen, Erkrankungen der Nerven an Beinen / Füßen und Erkrankungen der Niere.

Für die Interpretation der Ergebnisse wurden die positiven und negativen Übereinstimmungen der jeweils zwei stratifizierten Gruppen hinsichtlich eines Einflussfaktors miteinander in Bezug gesetzt (siehe Punkt 4.6.2).

### **Subjektiver Grad der Beeinträchtigung unter einer Komorbidität als potentieller Einflussfaktor auf den Grad der Übereinstimmung:**

Untersucht wurde, ob sich bei den Studienteilnehmern, die einen höheren Grad der subjektiven Beeinträchtigung unter der jeweils betrachteten Komorbidität angegeben hatten, im Vergleich zu den Studienteilnehmern, die unter dieser Komorbidität einen geringeren Grad der subjektiven Beeinträchtigung angegeben hatten, mit einer höheren Wahrscheinlichkeit eine übereinstimmende Diagnose in den Sekundärdaten finden lässt. Anders als bei den übrigen Einflussfaktoren wurden hierfür die Studienteilnehmer anhand der Angaben zum Grad der Beeinträchtigung unter der jeweils betrachteten Komorbidität stratifiziert (siehe Punkt 4.5.4). Für jede einzelne Komorbidität wurden die Studienteilnehmer, die zu dieser auch eine Selbst-

angabe gemacht hatten, in eine Gruppe mit höherem und eine Gruppe mit geringerem Grad der subjektiven Beeinträchtigung unter dieser Komorbidität stratifiziert. Die Stratifizierung der Studienpopulation erfolgte damit also nicht auf Ebene der Charakteristika eines Studienteilnehmers und damit seiner Gesamtangaben, sondern auf Ebene der einzelnen Komorbiditäten. Da also nur die Studienteilnehmer mit in die Stratifizierung gingen, die auch eine Selbstangabe zu der entsprechenden Komorbidität gemacht hatten, konnte auch nur der zur Überprüfung der Hypothese relevante, positiv prädiktive Wert berechnet werden.

## 4.6.2 Regressionsanalysen

Um den Einfluss potentieller Faktoren auf den Grad der Übereinstimmung der sechs näher betrachteten Komorbiditäten weiter zu analysieren, wurden logistische Regressionsanalysen vollzogen. Alle Regressionsanalysen wurden mit dem Statistikprogramm R, Version 3.0.1, berechnet.

Es fehlen adäquate Methoden, Kappa-Werte in einer Regressionsanalyse hinsichtlich des Einflusses potentieller Faktoren auszuwerten. Wie in internationalen Studien üblich, wurde daher der Einfluss potentieller Faktoren auf den Grad der Übereinstimmung anhand des Vergleichs der positiven und negativen Übereinstimmungen zwischen den beiden untersuchten Studienpopulationen beurteilt und interpretiert [50, 51, 59]. Dies galt für die Ergebnisse des deskriptiv stratifizierten Datenabgleiches und für die Regressionsanalyse.

Wie beschrieben wurde die Studienpopulation hinsichtlich jedes potentiellen Einflussfaktors in zwei Gruppen stratifiziert. Mittels binärer Regressionsanalysen wurde die Anzahl der Studienteilnehmer mit Übereinstimmungen zu der jeweils betrachteten Komorbidität zwischen diesen beiden Gruppen verglichen und analysiert.

Alle Übereinstimmungen auf Ebene eines Studienteilnehmers und einer Komorbidität wurden mit 1 codiert:

- Vorliegen einer Selbstangabe mit einer entsprechenden Angabe aus der jeweiligen Sekundärdatenquelle oder Vorliegen keiner Angaben in beiden Datenquellen.

Alle Nicht Übereinstimmungen wurden mit 0 codiert:

- Angabe zu einer Komorbidität liegt nur in den Selbstangaben oder nur in der jeweiligen Sekundärdatenquelle vor.

Mit Bezug auf den Einfluss des jeweils betrachteten Faktors auf den Grad der Übereinstimmung zu einer Komorbidität wurden folgende Regressionsanalysen berechnet:

- univariate Regressionsanalysen (nicht adjustierte), in denen jeder potentielle Einflussfaktor für sich betrachtet wurde.
- multivariate Regressionsanalysen, nach Adjustierung bezüglich aller potentiell assoziierten Einflussfaktoren.

Ergebnisparameter wurden wie folgt dargestellt:

Odds Ratio:

- Als Maß dafür, um wie viel größer beim Vergleich der stratifizierten Studienpopulationen die Chance ist, dass es in der jeweils ins Verhältnis gesetzten Studienpopulation bei der betrachteten Komorbidität zur Übereinstimmung kommt. Berechnet wurde die Odds Ratio für jede Komorbidität einmal als Ergebnis der univariaten Regressionsanalysen und einmal als Ergebnis der multivariaten Regressionsanalysen.

Zu allen Ergebnissen wurden 95% Konfidenzintervalle berechnet. Weiter wurden P-Werte für alle Ergebnisparameter ermittelt. Ergebnisse mit einem P-Wert  $< 0,05$  wurden als signifikant betrachtet.

## 4.7 Forschungsethik und Datenschutz

Erhebung, Weiterleitung, Verarbeitung und Nutzung der Daten folgten den in § 40 des Bundesdatenschutzgesetzes verfassten Richtlinien zur Nutzung personenbezogener Daten im Rahmen wissenschaftlicher Studien. Jeder Studienteilnehmer erhielt in jeder der drei Datenquellen das gleiche, von der Praxis erstellte Pseudonym. Über das Pseudonym erfolgte der patientenbezogene Abgleich zwischen den drei Datenquellen. Alle Ergebnisse der Studie wurden in anonymisierter Form, ohne mögliche Rückschlüsse auf die an der Studie beteiligten Teilnehmer, veröffentlicht. Von allen Studienteilnehmern liegt das vorab unterschriebene und informierte Einverständnis vor. Unter der Studiennummer 3595 liegt ein positives Votum der Ethikkommission der medizinischen Fakultät an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf vor. Die Studie folgt den Vorgaben der Deklaration von Helsinki, den Grundsätzen guter epidemiologischer Praxis [97] und den Leitfäden der Guten Praxis Sekundärdatenanalyse [11].

## 5. Ergebnisdarstellung

### 5.1 Charakteristika der Studienpopulation

Tabelle 4 (Seite 40) enthält die wesentlichen demographischen und gesundheitsbezogenen Charakteristika der Studienpopulation. Der Altersdurchschnitt aller 464 einbezogenen Studienteilnehmer lag bei 60,1 Jahren, der Anteil männlicher Studienteilnehmer bei 60,6%. Der weitaus größte Anteil der Studienteilnehmer (80,4%) wurde von der Praxis ausschließlich fachärztlich bezüglich ihrer Diabeteserkrankung betreut. Die durchschnittliche Dauer der Diabeteserkrankung eines Studienteilnehmers lag bei circa 13,5 Jahren, wobei 76,3% unter einem Diabetes mellitus Typ 2 und 23,1% unter einem Diabetes mellitus Typ 1 litten. Bei 43,8% der Studienteilnehmer lagen mit dem Diabetes selbst mehr als 5 chronische Erkrankungen vor. Bei rund der Hälfte aller Angaben zu den mit dem Diabetes assoziierten Komorbiditäten wurde ein subjektiver Grad der Beeinträchtigung von „Gar nicht“ oder „Ein wenig“ angegeben. Bei den weiteren Angaben zu den Komorbiditäten wurde entweder ein „mittelmäßiger“, „starker“ oder „sehr starker“ Grad der subjektiven Beeinträchtigung angegeben. Annähernd 40 % aller Studienteilnehmer gaben auf der visuellen Analogskala einen aktuellen allgemeinen Gesundheitszustand von mehr als 75 an (Skala von 0 bis 100) und erhielten ein monatliches Äquivalenzeinkommen von mehr als 1250 Euro. 58,6% der Studienteilnehmer wurden der Gruppe mit einem höheren Bildungsstatus zugeteilt.

	N	% (95% CI)	Durchschnitt in Jahren (SD)
<b>Geschlecht</b>			
Männlich	281	60,6 (56,0;65,0)	
Weiblich	183	39,4 (35,0;44,0)	
<b>Alter</b>			
Alter < 65	277	59,7 (55,0;64,2)	60,1 (14,4)
Alter ≥ 65	187	40,3 (35,8;45,0)	
<b>Diabetestyp</b>			
Typ 1	107	23,1 (19,4;27,3)	
Typ 2	354	76,3 (72,7;80,6)	
Diabetesdauer	464		13,5 (10,5)
<b>Praxisbetreuung</b>			
Ausschließlich Fachärztlich	373	80,4 (76,5;84,0)	
Hausärztlich	91	19,6 (16,1;23,5)	
<b>Äquivalenzeinkommen</b>			
≤ 1250 Euro	241	58,6 (53,7;63,4)	
> 1250 Euro	170	41,4 (36,6;46,3)	
<b>Bildungsstatus</b>			
Höherer Bildungsstatus (BI 5 bis 10)	248	54,3 (49,6;59,0)	
Niedrigerer Bildungsstatus (BI 1 bis 4)	209	45,7 (41,1;50,4)	
<b>Aktueller allgemeiner Gesundheitszustand (EQ-5D-VAS)</b>			
≤ 75	266	57,6 (52,9;62,1)	
> 75	196	42,4 (37,9;47,1)	
<b>Anzahl chronischer Erkrankungen</b>			
≤ 5	261	56,2 (51,6;60,8)	
> 5	203	43,8 (39,2;48,4)	
<b>Angaben zum subjektiven Grad der Beeinträchtigung unter einer Komorbidität</b>			
Gar nicht oder Ein wenig	488	53,7 (50,4;57,0)	
Mittelmäßig, Stark oder Sehr stark	421	46,3 (43,0;49,6)	

**Tabelle 4: Charakteristika der Studienpopulation.** N = Anzahl der Studienteilnehmer mit Angaben zum entsprechenden Merkmal; CI = Konfidenzintervall; SD = Standardabweichung, BI = Bildungsindexwert aus der Hoffmeyer/Zlotnik Warner Matrix of Education, EQ5D-VAS (Skala 0-100, 0 = am schlechtesten; 100= Best denkbarer Gesundheitszustand).

## **Prävalenz der 14 mit dem Diabetes assoziierten Komorbiditäten nach Datenquelle**

Tabelle 5 (Seite 42) stellt die durchschnittliche Anzahl an mit dem Diabetes assoziierten Komorbiditäten pro Studienteilnehmer dar. Laut den Selbstangaben der 464 Studienteilnehmer lagen im Durchschnitt, neben dem Diabetes selbst, zwei mit dem Diabetes assoziierte Komorbiditäten pro Studienteilnehmer vor. Mit durchschnittlich 2,2 Komorbiditäten pro Studienteilnehmer war die Anzahl in der Praxisdokumentation nahezu gleich groß. In den Krankenkassendaten war die durchschnittliche Anzahl mit 3,5 Komorbiditäten pro Studienteilnehmer deutlich größer.

Abbildung 2 (Seite 42) zeigt die Prävalenz der einzelnen mit dem Diabetes assoziierten Komorbiditäten. Für die Diagnose einer Hypertonie ergab sich mit mehr als 60 % in allen drei Datenquellen die höchste Prävalenz. Eine hohe Prävalenz von mindestens 10% in allen der drei Datenquellen ergab sich auch für die Komorbiditäten pAVK, Angina Pectoris, Augenerkrankungen, Nervenerkrankungen der Beine und Nierenerkrankungen. Für die Komorbiditäten Myokardinfarkt, Apoplex und Wunden an den Füßen lag die Prävalenz zwischen 4,3% und 12,5%. Mit unter drei Prozent in allen der drei Datenquellen war die Prävalenz der Komorbiditäten Dialyse, transitorische ischämische Attacke und Beinamputationen am geringsten innerhalb der Studienpopulation.

Zwischen den drei Datenquellen kam es teilweise zu deutlichen Unterschieden in der Prävalenz einer Komorbidität. Mit 79,3% wich die Prävalenz einer Augenerkrankung in den Krankenkassendaten am deutlichsten von der aus den Selbstangaben (24,6%) und der Praxisdokumentation (17,5%) ab. Mit zusätzlichen 5 bis 8% war die Prävalenz einer pAVK, Angina Pectoris, Nervenerkrankung der Beine und Nierenerkrankung in den Krankenkassendaten deutlich höher als in der Praxisdokumentation und in der Praxisdokumentation wiederum höher als in den Selbstangaben. Die Prävalenz eines Apoplex war in den Krankenkassendaten in etwa doppelt so hoch wie in den Selbstangaben und in der Praxisdokumentation. Herzinsuffizienz und Augenerkrankungen hatten eine deutlich höhere Prävalenz in den Selbstangaben als in der Praxisdokumentation. Geringe Unterschiede in der Prävalenz, bezüglich der jeweils betrachteten Datenquelle, ergaben sich für Myokardinfarkt, Dialyse, transitorische ischämische Attacke und Beinamputationen. Die Prävalenz der Komorbiditäten Hypertonie, Apoplex und Wunden an den Füßen war nur zwischen den Selbstangaben und der Praxisdokumentation annähernd gleich.

	Selbstangaben	Praxisdokumentation	GKV-Daten
Durchschnittliche Anzahl an mit dem Diabetes assoziierten Komorbiditäten pro Studienteilnehmer	2	2,2	3,5

Tabelle 5: Durchschnittliche Anzahl an mit dem Diabetes assoziierten Komorbiditäten pro Studienteilnehmer und Datenquelle. GKV= Gesetzliche Krankenversicherung

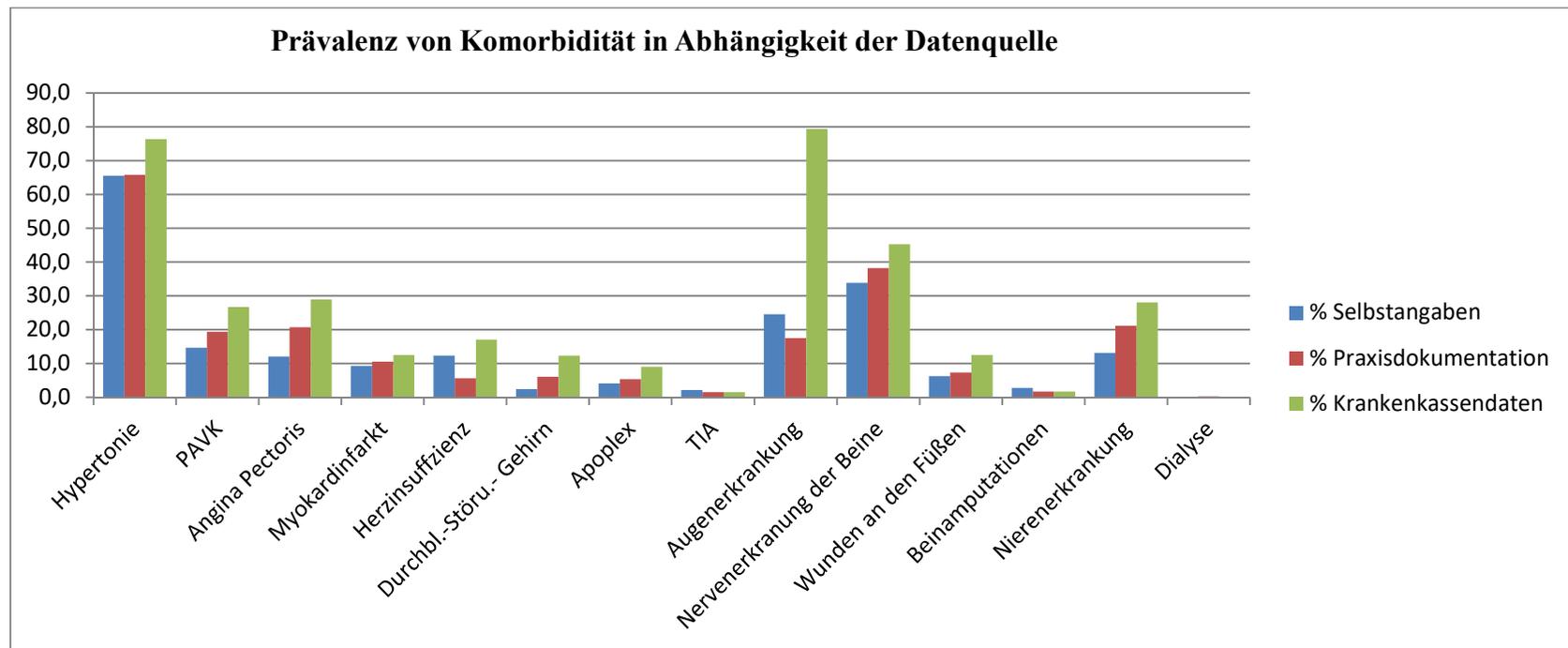


Abb.2: Prävalenz der mit dem Diabetes assoziierten Komorbiditäten in Abhängigkeit von der betrachteten Datenquelle. pAVK = Periphere arterielle Verschlusskrankheit; Durchbl.-Störu.-Gehirn= Durchblutungsstörungen des Gehirn; TIA= transitorische ischämische Attacke.

## 5.2 Ergebnisse

### 5.2.1 Übereinstimmung der Komorbiditäten in der Gesamtpopulation

Da für die Komorbidität Dialyse in allen der drei Datenquellen nur eine Diagnose in der Praxisdokumentation gefunden werden konnte, wird auf die Ergebnisse im Rahmen der Übereinstimmung dieser Komorbidität nicht weiter eingegangen.

#### **Vergleich der Angaben zu den Komorbiditäten aus den Selbstangaben mit der Praxisdokumentation in der Gesamtstudienpopulation**

In Tabelle 6 (Seite 46) wird der Grad der Übereinstimmung zwischen den Selbstangaben zu den 14 mit dem Diabetes assoziierten Komorbiditäten und den Angaben aus der Praxisdokumentation dargestellt.

Insgesamt konnten von den 942 Komorbiditäten laut Selbstangaben 68,4 % durch die Praxisdokumentation bestätigt werden. Von den 1025 in der Praxis dokumentierten Komorbiditäten konnten wiederum 62,8% durch die Selbstangaben der Studienteilnehmer bestätigt werden. Der Grad der Übereinstimmung zwischen den beiden Datenquellen ergab damit ein Total Agreement von 89,5%, Mit einem Kappa-Wert von 0,59 ergab sich eine mittelmäßige Übereinstimmung (nahezu beachtliche Übereinstimmung).

Auf Ebene der einzelnen Komorbidität ergab sich mit einem Kappa-Wert von 0,81 eine fast vollkommene Übereinstimmung für die Diagnose eines Myokardinfarktes. Ein Kappa-Wert von 0,76 ergab eine beachtliche Übereinstimmung zwischen den Angaben einer Beinamputation. Mit Kappa-Werten zwischen 0,47 und 0,53 konnte eine mittelmäßige Übereinstimmung für die Komorbiditäten Nierenerkrankung, Apoplex, Nervenerkrankung der Beine, Wunden an den Füßen und Angina Pectoris festgestellt werden. Die Diagnose einer pAVK, einer Herzinsuffizienz oder einer Augenerkrankung ergab eine ausreichende Übereinstimmung. Für Durchblutungsstörungen des Gehirns und transitorische ischämische Attacke war die Übereinstimmung gering.

Für die Komorbiditäten Myokardinfarkt und Hypertonie ergab sich neben den höchsten positiv prädiktiven Werten (88,4% und 87,5%) auch eine hohe Sensitivität (77,6 % und 87,2 %). Eine höhere Sensitivität von 100% zeigte sich nur bei Beinamputationen. Mit 82,1 % konnte ein hoher positiv prädiktiver Wert auch für Angina pectoris festgestellt werden. Positiv prädiktive Werte und Sensitivitätswerte im mittleren Bereich zwischen 50% und 70% ergaben sich für Nervenerkrankung der Beine und Wunden an den Füßen. Für Herzinsuffizienz, Durchblutungsstörungen des Gehirns, transitorische ischämische Attacke und Augenerkrankungen waren die positiv prädiktiven Werte niedriger als 50%. Andersherum ergaben sich für Augenerkrankung und Herzinsuffizienz Sensitivitätswerte von nahezu 60%. Mit Sensitivitätswerten von jeweils 14,3% konnten nur sehr wenige Durchblutungsstörungen des Gehirns und transitorisch ischämische Attacken durch die Selbstangaben bestätigt werden.

Im Gegensatz zu den übrigen Komorbiditäten war der positiv prädiktive Wert (36,4 % bis 82,1 %) zu den Angaben einer pAVK, Angina Pectoris, Nierenerkrankung und Durchblutungsstörung des Gehirns deutlich höher als die Sensitivität (14,3 % bis 47,9 %) dieser Angaben. Eine höhere Sensitivität der Angaben im Vergleich zum positiv prädiktiven Wert konnte nur zu den Angaben einer Herzinsuffizienz festgestellt werden.

Für die Komorbiditäten mit einer geringen Prävalenz in den beiden Datenquellen ergaben sich tendenziell auch die höchsten negativ prädiktiven Werte. Insgesamt waren die negativ prädiktiven Werte mit 75,6% (Hypertonie) bis 100% (Beinamputationen) sehr hoch.

Auch die Spezifität war mit 82,8% (Augenerkrankungen) bis 98,9% (Beinamputationen) sehr hoch.

### **Vergleich der Angaben zu den Komorbiditäten aus den Selbstangaben mit den Krankenkassendaten bezüglich der Gesamtstudienpopulation**

In Tabelle 7 (Seite 47) wird der Grad der Übereinstimmung zwischen den Selbstangaben zu den 14 mit dem Diabetes assoziierten Komorbiditäten und den Angaben aus den Krankenkassendaten dargestellt [110].

Auf alle 14 Komorbiditäten bezogen, konnten durch die Krankenkassendaten insgesamt 84,3% (positiv prädiktiver Wert) der 942 Selbstangaben bestätigt werden. Von den 1629 Angaben Diabetes assoziierter Komorbiditäten in den Krankenkassendaten konnten mit 48,7% (Sensitivität) weniger als die Hälfte durch die Selbstangaben der Studienteilnehmer bestätigt werden. Der Grad der Übereinstimmung zwischen den 14 Komorbiditäten lag bezogen auf das *Total Agreement* als Maß für den Grad der Übereinstimmung bei 85% und ergab eine insgesamt mittelmäßige Übereinstimmung anhand des Kappa-Wertes (0,53).

Die Kappa-Werte der einzelnen Komorbiditäten ergaben eine insgesamt beachtliche Übereinstimmung für Hypertonie, Myokardinfarkt und Beinamputationen. Mit Kappa-Werten zwischen 0,43 und 0,50 ergab sich eine mittelmäßige Übereinstimmung für Angina Pectoris, Nervenerkrankung der Beine, Nierenerkrankung, Herzinsuffizienz und Apoplex. Eine noch ausreichende Übereinstimmung lag für pAVK und Wunden an den Füßen vor. Lediglich etwas Übereinstimmung konnte für Augenerkrankungen, Durchblutungsstörungen des Gehirns und transitorische ischämische Attacke verzeichnet werden.

Mit positiv prädiktiven Werten zwischen 84,2% und 96,7% konnten die weitaus meisten Selbstangaben zu Apoplex, Nierenerkrankung, Angina Pectoris, Myokardinfarkt, Augenerkrankungen und Hypertonie durch die Krankenkassendaten bestätigt werden. Für Beinamputationen, Herzinsuffizienz, pAVK, Durchblutungsstörungen des Gehirns und Wunden an den Füßen ergaben sich positiv prädiktive Werte im mittleren Bereich zwischen 61,5% und 65,5%. Eine hohe Sensitivität ergab sich andersherum nur bei Hypertonie (83,1%) und Myokardinfarkt (67,2%). Abgesehen von der Diagnose Nervenerkrankung der Beine (Sensitivität 57,6%), lag die Sensitivität der Angaben aller weiterer dokumentierter Komorbiditäten in den Krankenkassendaten unter 50%.

Lediglich für das Vorliegen einer Augenerkrankung ergab sich mit 25,7% ein sehr geringer negativ prädiktiver Wert. Die restlichen negativ prädiktiven Werte lagen zwischen 62,5% (Hypertonie) und 100% (Beinamputationen).

Die Spezifität lag zwischen 85,8% (Nervenerkrankungen der Beine) und 99% (Myokardinfarkt und Durchblutungsstörungen des Gehirns).

	n Selbst- angabe (%)	n Praxis (%)	nur Selb- stan- gabe	nur Pra- xis	nicht Selb- stan- gabe nicht Pra- xis	Selb- stan- gabe und Pra- xis	Total Agreement % (95% CI)	Negativ prädik- tiver Wert % (95% CI)	Positiv prädikti- ver Wert % (95% CI)	Sensitivität % (95% CI)	Spezifität % (95% CI)	Kappa
<b>Overall Agreement</b>	942 (14,5)	1025 (15,8)	298	381	5173	644	89,5(88,8;90,3)*	93,1(92,4;93,8)*	68,4(65,3;71,3)*	62,8(59,8;65,8)*	94,6(93,9;95,1)*	0,59 (0,57;0,62)
<b>Hypertonie</b>	304 (65,5)	305 (65,7)	38	39	121	266	83,4(79,7;86,7)	75,6(68,2;82,1)*	87,5(83,2;91,0)*	87,2(82,9;90,7)	76,1(68,7;82,5)*	0,63 (0,56;0,71)
<b>pAVK</b>	68 (14,7)	90 (19,4)	33	55	341	35	81,0(77,2;84,5)	86,1(82,3;89,4)*	51,5(39,0;63,8)	38,9(28,8;49,7)	91,2(87,8;93,8)	0,33 (0,22;0,44)
<b>Angina Pectoris</b>	56 (12,0)	96 (20,7)	10	50	358	46	87,1(83,7;90,0)*	87,7(84,2;90,8)*	82,1 (69,6;91,1)	47,9(37,6;58,4)	97,3(95,1;98,7)	0,53 (0,43;0,64)
<b>Myokardinfarkt</b>	43 (9,3)	49 (10,6)	5	11	410	38	96,6(94,5;98,0)	97,4(95,4;98,7)	88,4(74,9;96,1)	77,6(63,4;88,2)	98,8(97,2;99,6)	0,81 (0,72;0,9)
<b>Herzinsuffizienz</b>	57 (12,3)	26 (5,6)	42	11	396	15	88,6(85,3;91,3)	97,3(95,2;98,6)*	26,3(15,5;39,7)*	57,7(36,9;76,6)	90,4(87,3;93,0)*	0,31 (0,17;0,44)
<b>Durchblutungsstö- rung des Gehirns</b>	11 (2,4)	28 (6,0)	7	24	429	4	93,3(90,7;95,4)*	94,7(92,2;96,6)*	36,4(10,9;69,2)	14,3(4,0;32,7)	98,4(96,7;99,4)	0,18 (0,01;0,35)
<b>Apoplex</b>	19 (4,1)	25 (5,4)	8	14	431	11	95,3(92,9;97,0)	96,9(94,8;98,3)	57,9(33,5;79,7)	44,0(24,4;65,1)	98,2(96,4;99,2)	0,48 (0,29;0,66)
<b>TIA</b>	10 (2,2)	7 (1,5)	9	6	448	1	96,8(94,7;98,2)	98,7(97,1;99,5)	10,0(3;44,5)	14,3(4;57,9)	98,0(96,3;99,1)	0,1 (-0,11;0,31)
<b>Augenerkrankung</b>	114 (24,6)	81 (17,5)	66	33	317	48	78,7(74,7;82,3)*	90,6(87,0;93,4)*	42,1(32,9;51,7)*	59,3(47,8;70,1)*	82,8(78,6;86,4)*	0,36 (0,26;0,46)
<b>Nervenerkrankung der Beine</b>	157 (33,8)	177 (38,1)	46	66	241	111	75,9(71,7;79,7)	78,5(73,5;83,0)*	70,7(62,9;77,7)	62,7(55,1;69,9)	84,0(79,2;88,0)	0,48 (0,39;0,56)
<b>Wunden an den Füßen</b>	29 (6,3)	34 (7,3)	12	17	418	17	93,8(91,1;95,8)*	96,1(93,8;97,7)*	58,6(38,9;76,5)	50,0(32,4;67,6)	97,2(95,2;98,5)	0,51 (0,35;0,66)
<b>Beinamputationen</b>	13 (2,8)	8 (1,7)	5	0	451	8	98,9(97,5;99,6)	100,0(99,8;100,0)	61,5(31,6;86,1)	100,0(91,1;100,0)	98,9(97,5;99,6)	0,76 (0,55;0,96)
<b>Nierenerkrankung</b>	61 (13,2)	98 (21,1)	17	54	349	44	84,7(81,1;87,9)	86,6(82,9;89,8)*	72,1(59,2;82,9)	44,9(34,8;55,3)	95,4(92,7;97,3)	0,47 (0,36;0,57)
<b>Dialyse</b>	0 (0,00)	1 (0,2)	0	1	463	0	99,8(98,8;100,0)	99,8(98,8;100,0)	-	0,0(0,0;52,5)	100,0(99,8;100,0)	-

**Tabelle 6: Abgleich der Angaben zu den Komorbiditäten aus den Selbstangaben mit der Praxisdokumentation unter Einbezug der Gesamtpopulation.** \* = p Werte < 0.05 im Vergleich zum Ergebnis aus dem Datenabgleich der Selbstangaben mit den Krankenkassendaten; n= Anzahl von Studienteilnehmern, für die eine entsprechende Erkrankung angegeben war; pAVK = Periphere arterielle Verschlusskrankheit; TIA= transitorische ischämische Attacke.

	n Selbst- angabe (%)	n GKV (%)	nur Selbst anga- be	nur GKV	nicht Selb- stan- gabe nicht GK V	Selb- stan- gabe und GK V	Total Agreement % (95% CI)	Negativ prädik- tiver Wert % (95% CI)	Positiv prädikti- ver Wert % (95% CI)	Sensitivität % (95% CI)	Spezifität % (95% CI)	Kappa
<b>Overall Agreement</b>	942 (14,5)	1629 (25)	148	835	4719	794	84,9(84,0 - 85,7)*	85,0(84,0 - 85,9)*	84,3(81,8 - 86,6)*	48,7(46,3 - 51,2)*	97,0(96,4 - 97,4)*	0,53 (0,51-0,56)
<b>Hypertonie</b>	304 (65,5)	354 (76,3)	10	60	100	294	84,9(81,3 - 88,0)	62,5(54,5 - 70,0)*	96,7(94,0 - 98,4)*	83,1(78,7 - 86,8)	90,9(83,9 - 95,6)*	0,64 (0,56-0,71)
<b>pAVK</b>	68 (14,7)	124 (26,7)	25	81	315	43	77,2(73,1 - 80,9)	79,5(75,2 - 83,4)*	63,2(50,7 - 74,6)	34,7(26,4 - 43,7)	92,6(89,3 - 95,2)	0,32 (0,22-0,42)
<b>Angina Pectoris</b>	56 (12,1)	134 (28,9)	6	84	324	50	80,6(76,7 - 84,1)*	79,4(75,2 - 83,2)*	89,3(78,1 - 96,0)	37,3(29,1 - 46,1)	98,2(96,1 - 99,3)	0,43 (0,34-0,52)
<b>Myokardinfarkt</b>	43 (9,3)	58 (12,5)	4	19	402	39	95,0(92,7 - 96,8)	95,5(93,0 - 97,3)	90,7(77,9 - 97,4)	67,2(53,7 - 79,0)	99,0(97,5 - 99,7)	0,75 (0,65-0,84)
<b>Herzinsuffizienz</b>	57 (12,3)	79 (17,0)	21	43	364	36	86,2(82,7 - 89,2)	89,4(86,0 - 92,2)*	63,2(49,3 - 75,6)*	45,6(34,3 - 57,2)	94,5(91,8 - 96,6)*	0,45 (0,34-0,56)
<b>Durchblutungsstö- rung des Gehirns</b>	11 (2,4)	57 (12,3)	4	50	403	7	88,4(85,1 - 91,1)*	89,0(85,7 - 91,7)*	63,6(30,8 - 89,1)	12,3(5,1 - 23,7)	99,0(97,5 - 99,7)	0,17 (0,05-0,3)
<b>Apoplex</b>	19 (4,1)	42 (9,4)	3	26	419	16	93,8(91,1 - 95,8)	94,2(91,6 - 96,1)	84,2(60,4 - 96,6)	38,1(23,6 - 54,4)	99,3(97,9 - 99,9)	0,5 (0,34-0,65)
<b>TIA</b>	10 (2,2)	7 (1,5)	9	6	448	1	96,8(94,7 - 98,2)	98,7(97,1 - 99,5)	10,0(3 - 44,5)	14,3(4 - 57,9)	98,0(96,3 - 99,1)	0,1 (-0,11-0,31)
<b>Augenerkrankung</b>	114 (24,6)	368 (79,3)	6	260	90	108	42,7(38,1 - 47,3)*	25,7(21,2 - 30,6)*	94,7(88,9 - 98,0)*	29,3(24,7 - 34,3)*	93,8(86,9 - 97,7)*	0,12 (0,08-0,16)
<b>Nervenerkrankung der Beine</b>	157 (33,8)	210 (45,3)	36	89	218	121	73,1(68,8 - 77,0)	71,0(65,6 - 76,0)*	77,1(69,7 - 83,4)	57,6(50,6 - 64,4)	85,8(80,9 - 89,9)	0,44 (0,36-0,52)
<b>Wunden an den Füßen</b>	29 (6,3)	58 (12,5)	10	39	396	19	89,4(86,3 - 92,1)*	91,0(87,9 - 93,5)*	65,5(45,7 - 82,1)	32,8(21,0 - 46,3)	97,5(95,5 - 98,8)	0,39 (0,25-0,52)
<b>Beinamputationen</b>	13 (2,8)	8 (1,7)	5	0	451	8	98,9(97,5 - 99,6)	100,0(99,8;100,0)	61,5(31,6 - 86,1)	100(91,1;100,0)	98,9(97,5 - 99,6)	0,76 (0,55-0,96)
<b>Nierenerkrankung</b>	61 (13,2)	130 (28,0)	9	78	325	52	81,3(77,4 - 84,7)	80,6(76,4 - 84,4)*	85,2(73,8 - 93,0)	40,0(31,5 - 49,0)	97,3(94,9 - 98,8)	0,45 (0,35-0,54)
<b>Dialyse</b>	0 (0,0)	0 (0,0)	0	0	464	0	100,0(99,8;100,0)	100,0(99,8;100,0)	-	-	100,0(99,8;100,0)	-

**Tabelle 7: Abgleich der Angaben zu den Komorbiditäten aus den Selbstangaben mit den Krankenkassendaten unter Einbezug der Gesamtpopulation.** \* = p Werte < 0.05 im Vergleich zum Ergebnis aus dem Datenabgleich der Selbstangaben mit der Praxisdokumentation; n= Anzahl von Studienteilnehmern, für die eine entsprechende Erkrankung angegeben war; GKV= Daten der Gesetzlichen Krankenversicherung; pAVK= Periphere arterielle Verschlusskrankheit; TIA= transitorische ischämische Attacke.

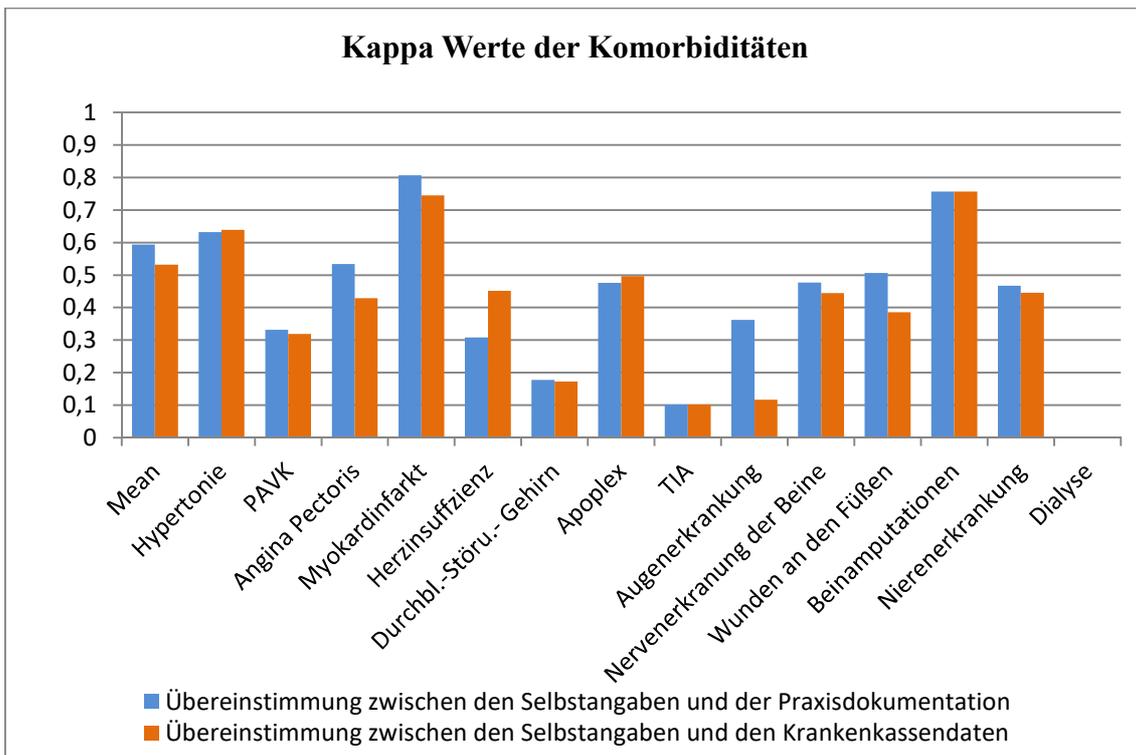
## **Vergleich der Kappa-Werte, positiv prädiktiven Werte und der Sensitivitätswerte aus dem Abgleich der Selbstangaben mit der Praxisdokumentation mit den Werten aus dem Abgleich der Selbstangaben mit den Krankenkassendaten**

Zum genaueren Vergleich werden in den Abbildungen 3, 4 und 5 die jeweiligen Kennwerte (Kappa-Werte, positiv prädiktiver Wert und Sensitivität) aus dem Abgleich der Selbstangaben mit der Praxisdokumentation den Werten aus dem Abgleich der Selbstangaben mit den Krankenkassendaten gegenübergestellt.

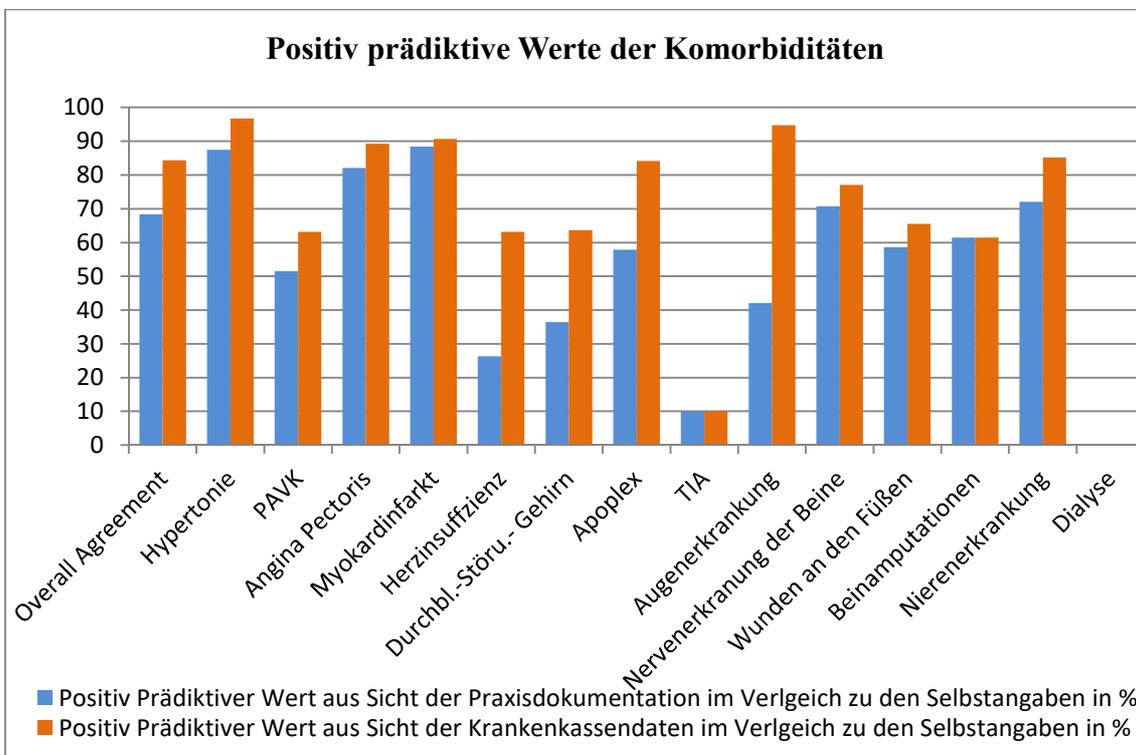
Wie aus der Abbildung 3 (Seite 49) hervorgeht, war anhand der zusammen betrachteten Kappa-Werte die Übereinstimmung zu den Angaben aller 14 Komorbiditäten insgesamt etwas höher zwischen dem Datenabgleich der Selbstangaben mit der Praxisdokumentation als zwischen dem Abgleich der Selbstangaben mit den Krankenkassendaten. Einzeln betrachtet ergaben sich nur für Hypertonie, Herzinsuffizienz und Apoplex höhere Kappa-Werte beim Datenabgleich der Selbstangaben mit den Krankenkassendaten. Am stärksten war der Unterschied bei Herzinsuffizienz. Identische Kappa-Werte zwischen den beiden Datenabgleichen ergaben sich bei Beinamputationen. Für alle weiteren Komorbiditäten konnten höhere Kappa-Werte beim Abgleich der Selbstangaben mit der Praxisdokumentation erzielt werden. Am stärksten waren hier die Unterschiede bei Augenerkrankungen, bei denen eine mittelmäßige Übereinstimmung beim Abgleich der Selbstangaben mit der Praxisdokumentation vorlag und lediglich etwas Übereinstimmung beim Abgleich der Angaben mit den Krankenkassendaten.

Abbildung 4 (Seite 49) vergleicht die positiv prädiktiven Werte der Komorbiditäten aus dem Abgleich der Selbstangaben mit den beiden unterschiedlichen Sekundärdatenquellen. Insgesamt konnten in den Krankenkassendaten mehr Selbstangaben bestätigt werden als durch die Praxisdokumentation. Am deutlichsten zeigte sich dieser Unterschied bei Augenerkrankungen, Herzinsuffizienz, Durchblutungsstörungen des Gehirns und Apoplex. Beim Vorliegen einer Augenerkrankung in den Selbstangaben konnte diese durch die Krankenkassendaten sogar mehr als doppelt so oft bestätigt werden als dies in der Praxisdokumentation der Fall war.

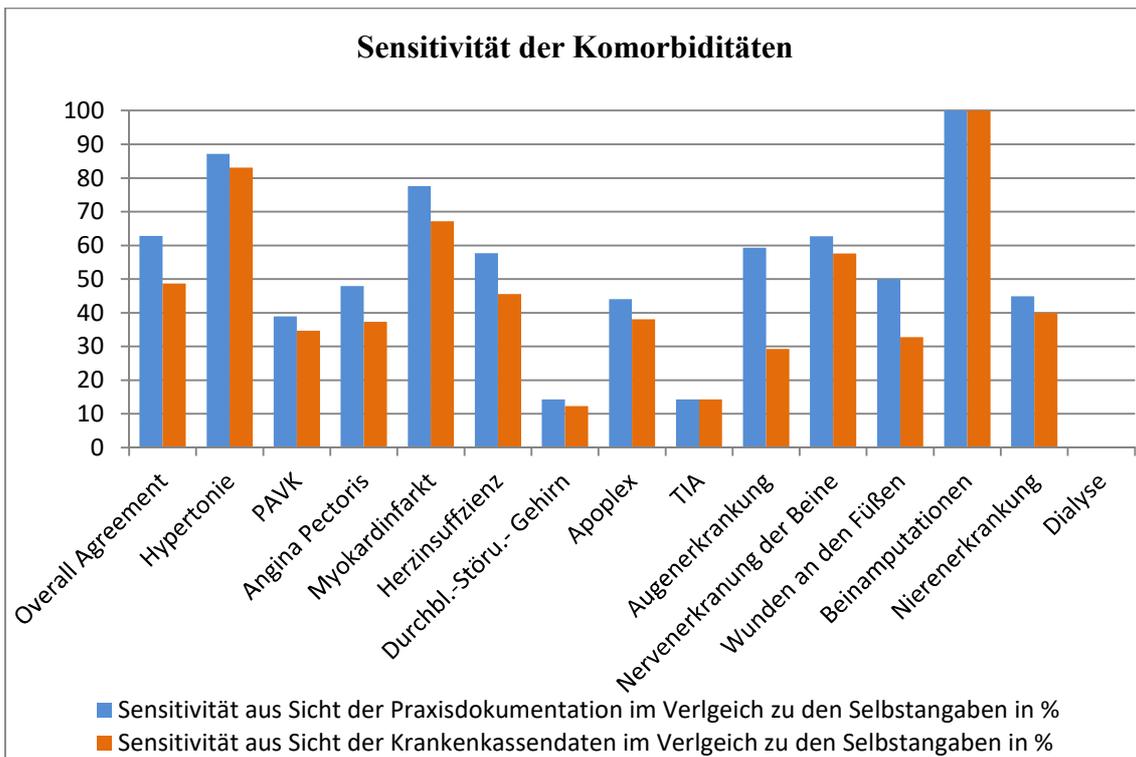
Aufgrund der höheren positiv prädiktiven Werte der Komorbiditäten aus dem Abgleich der Selbstangaben mit den Krankenkassendaten ergab sich dafür aber auch eine höhere Sensitivität beim Abgleich der Selbstangaben mit der Praxisdokumentation als beim Abgleich der Selbstangaben mit den Krankenkassendaten (Abbildung 5, Seite 50). Am deutlichsten unterschieden sich diese Werte folgerichtig bei Augenerkrankungen. Alleinige Ausnahme war die Komorbidität Beinamputationen.



**Abb. 3: Kappa-Werte nach Landis und Koch aus dem Abgleich der Selbstangaben mit der Praxisdokumentation und dem Abgleich der Selbstangaben mit den Krankenkassendaten.** pAVK= Periphere arterielle Verschlusskrankheit; Durchbl.-Störu.-Gehirn= Durchblutungsstörung des Gehirn; TIA= transitorische ischämische Attacke.



**Abb. 4: Positiv prädiktive Werte aus dem Abgleich der Selbstangaben mit der Praxisdokumentation und dem Abgleich der Selbstangaben mit den Krankenkassendaten.** pAVK= Periphere arterielle Verschlusskrankheit; Durchbl.-Störu.-Gehirn= Durchblutungsstörung des Gehirn; TIA= transitorische ischämische Attacke.



**Abb. 5: Sensitivitätswerte aus dem Abgleich der Selbstangaben mit der Praxisdokumentation und dem Abgleich der Selbstangaben mit den Krankenkassendaten.** pAVK= Periphere arterielle Verschlusskrankheit; Durchbl.-Störu.-Gehirn= Durchblutungsstörung des Gehirn; TIA= transitorische ischämische Attacke.

## 5.2.2 Übereinstimmung übergeordneter Kategorien

In den Tabellen 8 und 9 (Seite 52, 53) sind die Ergebnisse des Abgleichs der Komorbiditäten im Rahmen „übergeordneter Kategorien“ zwischen den Selbstangaben und den beiden Sekundärdatenquellen abgebildet.

Im Vergleich zu den Durchschnittswerten (Mean) der einer Kategorie untergeordneten Komorbiditäten kam es beim Abgleich der jeweils übergeordneten Kategorien „Kardiovaskuläre Erkrankungen“, „Zerebrovaskuläre Erkrankungen“ und „Erkrankungen der unteren Extremität“ zu einer höheren Übereinstimmung bezüglich der Sensitivität, positiv prädiktiven Werte und Kappa-Werte. Im Vergleich zum Durchschnitt der Kappa-Werte der untergeordneten Komorbiditäten war lediglich beim Abgleich der Selbstangaben mit den Krankenkassendaten der Kappa-Wert für die übergeordnete Kategorie „Kardiovaskuläre Erkrankungen“ nicht höher. Dagegen waren das *Total Agreement*, der negativ prädiktive Wert und die Spezifitätswerte der jeweiligen übergeordneten Kategorien im Vergleich zu den Durchschnittswerten der einzelnen untergeordneten Komorbiditäten niedriger.

Die insgesamt am deutlichsten ausgeprägten Unterschiede bei den erwähnten Ergebnisparametern ergaben sich bezüglich der übergeordneten Kategorie „Erkrankungen der unteren Extremität“. Im Vergleich zum Durchschnittswert der einzelnen untergeordneten Kategorien war beim Abgleich der Selbstangaben mit den beiden Sekundärdatenquellen bei der übergeordneten Kategorie „Zerebrale Durchblutungsstörungen des Gehirns“ der positiv prädiktive Wert am deutlichsten erhöht. Die insgesamt am geringsten ausgeprägten Unterschiede hinsichtlich der Ergebnisparameter ergaben sich bei der übergeordneten Kategorie „Kardiovaskuläre Erkrankungen“.

Komorbidität	n Selbst- angabe (%)	n Praxis (%)	nur Selb- stan- gabe	nur Praxis	nicht Selbs- tan- gabe nicht Pra- xis	Selb- stan- gabe + Pra- xis	Total Agreement % (95% CI)	Negativ prädik- tiver Wert % (95% CI)	Positiv prädikti- ver Wert % (95% CI)	Sensitivität % (95% CI)	Spezifität % (95% CI)	Kappa
<b>Kardiovaskuläre Erkrankungen</b>	93 (20,0)	105 (22,6)	22	34	337	71	87,9(84,6 - 90,8)*	90,8(87,4 - 93,6)*	76,3(66,4 - 84,5)	67,6(57,8 - 76,4)*	93,9(90,9 - 96,1)	0,64 (0,55-0,73)
Mean							90,8	94,1	65,6	61,1	95,5	0,55
Angina Pectoris	56 (12,0)	96 (20,7)	10	50	358	46	87,1(83,7 - 90,0)*	87,7(84,2 - 90,8)*	82,1(69,6 - 91,1)	47,9(37,6 - 58,4)	97,3(95,1 - 98,7)	0,53 (0,43-0,64)
Myokardinfarkt	43 (9,3)	49 (10,6)	5	11	410	38	96,6(94,5 - 98,0)	97,4(95,4 - 98,7)	88,4(74,9 - 96,1)	77,6(63,4 - 88,2)	98,8(97,2 - 99,6)	0,81 (0,72-0,9)
Herzinsuffizienz	57 (12,3)	26 (5,6)	42	11	396	15	88,6(85,3 - 91,3)	97,3(95,2 - 98,6)*	26,3(15,5 - 39,7)*	57,7(36,9 - 76,6)	90,4(87,3 - 93,0)*	0,31 (0,17-0,44)
<b>Zerebrovaskuläre Erkrankungen</b>	30 (6,5)	53 (11,4)	11	34	400	19	90,3(87,2 - 92,8)	92,2(89,2 - 94,5)*	63,3(43,9 - 80,1)	35,8(23,1 - 50,2)	97,3(95,3 - 98,7)	0,41 (0,27-0,55)
Mean							95,1	96,8	34,8	24,2	98,2	0,25
Durchblutungsstö- rungen des Gehirns	11 (2,4)	28 (6,0)	7	24	429	4	93,3(90,7 - 95,4)*	94,7(92,2 - 96,6)*	36,4(10,9 - 69,2)	14,3(4,0 - 32,7)	98,4(96,7 - 99,4)	0,18 (0,01-0,35)
Apoplex	19 (4,1)	25 (5,4)	8	14	431	11	95,3(92,9 - 97,0)	96,9(94,8 - 98,3)	57,9(33,5 - 79,7)	44,0(24,4 - 65,1)	98,2(96,4 - 99,2)	0,48 (0,29-0,66)
TIA	10 (2,2)	7 (1,5)	9	6	448	1	96,8(94,7 - 98,2)	98,7(97,1 - 99,5)	10,0(3 - 44,5)	14,3(4 - 57,9)	98,0(96,3 - 99,1)	0,1 (-0,11-0,31)
<b>Erkrankungen der unteren Extremität</b>	187 (40,3)	219 (47,2)	46	78	199	141	73,3(69,0 - 77,3)	71,8(66,1 - 77,1)*	75,4(68,6 - 81,4)	64,4(57,7 - 70,7)	81,2(75,8 - 85,9)	0,46 (0,38-0,54)
Mean							83,6	86,9	60,3	50,5	90,8	0,44
Nervenerkrankung der Beine	157 (33,8)	177 (38,1)	46	66	241	111	75,9(71,7 - 79,7)	78,5(73,5 - 83,0)*	70,7(62,9 - 77,7)	62,7(55,1 - 69,9)	84,0(79,2 - 88,0)	0,48 (0,39-0,56)
Wunden an den Füßen	29 (6,3)	34 (7,3)	12	17	418	17	93,8(91,1 - 95,8)*	96,1(93,8 - 97,7)*	58,6(38,9 - 76,5)	50,0(32,4 - 67,6)	97,2(95,2 - 98,5)	0,51 (0,35-0,66)
pAVK	68 (14,7)	90 (19,4)	33	55	341	35	81,0(77,2 - 84,5)	86,1(82,3 - 89,4)*	51,5(39,0 - 63,8)	38,9(28,8 - 49,7)	91,2(87,8 - 93,8)	0,33 (0,22-0,44)

**Tabelle 8: Abgleich der Angaben zu den Komorbiditäten aus den Selbstangaben mit der Praxisdokumentation im Rahmen übergeordneter Kategorien.** \* = p Werte < 0,05 im Vergleich zum Ergebnis aus dem Datenabgleich der Selbstangaben mit den Krankenkassendaten; n= Anzahl von Studienteilnehmern für die eine entsprechende Erkrankung angegeben war; Mean= Durchschnittswert der einzelnen Komorbiditäten innerhalb der Kategorie; GKV= Daten der Gesetzlichen Krankenversicherung; pAVK= Periphere arterielle Verschlusskrankheit; TIA= transitorische ischämische Attacke.

Komorbidität	n Selbstan- gabe (%)	n GKV (%)	nur Selb- stan- gabe	nur GK V	nicht Selb- stan- gabe nicht GK V	Selb- stan- gabe + GK V	Total Agreement % (95% CI)	Negativ prädik- tiver Wert % (95% CI)	Positiv prädikti- ver Wert % (95% CI)	Sensitivität % (95% CI)	Spezifität % (95% CI)	Kappa
<b>Kardiovaskuläre Erkrankungen</b>	93 (20,0)	159 (34,3)	11	77	294	82	81,0(77,2 - 84,5)*	79,2(74,8 - 83,3)*	88,2(79,8 - 93,9)	51,6(43,5 - 59,6)*	96,4(93,6 - 98,2)	0,53 (0,45-0,61)
<b>Mean</b>							87,3	88,1	81,1	50,0	97,2	0,54
<b>Angina Pectoris</b>	56 (12,0)	134 (28,9)	6	84	324	50	80,6(76,7 - 84,1)*	79,4(75,2 - 83,2)*	89,3(78,1 - 96,0)	37,3(29,1 - 46,1)	98,2(96,1 - 99,3)	0,43 (0,34-0,52)
<b>Myokardinfarkt</b>	43 (9,3)	58 (12,5)	4	19	402	39	95,0(92,7 - 96,8)	95,5(93,0 - 97,3)	90,7(77,9 - 97,4)	67,2(53,7 - 79,0)	99,0(97,5 - 99,7)	0,75 (0,65-0,84)
<b>Herzinsuffizienz</b>	57 (12,3)	79 (17,0)	21	43	364	36	86,2(82,7 - 89,2)	89,4(86,0 - 92,2)*	63,2(49,3 - 75,6)*	45,6(34,3 - 57,2)	94,5(91,8 - 96,6)*	0,45 (0,34-0,56)
<b>Zerebrovaskuläre Erkrankungen</b>	30 (6,5)	85 (18,3)	5	60	374	25	86,0(82,5 - 89,0)	86,2(82,6 - 89,3)*	83,3(65,3 - 94,4)	29,4(20,0 - 40,3)	98,7(96,9 - 99,6)	0,38 (0,26-0,49)
<b>Mean</b>							93,0	94,0	52,6	21,6	98,8	0,26
<b>Durchblutungsstö- rungen des Gehirns</b>	11 (2,4)	57 (12,3)	4	50	403	7	88,4(85,1 - 91,1)*	89,0(85,7 - 91,7)*	63,6(30,8 - 89,1)	12,3(5,1 - 23,7)	99,0(97,5 - 99,7)	0,17 (0,05-0,3)
<b>Apoplex</b>	19 (4,1)	42 (9,6)	3	26	419	16	93,8(91,1 - 95,8)	94,2(91,6 - 96,1)	84,2(60,4 - 96,6)	38,1(23,6 - 54,4)	99,3(97,9 - 99,9)	0,5 (0,34-0,65)
<b>TIA</b>	10 (2,2)	7 (1,5)	9	6	448	1	96,8(94,7 - 98,2)	98,7(97,1 - 99,5)	10,0(,3 - 44,5)	14,3(,4 - 57,9)	98,0(96,3 - 99,1)	0,1 (-0,11-0,31)
<b>Erkrankungen der unteren Extremität</b>	187 (40,3)	255 (55,0)	33	101	176	154	71,1(66,8 - 75,2)	63,5(57,6 - 69,2)*	82,4(76,1 - 87,5)	60,4(54,1 - 66,4)	84,2(78,5 - 88,9)	0,43 (0,36-0,51)
<b>Mean</b>							79,9	80,5	68,6	41,7	92,0	0,38
<b>Nervenerkrankung der Beine</b>	157 (33,8)	210 (45,3)	36	89	218	121	73,1(68,8 - 77,0)	71,0(65,6 - 76,0)*	77,1(69,7 - 83,4)	57,6(50,6 - 64,4)	85,8(80,9 - 89,9)	0,44 (0,36-0,52)
<b>Wunden an den Füßen</b>	29 (6,3)	58 (12,5)	10	39	396	19	89,4(86,3 - 92,1)*	91,0(87,9 - 93,5)*	65,5(45,7 - 82,1)	32,8(21,0 - 46,3)	97,5(95,5 - 98,8)	0,39 (0,25-0,52)
<b>pAVK</b>	68 (14,7)	124 (26,7)	25	81	315	43	77,2(73,1 - 80,9)	79,5(75,2 - 83,4)*	63,2(50,7 - 74,6)	34,7(26,4 - 43,7)	92,6(89,3 - 95,2)	0,32 (0,22-0,42)

**Tabelle 9: Abgleich der Angaben zu den Komorbiditäten aus den Selbstantangaben mit den Krankenkassendaten im Rahmen übergeordneter Kategorien.** \* = p Werte < 0.05 im Vergleich zum Ergebnis aus dem Datenabgleich der Selbstantangaben mit der Praxisdokumentation; n= Anzahl von Studienteilnehmern für die eine entsprechende Erkrankung angegeben war; GKV= Daten der Gesetzlichen Krankenversicherung; Mean= Durchschnittswert der einzelnen Komorbiditäten innerhalb der Kategorie; GKV= Daten der Gesetzlichen Krankenversicherung; pAVK= Periphere arterielle Verschlusskrankheit; TIA= transitorische ischämische Attacke.

### 5.2.3 Übereinstimmung der Komorbiditäten bezüglich potentieller Einflussfaktoren

Im Folgenden wird der Grad der Übereinstimmung der Komorbiditäten in den nach den Einflussfaktoren stratifizierten Studienpopulationen dargestellt. Zunächst werden die Ergebnisse mit Bezug auf das *Overall Agreement* der einzelnen stratifizierten Studienpopulationen beschrieben. Die Berechnung des *Overall Agreements* beruhte auf dem Einbezug aller Angaben der Studienteilnehmer einer Gruppe zu den 14 mit dem Diabetes assoziierten Komorbiditäten. Wie im Abschnitt „statistische Auswertung“ (Punkt 4.6.1) erläutert, werden anschließend die Ergebnisse der Komorbiditäten näher betrachtet, die in allen drei Datenquellen mit einer Prävalenz von mehr als 10% vorlagen. Alle Ergebnisse des deskriptiven Abgleichs bezüglich der Einflussfaktoren sind im Anhang in den Tabellen 10 bis 23 (siehe Anhang III) dargestellt.

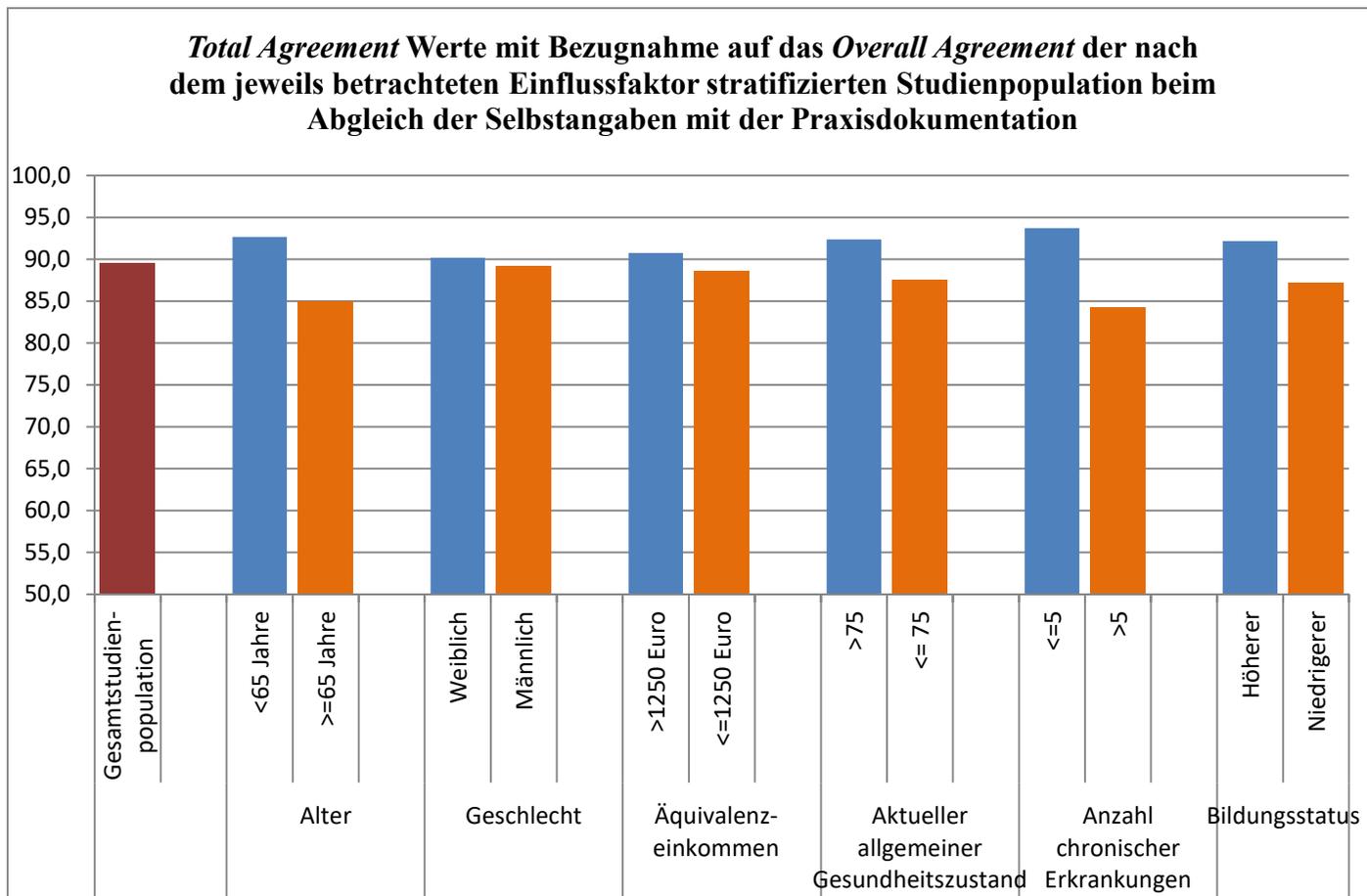
#### Ergebnisse der nach dem jeweiligen Einflussfaktor stratifizierten Studienpopulation bezüglich des *Overall Agreement*

In der Gesamtheit aller Angaben zu den 14 mit dem Diabetes assoziierten Komorbiditäten (*Overall Agreement*), ergab sich bezüglich des *Total Agreements*, der negativ prädiktiven Werte und der Spezifität eine höhere Übereinstimmung hinsichtlich der Angaben der Studienteilnehmer mit einem jüngeren Alter von 65 Jahren, weiblichem Geschlecht, einem Äquivalenzeinkommen von mehr als 1250 Euro, einem besseren aktuellen allgemeinen Gesundheitszustand,  $\leq$  fünf chronischen Erkrankungen und einem höheren Bildungsstatus (Abbildung 6 und 7, Seite 55, 56 sowie siehe Anhang III, Tabellen 10 bis 23). Unter Betrachtung der jeweiligen Vergleichspopulation war dabei beim Abgleich der Selbstangaben mit den Krankenkassendaten die Sensitivität der Angaben aber auch niedriger. Der Abgleich der Selbstangaben mit der Praxisdokumentation lieferte ähnliche Unterschiede im Rahmen der Sensitivität der Angaben. Im Vergleich zu den Studienteilnehmern mit einem Alter von  $\geq$  65 Jahren und niedrigerem Bildungsstatus ergaben sich hier jedoch höhere Sensitivitätswerte für die Studienteilnehmer mit einem Alter  $<$  65 Jahre und höherem Bildungsstatus.

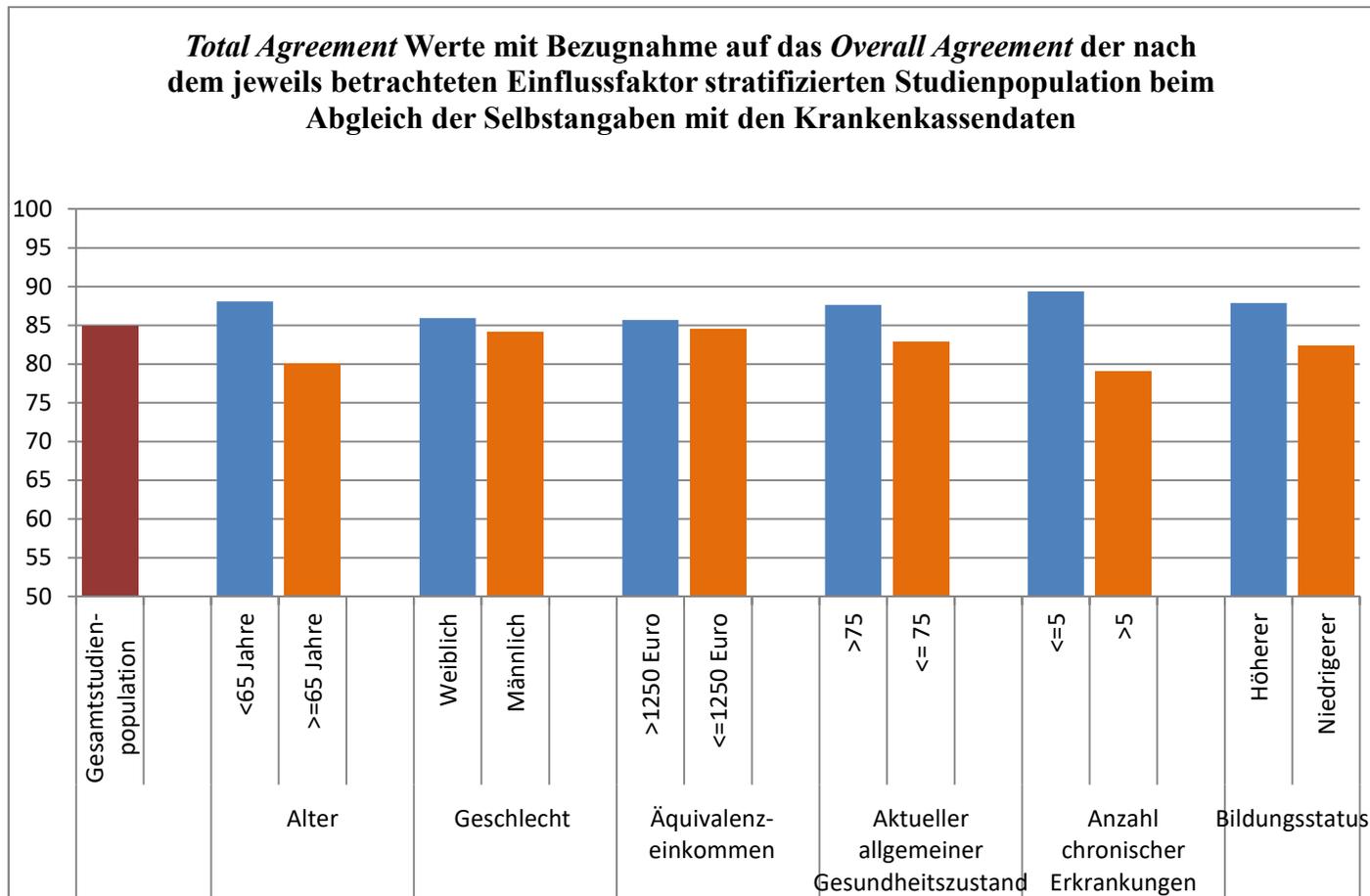
Die größten Unterschiede hinsichtlich des *Total Agreements*, negativ prädiktiven Wertes und der Spezifität ergaben sich dabei jeweils zwischen den nach den Einflussfaktoren „Alter“ und „Anzahl chronischer Erkrankungen“ stratifizierten Studienpopulationen.

Bei alleiniger Betrachtung der Studienpopulationen mit höheren *Total Agreement*-Werten ergaben sich höhere positiv prädiktive Werte beim Abgleich der Selbstangaben mit der Praxisdokumentation für die Studienteilnehmer mit einem Äquivalenzeinkommen von mehr als 1250 Euro, einem besseren aktuellen allgemeinen Gesundheitszustand und höherem Bildungsstatus. Beim Abgleich der Selbstangaben mit den Krankenkassendaten traf dies nur auf die Studienteilnehmer zu, die einen besseren aktuellen allgemeinen Gesundheitszustand angegeben hatten.

Der positiv prädiktive Wert bezüglich des *Overall Agreements* für die Komorbiditäten, bei denen ein Beeinträchtigungsgrad von „Mittelmäßig“, „Stark“ oder „Sehr stark“ angegeben wurde, war im Vergleich zu den Angaben von Komorbiditäten, bei denen die Studienteilnehmer einen Beeinträchtigungsgrad von „Gar nicht“ oder „Ein wenig“ angegeben hatten, nicht erhöht.



**Abb. 6: Total Agreement-Werte mit Bezugnahme auf das Overall Agreement der nach dem jeweils betrachteten Einflussfaktor stratifizierten Studienpopulation beim Abgleich der Selbstangaben mit der Praxisdokumentation.** *Overall Agreement:* In die Berechnung des *Overall Agreements* wurden jeweils die Angaben zu allen 14 mit dem Diabetes assoziierten Komorbiditäten einbezogen; Aktueller allgemeiner Gesundheitszustand: 0 (schlechtester denkbare Gesundheitszustand) bis 100 (bester denkbare Gesundheitszustand).



**Abb. 7: Total Agreement-Werte mit Bezugnahme auf das Overall Agreement der nach dem jeweils betrachteten Einflussfaktor stratifizierten Studienpopulation beim Abgleich der Selbstangaben mit den Krankenkassendaten.** *Overall Agreement:* In die Berechnung des *Overall Agreements* wurden jeweils die Angaben zu allen 14 mit dem Diabetes assoziierten Komorbiditäten einbezogen; Aktueller allgemeiner Gesundheitszustand: 0 (schlechtester denkbare Gesundheitszustand) bis 100 (bester denkbare Gesundheitszustand).

## **Grad der Übereinstimmung der sechs näher betrachteten Komorbiditäten in Abhängigkeit von der nach dem jeweiligen Einflussfaktor stratifizierten Studienpopulation**

Die ausführlichen Ergebnisse sind im Anhang III in den Tabellen 10 bis 23 dargestellt [110].

Beim Vergleich der Selbstangaben mit den Sekundärdaten kam es im Rahmen des *Total Agreements* der Komorbiditäten Hypertonie, pAVK, Angina Pectoris und Nierenerkrankungen jeweils zu einer höheren Übereinstimmung bei den Studienteilnehmern mit einem Alter < 65 Jahren, einem Äquivalenzeinkommen von mehr als 1250 Euro, einem besseren aktuellen allgemeinen Gesundheitsstatus,  $\leq$  fünf chronischen Erkrankungen und einem höheren Bildungsstatus. In nahezu allen Fällen waren damit auch höhere negativ prädiktive Werte und höhere Spezifitätswerte der Angaben verbunden. Abgesehen vom Einflussfaktor Äquivalenzeinkommen ergaben sich diese Ergebnisse auch bei Nervenerkrankung der Beine.

Die deutlichsten Unterschiede zur Vergleichspopulation im Rahmen des *Total Agreements* ergaben sich für pAVK, Angina Pectoris und Nierenerkrankungen. Bei Hypertonie ergaben sich hinsichtlich der Vergleichspopulationen die deutlichsten Unterschiede bei den negativ prädiktiven Werten und bei der Spezifität der Angaben. Am stärksten waren diese Unterschiede innerhalb der Einflussfaktoren „Alter“ und „Anzahl chronischer Erkrankungen eines Studienteilnehmers“ (siehe Anhang III, Tabellen 10, 11, 20, 21).

Bei den genannten stratifizierten Studienpopulationen mit höheren *Total Agreement* Werten ergab sich nur bei Hypertonie auch nahezu durchgehend eine hohe Sensitivität. Bei pAVK, Angina Pectoris, Nierenerkrankungen und Nervenerkrankung der Beine ergaben sich innerhalb der Studienpopulationen mit höheren *Total Agreement*-Werten, höheren negativ prädiktiven Werten und höherer Spezifität überwiegend auch niedrigere Werte der Sensitivität und des positiv prädiktiven Wertes.

Hinsichtlich Augenerkrankungen waren die Ergebnisse zwischen dem Abgleich der Selbstangaben mit den beiden Sekundärdatenquellen weniger eindeutig. Beim Abgleich der Selbstangaben mit der Praxisdokumentation ergab sich jeweils eine höhere Übereinstimmung des *Total Agreements*, der positiv prädiktiven Werte und der Spezifität für die Studienteilnehmer mit einem Alter < 65 Jahren, einem Äquivalenzeinkommen von mehr als 1250 Euro, einem besseren, allgemeinen Gesundheitszustand,  $\leq$  5 chronischer Erkrankungen und einem höheren Bildungsstatus. Beim Abgleich der Selbstangaben mit den Krankenkassendaten waren die Ergebnisse beim Vergleich der *Total Agreement*-Werte genau umgekehrt: Ein Alter  $\geq$  65 Jahre, ein schlechterer aktueller allgemeiner Gesundheitszustand, ein Äquivalenzeinkommen von weniger als 1250 Euro und ein niedrigerer Bildungsstatus der Studienteilnehmer waren mit einer höheren Übereinstimmung der Angaben zu einer Augenerkrankung verbunden.

Keine eindeutigen Unterschiede konnten hinsichtlich des Geschlechts als Einflussfaktor auf den Grad der Übereinstimmung festgestellt werden (siehe Anhang III; Tabellen 12,13). Allerdings waren mit einem weiblichen Geschlecht überwiegend etwas höhere *Total Agreement*- und negativ prädiktive Werte der Komorbiditäten verbunden, aber auch niedrigere Werte im Rahmen des positiv prädiktiven Wertes, der Sensitivität und der Spezifität.

Hinsichtlich des Einflussfaktors „Grad der subjektiven Beeinträchtigung unter einer Erkrankung“ kam es auf Ebene der sechs näher betrachteten Komorbiditäten, außer bei Angina Pectoris mit der Praxisdokumentation, bei beiden Datenabgleichen zu höheren positiv prädiktiven Werten der Komorbiditäten, wenn ein „Mittelmäßiger“, „Starker“ oder „Sehr starker“ Grad der subjektiven Beeinträchtigung unter der jeweiligen Komorbidität angegeben wurde (siehe Anhang III; Tabellen 22, 23).

Der größte Unterschied gegenüber der Gruppe mit einem Beeinträchtigungsgrad von „Gar Nicht“ oder „Ein wenig“ ergab sich hierbei für die Komorbidität Nervenerkrankung der Beine.

## 5.3 Ergebnisse der Regression

### 5.3.1 Ergebnisse univariater Analysen bezüglich potentieller Einflussfaktoren auf den Grad der Übereinstimmung

In den univariaten Regressionsanalysen konnten die Ergebnisse aus dem deskriptiven Abgleich der Datenquellen hinsichtlich potentieller Einflussfaktoren auf den Grad der Übereinstimmung bestätigt werden [110]:

So waren ein jüngeres Alter als 65, ein Äquivalenzeinkommen von mehr als 1250 Euro, ein besserer aktueller allgemeiner Gesundheitszustand, eine geringe Anzahl von fünf chronischen Erkrankungen und ein höherer Bildungsstatus bei einem Studienteilnehmer bei fünf der sechs mit dem Diabetes assoziierten Komorbiditäten mit einem höheren Grad der Übereinstimmung zwischen den Datenquellen assoziiert (Tabellen 24 und 25, Seite 60, 61). Diese Ergebnisse zeigten sich jedoch nicht bezogen auf den Einflussfaktor Geschlecht und bei Augenerkrankungen beim Abgleich der Selbstangaben mit den Krankenkassendaten. Weiter ausgenommen hiervon war der Einfluss eines Äquivalenzeinkommens von mehr als 1250 Euro auf einen höheren Grad der Übereinstimmung zu den Angaben einer Nervenkrankung an den Beinen beim Abgleich der Selbstangaben mit den beiden Sekundärdatenquellen und der Einfluss eines besseren aktuellen allgemeinen Gesundheitszustandes auf die Angaben einer Hypertonie beim Abgleich der Selbstangaben mit den Krankenkassendaten. Hier ergab sich in keiner der stratifizierten Gruppen ein wesentlich höherer oder niedrigerer Grad der Übereinstimmung.

Einen signifikanten Einfluss auf den Grad der Übereinstimmung der Angaben zu pAVK und Angina Pectoris hatte dabei ein jüngeres Alter als 65 Jahre, ein höherer Bildungsstatus und das Vorliegen von  $\leq$  fünf chronischen Erkrankungen bei einem Studienteilnehmer. Ebenso war der Einfluss eines jüngeren Alters als 65 und eine geringere Anzahl als fünf chronische Erkrankungen bei einem Studienteilnehmer signifikant mit einem höheren Grad der Übereinstimmung zu den Angaben einer Nierenerkrankung assoziiert. Weiter war ein besserer aktueller allgemeiner Gesundheitszustand signifikant mit einem höheren Grad der Übereinstimmung der Angaben zu einer pAVK und einer Nervenkrankung der Beine assoziiert.

Beim Abgleich der Selbstangaben mit der Praxisdokumentation waren zudem ein jüngeres Alter als 65, ein höherer Bildungsstatus, ein besserer allgemeiner Gesundheitszustand und  $\leq$  fünf chronische Erkrankungen bei einem Studienteilnehmer signifikant mit einem höheren Grad der Übereinstimmung bei Augenerkrankungen assoziiert. Weiter war ein jüngeres Alter und eine geringere Anzahl chronischer Erkrankungen signifikant mit einer höheren Übereinstimmung zu den Angaben einer Erkrankung der Nerven an den Beinen und ein höheres Äquivalenzeinkommen mit einer höheren Übereinstimmung zu den Angaben einer Nierenerkrankung assoziiert.

Nur beim Abgleich der Selbstangaben mit den Krankenkassendaten war ein höherer Bildungsstatus signifikant mit einer höheren Übereinstimmung zu den Angaben einer Nierenerkrankung assoziiert.

Einflussfaktor	Hypertonie		Periphere arterielle Verschlusskrankheit		Angina Pectoris		Erkrankungen der Augen		Erkrankungen der Nerven an Beinen		Erkrankungen der Niere	
	OR	95% CI	OR	95 % CI	OR	95 % CI	OR	95 % CI	OR	95 % CI	OR	95 % CI
<b>Geschlecht</b>												
Weiblich	0,7	0,5 - 1,2	1	0,6 - 1,7	1,2	0,7- 2,2	1	0,6 - 1,5	1	0,6- 1,5	1,1	0,6 - 1,8
<b>Alter</b>												
< 65	1,2	0,7 - 2,0	2,3	1,4 - 3,7*	3,8	2,1 - 6,8*	2,5	1,6 - 3,9*	1,8	1,2 - 2,7*	2,8	1,7 - 4,8*
<b>Bildungsstatus</b>												
Höherer	1,7	1,0 - 2,8	2	1,2 - 3,2*	2,8	1,5 - 5,2*	2	1,3 - 3,3*	1,1	0,7 - 1,8	1,6	1,0 - 2,8
<b>Äquivalenzeinkommen</b>												
> 1250 Euro	1,2	0,7 - 2,1	1,1	0,7 - 1,8	1,5	0,8 - 2,7	1,3	0,8 - 2,1	1	0,6 - 1,6	2	1,1 - 3,7*
<b>Aktueller allgemeiner Gesundheitszustand</b>												
> 75	1,2	0,7 - 2,0	2,6	1,5 - 4,3*	1,4	0,8 - 2,5	1,7	1,1 - 2,8*	1,7	1,1 - 2,6*	1,4	0,8 - 2,4
<b>Anzahl Chronischer Erkrankungen</b>												
<= 5	1,3	0,8 - 2,1	2,9	1,8 - 4,7*	7,2	3,6 - 14,3*	2,4	1,5 - 3,8*	1,9	1,2 - 2,9*	3,5	2,0 - 5,9*

**Tabelle 24: Univariate Analysen, Assoziation der Einflussfaktoren auf den Grad der Übereinstimmung im Rahmen des *Total Agreements* der Angaben zu den Komorbiditäten zwischen den Selbstangaben und der Praxisdokumentation.\* = P < 0,05; Aktueller allgemeiner Gesundheitszustand: 0 (schlechtester denkbare Gesundheitszustand) bis 100 (bester denkbare Gesundheitszustand).**

Einflussfaktor	Hypertonie		Periphere arterielle Verschlusskrankheit		Angina Pectoris		Erkrankungen der Augen		Erkrankungen der Nerven an Beinen		Erkrankungen der Niere	
	OR	95% CI	OR	95 % CI	OR	95 % CI	OR	95 % CI	OR	95 % CI	OR	95 % CI
<b>Geschlecht</b>												
Weiblich	1,1	0,7 - 1,9	1,1	0,7 - 1,7	1,3	0,8 - 2,1	1	0,7 - 1,4	1	0,7 - 1,5	1,2	0,8 - 2,0
<b>Alter</b>												
< 65	1,5	0,9 - 2,5	2,5	1,6 - 3,9*	3,4	2,1 - 5,6*	0,8	0,6 - 1,2	1,2	0,8 - 1,9	3,2	2,0 - 5,2*
<b>Bildungsstatus:</b>												
Höherer	1,6	0,9 - 2,7	1,7	1,1 - 2,7*	3,9	2,3 - 6,8*	1	0,7 - 1,4	1,1	0,7 - 1,7	1,7	1,1 - 2,8*
<b>Äquivalenzeinkommen</b>												
> 1250 Euro	1,2	0,7 - 2,0	1,4	0,9 - 2,3	1,2	0,7 - 2,0	0,7	0,5 - 1,1	1	0,6 - 1,5	1,6	0,9 - 2,6
<b>Aktueller allgemeiner Gesundheitszustand</b>												
> 75	1	0,6 - 1,7	2,6	1,6 - 4,2*	1,3	0,8 - 2,0	0,8	0,6 - 1,2	2	1,3 - 3,1*	1,3	0,8 - 2,1
<b>Anzahl Chronischer Erkrankungen</b>												
<= 5	1,5	0,9 - 2,6	4,3	2,7 - 7,0*	6,3	3,7 - 10,9*	0,8	0,5 - 1,1	1,4	1,0 - 2,2	3	1,8 - 4,9*

**Tabelle 25: Univariate Analysen, Assoziation der Einflussfaktoren auf den Grad der Übereinstimmung im Rahmen des *Total Agreements* der Angaben zu den Komorbiditäten zwischen den Selbstangaben und den Krankenkassendaten.\* = P < 0,05; Aktueller allgemeiner Gesundheitszustand: 0 (schlechtester denkbare Gesundheitszustand) bis 100 (bester denkbare Gesundheitszustand).**

### **5.3.2 Ergebnisse multivariater Analysen bezüglich potentieller Einflussfaktoren auf den Grad der Übereinstimmung**

Nach Adjustierung bezüglich aller Einflussfaktoren bestätigte sich in den multivariaten Analysen der signifikante Einfluss eines jüngeren Alters von 65 Jahren und  $\leq$  fünf chronischer Erkrankungen bei einem Studienteilnehmer auf einen höheren Grad der Übereinstimmung zu den Angaben einer Nierenerkrankung (Tabellen 26 und 27, Seite 63, 64). Ebenso waren ein besserer aktueller allgemeiner Gesundheitszustand signifikant mit einer höheren Übereinstimmung zu den Angaben einer pAVK und eine geringere Anzahl von  $\leq$  fünf chronischen Erkrankungen bei einem Studienteilnehmer mit einer höheren Übereinstimmung zu den Angaben einer Angina Pectoris assoziiert [110].

Beim Abgleich der Selbstangaben mit der Praxisdokumentation war zudem ein höherer Bildungsstatus signifikant mit einer höheren Übereinstimmung zu den Angaben einer Hypertonie und Erkrankung der Augen assoziiert. Weiter hatte ein höheres Äquivalenzeinkommen einen signifikanten Einfluss auf einen höheren Grad der Übereinstimmung zu den Angaben einer Nierenerkrankung.

Lediglich beim Abgleich der Selbstangaben mit den Krankenkassendaten war ein höherer Bildungsstatus der Studienteilnehmer signifikant mit einem höheren Grad der Übereinstimmung zu den Angaben der Komorbidität Angina Pectoris assoziiert.

Einflussfaktor (jeweils adjustiert zu allen anderen Einflussfaktoren)	Hypertonie		Periphere arterielle Verschlusskrankheit		Angina Pectoris		Erkrankungen der Augen		Erkrankungen der Nerven an Beinen		Erkrankungen der Niere	
	OR	95% CI	OR	95 % CI	OR	95 % CI	OR	95 % CI	OR	95 % CI	OR	95 % CI
<b>Geschlecht</b>												
Weiblich	0,7	0,4 - 1,2	1,1	0,7 - 1,9	1,3	0,7 - 2,5	0,9	0,5 - 1,5	0,9	0,5 - 1,4	0,9	0,5 - 1,7
<b>Alter</b>												
< 65	0,9	0,5 - 1,6	1,3	0,7 - 2,3	1,8	0,9 - 3,6	1,7	1,0 - 3,0	1,5	0,9 - 2,5	2,2	1,1 - 4,2*
<b>Bildungsstatus</b>												
Höherer	1,9	1,0 - 3,4*	1,6	0,9 - 3,0	1,6	0,8 - 3,4	1,8	1,0 - 3,1*	0,9	0,5 - 1,5	1	0,5 - 1,9
<b>Äquivalenzeinkommen</b>												
> 1250 Euro	1	0,6 - 1,7	0,9	0,5 - 1,6	1,4	0,7 - 2,8	1	0,6 - 1,7	0,9	0,6 - 1,5	2,1	1,1 - 4,0*
<b>Aktueller allgemeiner Gesundheitszustand</b>												
> 75	1	0,5 - 1,7	2	1,1 - 3,5*	0,7	0,3 - 1,3	1,3	0,7 - 2,2	1,4	0,8 - 2,3	0,8	0,4 - 1,5
<b>Anzahl Chronischer Erkrankungen</b>												
<= 5	1,2	0,7 - 2,1	1,7	0,9 - 3,0	5,4	2,4 - 12,2*	1,6	0,9 - 2,8	1,4	0,8 - 2,4	2,6	1,3 - 5,1*

**Tabelle 26: Multivariate Analysen, Assoziation der Einflussfaktoren auf den Grad der Übereinstimmung im Rahmen des *Total Agreements* der Angaben zu den Komorbiditäten zwischen den Selbstangaben und der Praxisdokumentation.** \* = P < 0,05; Aktueller allgemeiner Gesundheitszustand: 0 (schlechtester denkbare Gesundheitszustand) bis 100 (bester denkbare Gesundheitszustand).

Einflussfaktor (jeweils adjustiert zu allen anderen Einflussfaktoren)	Hypertonie		Periphere arterielle Verschlusskrankheit		Angina Pectoris		Erkrankungen der Augen		Erkrankungen der Nerven an Beinen		Erkrankungen der Niere	
	OR	95% CI	OR	95 % CI	OR	95 % CI	OR	95 % CI	OR	95 % CI	OR	95 % CI
<b>Geschlecht</b>												
Weiblich	1	0,6 - 1,8	1,2	0,7 - 2,0	1,4	0,8 - 2,5	1	0,6 - 1,5	1	0,7 - 1,6	1,2	0,7 - 2,2
<b>Alter</b>												
< 65	1,1	0,6 - 2,0	1,3	0,7 - 2,2	1,4	0,7 - 2,5	0,8	0,5 - 1,4	1,2	0,7 - 2,0	2,4	1,4 - 4,4*
<b>Bildungsstatus</b>												
Höherer	1,5	0,8 - 2,8	1,1	0,7 - 2,0	2,6	1,4 - 5,0*	1,1	0,7 - 1,7	1	0,6 - 1,6	1,2	0,6 - 2,1
<b>Äquivalenzeinkommen</b>												
> 1250 Euro	1	0,6 - 1,8	1,4	0,8 - 2,4	1	0,5 - 1,8	0,7	0,5 - 1,12	0,9	0,6 - 1,5	1,5	0,8 - 2,6
<b>Aktueller allgemeiner Gesundheitszustand</b>												
> 75	0,9	0,5 - 1,6	1,8	1,0 - 3,1*	0,6	0,3 - 1,1	0,9	0,6 - 1,4	1,8	1,1 - 2,9*	0,9	0,5 - 1,5
<b>Anzahl Chronischer Erkrankungen</b>												
<= 5	1,4	0,7 - 2,6	3,1	1,8 - 5,4*	4,8	2,5 - 9,3*	0,9	0,6 - 1,4	1	0,6 - 1,8	1,8	1,0 - 3,4*

**Tabelle 27: Multivariate Analysen, Assoziation der Einflussfaktoren auf den Grad der Übereinstimmung im Rahmen des *Total Agreements* der Angaben zu den Komorbiditäten zwischen den Selbstangaben und den Krankenkassendaten.** \* = P < 0,05; Aktueller allgemeiner Gesundheitszustand: 0 (schlechtester denkbare Gesundheitszustand) bis 100 (bester denkbare Gesundheitszustand).

## **6. Diskussion**

### **6.1 Überblick**

In der vorliegenden Arbeit wurde in Deutschland erstmalig ein erprobter methodischer Ansatz zur Überprüfung eines personenbezogenen Abgleichs auf Übereinstimmung zwischen den Angaben zu Komorbiditäten des Diabetes mellitus eines Studienteilnehmers aus Primärdatenerhebungen und den Angaben aus Sekundärdatenquellen erstellt und vollzogen. Nach dem besten Wissen wurde dabei erstmals eine spezifische Patientengruppe von Diabetikern mit ihren charakteristischen Komorbiditäten betrachtet, und auf Deutschland bezogen wurden hierfür erstmals drei Datenquellen mit einbezogen. Überprüft wurden die Angaben zu 14 mit dem Diabetes assoziierten Komorbiditäten von 464 Patienten mit Diabetes mellitus. Dabei wurden die Selbstangaben mit der Praxisdokumentation und die Selbstangaben mit den Krankenkassendaten verglichen. Der Altersdurchschnitt der Fallstichprobe lag bei 60,1 Jahren mit einem Anteil männlicher Studienteilnehmer von 60,6%. Die durchschnittliche Erkrankungsdauer der Diabetiker lag bei 13,5 Jahren mit einem Anteil von 23,1% Typ 1 Diabetikern und 76,3 % Typ 2 Diabetikern. Für den retrospektiven Abgleich der Selbstangaben wurde ein Algorithmus erstellt, der die im Fragebogen enthaltenen Komorbiditäten in ihre diagnostisch relevanten und in den administrativen Datenquellen enthaltenen ICD-Codes übersetzt. Ziel war es, unter Betrachtung der Gesamtpopulation die Übereinstimmung der Angaben zwischen den Datenquellen insgesamt auf Ebene der einzelnen Komorbiditäten und bezüglich breiterer zusammengefasster Kategorien von Komorbiditäten zu ermitteln. In weiteren Analysen wurde der Einfluss des Alters, Geschlechts, Bildungsstatus, Einkommens, der Anzahl chronischer Erkrankungen eines Studienteilnehmers, des aktuellen allgemeinen Gesundheitsstatus und des Schweregrades der subjektiven Beeinträchtigung unter einer Komorbidität auf den Grad der Übereinstimmung zwischen den Primärdaten und den Sekundärdatenquellen untersucht.

### **6.2 Interpretation der Studienergebnisse**

Von den 14 mit dem Diabetes assoziierten Komorbiditäten lagen laut den Selbstangaben im Durchschnitt 2 und nach Angaben der Praxisdokumentation 2,2 Komorbiditäten pro Studienteilnehmer vor. Mit 3,5 Komorbiditäten pro Studienteilnehmer war der Durchschnitt in den Krankenkassendaten deutlich höher. Folglich war auch die Prävalenz der einzelnen Komorbiditäten in den Krankenkassendaten zum Teil deutlich höher als in den Selbstangaben oder der Praxisdokumentation. Am deutlichsten zeigte sich dieser Unterschied bei Augenerkrankungen, deren Prävalenz in den Krankenkassendaten mehr als drei- bis viermal so hoch als in den Selbstangaben oder der Praxisdokumentation war. Insgesamt waren die Unterschiede in der Prävalenz der Komorbiditäten zwischen den Selbstangaben und der Praxisdokumentation geringer als zwischen den Selbstangaben und den Krankenkassendaten. Wird also die Angabe einer Diagnose zu einer Komorbidität in den Krankenkassendaten als ausreichend

dafür empfunden, dass diese Komorbidität bei dem jeweiligen Studienteilnehmer vorliegt, ergibt sich eine deutlich höhere Prävalenz der Komorbiditäten in den Krankenkassendaten.

Zwischen den personenbezogenen Selbstangaben zu den 14 Komorbiditäten aus dem Fragebogen und der Praxisdokumentation einerseits sowie zwischen den Selbstangaben und den Krankenkassendaten andererseits ergab sich anhand der Kappa-Werte insgesamt eine mittelmäßige Übereinstimmung. Mit einem Kappa-Wert von 0,59 war der Grad der Übereinstimmung aber etwas höher zwischen den Selbstangaben und der Praxisdokumentation (bzw. 0,53 beim Abgleich mit den Krankenkassendaten). Dies war letztendlich auf die deutlich höhere Anzahl dokumentierter Komorbiditäten in den Krankenkassendaten zurückzuführen. Das heißt auch, dass dadurch mehr Selbstangaben durch die Krankenkassendaten bestätigt werden konnten (positiv prädiktiver Wert von 84,3 %), als durch die Praxisdokumentation (positiv prädiktiver Wert 68,4%). Andererseits wurden prozentual aber auch weniger Komorbiditäten aus den Krankenkassendaten durch die Selbstangaben bestätigt (Sensitivität von 48,7%) als Komorbiditäten aus der Praxisdokumentation durch die Selbstangaben der Studienteilnehmer bestätigt wurden (Sensitivität von 62,8%). Folglich ergaben sich zwischen dem Abgleich der Selbstangaben mit der Praxisdokumentation auch durchschnittlich höhere negativ prädiktive Werte und geringere Werte der Spezifität der Komorbiditäten. Durch die dadurch vermehrten Negativ-Übereinstimmungen ergaben sich im Vergleich zum Abgleich der Selbstangaben mit den Krankenkassendaten insgesamt auch höhere *Total Agreement*-Werte der Komorbiditäten. Die bis hierhin genannten Ergebnisse resultieren in erster Linie durch den höheren Anteil dokumentierter Komorbiditäten in den Krankenkassendaten. Dieser erklärt sich hauptsächlich dadurch, dass in den Krankenkassendaten die Abrechnungsdiagnosen aller behandelnden Ärzte und Krankenhäuser zusammenkommen, die ein Studienteilnehmer im betrachteten Zeitraum in Anspruch genommen hat. Es ist anzunehmen, dass durch den in der Diabetesschwerpunktpraxis betreuenden Facharzt im Sinne einer Selektion in erster Linie die Diagnosen mit in die Dokumentation der Praxis übernommen werden, die einen stärkeren krankheitsrelevanten und behandlungsbedürftigen Hintergrund für den Patienten haben.

Eine hohe Übereinstimmung der Komorbiditäten ergab sich beim Abgleich der Selbstangaben mit beiden Sekundärdatenquellen für Myokardinfarkt, Beinamputationen und Hypertonie (Kappa-Werte zwischen 0,63 und 0,81). Dabei war die Übereinstimmung zwischen den Angaben eines Myokardinfarkts aus dem Fragebogen und der Praxisdokumentation fast vollkommen. Ausschlaggebend für den hohen Grad der Übereinstimmung dieser Komorbiditäten war, dass sich für diese Komorbiditäten neben einem hohen positiv prädiktiven Wert auch die höchsten Werte der Sensitivität ergaben (67,2 % bis 100%); also ein großer Anteil der in den Sekundärdaten enthaltenen Komorbiditäten auch durch die Selbstangaben bestätigt wurde. Ein Myokardinfarkt und eine Beinamputation sind einschlagende Lebensereignisse, die immer in Verbindung mit einem Krankenhausaufenthalt stehen. Durch die oft permanente medikamentöse Behandlungsbedürftigkeit eines Myokardinfarktes und der Hypertonie sowie die alltägliche Einschränkung beim Vorliegen einer Beinamputation müssen sich die Patienten alltäglich mit der Erkrankung auseinandersetzen. Alle drei Komorbiditäten sind zudem in der Allgemeinbevölkerung gut bekannt und unterliegen einer klaren und spezifischen Krankheitsbezeichnung, die kaum Möglichkeiten für unterschiedliche Interpretationswege der Fragestellung durch die Studienteilnehmer zulässt. Es ist anzunehmen, dass diese Faktoren ausschlaggebend für die gute Erinnerungsfähigkeit der Studienteilnehmer waren.

Zu den Angaben der Komorbiditäten Angina Pectoris, Apoplex, Nervenerkrankung der Beine und Nierenerkrankung ergab sich anhand der Kappa-Werte ein mittelmäßiger Grad der Übereinstimmung zwischen den Datenquellen. Von den Angaben aus den Sekundärdaten zu diesen Komorbiditäten konnten im Durchschnitt nur etwas weniger als die Hälfte durch die entsprechenden Studienteilnehmer bestätigt werden (Sensitivitätswerte von 37,3% bis 62,7%). Mit Sensitivitätswerten von unter 40% waren hier die Ergebnisse bei pAVK nochmals niedriger. Auch die Wahrscheinlichkeit, dass sich die Diagnose einer pAVK aus den Selbstangaben der Studienteilnehmer in den Sekundärdaten wiederfinden lässt, war mit 51,5 % und 63,2% (PPW) nochmals deutlich geringer als bei den oben genannten Komorbiditäten. Insgesamt ergab sich hier nur eine ausreichende Übereinstimmung zwischen dem Abgleich der Selbstangaben mit den Sekundärdatenquellen. Angina Pectoris, pAVK, Nervenerkrankungen der Beine und Nierenerkrankungen sind Komorbiditäten, die sich in aller Regel schleichend manifestieren und zunächst oft nur geringe bis keine Beeinträchtigungen und Symptome im Alltag der Studienteilnehmer zeigen. Es ist anzunehmen, dass dadurch vielen Studienteilnehmern weniger bewusst war, dass eine dieser Diagnosen bei ihnen vorliegt. Die weniger spezifische Formulierung der Fragestellung nach diesen Komorbiditäten im Fragebogen und die in der Allgemeinbevölkerung weniger bekannten klinischen Kriterien, wann eine Erkrankung aus diesem Formenkreis vorliegt, können zudem Studienteilnehmer zur Annahme veranlassen haben, dass eine dieser Komorbiditäten bei ihnen besteht, ohne dass dies aus den Sekundärdatenquellen hervorgeht. Deutlich wird dies zum Beispiel an den zusätzlichen Synonymen und Symptomen im Fragebogen, die zu der Erklärung einer pAVK aufgeführt wurden. Die Hinweise: „*Schaufensterkrankheit*“: „*Schmerzen in den Beinen oder Waden beim Gehen, weshalb Sie stehen bleiben müssen, damit der Schmerz nachlässt*“ könnten Studienteilnehmer dazu veranlassen haben, diese Komorbidität anzugeben, obwohl sie bei ihnen nicht vorliegt. Die geringen Werte der Sensitivität zu den Angaben eines Apoplex können dadurch begründet sein, dass der Studienteilnehmer sich zwar an das Ereignis erinnern kann, es aber schon lange zurückliegt oder im retrospektiv abgefragten Zeitraum keine Symptome mehr bestanden. In den Sekundärdaten wurde das Ereignis jedoch weiterhin mitgeführt und abgerechnet. Patienten, die einen Schlaganfall erleiden, sind zudem oftmals schon in einem höheren Alter und können durch das Ereignis selbst zusätzlich in ihrer Erinnerungsfähigkeit eingeschränkt werden. Auch die weiteren Fragestellungen nach ähnlichen Komorbiditäten wie Durchblutungsstörungen des Gehirns oder einer transitorischen ischämischen Attacke können dazu geführt haben, dass die Angabe eines Apoplex in den Sekundärdaten nicht mit dieser Antwortmöglichkeit durch die Studienteilnehmer bestätigt wurde und es so insgesamt nur zu einer mittelmäßigen Übereinstimmung kam.

Zweideutige Interpretationsmöglichkeiten, nicht bekannte klinische Kriterien der Erkrankung und ein oft erst später sich manifestierender symptomatischer Verlauf können auch zu den vielen nicht übereinstimmenden Angaben der Komorbidität Herzinsuffizienz beigetragen haben. Beim Abgleich der Selbstangaben mit den Krankenkassendaten ergab sich hier anhand der Kappa-Werte allerdings eine mittelmäßige Übereinstimmung. Dahingegen ergab sich beim Abgleich der Selbstangaben mit der Praxisdokumentation nur eine ausreichende Übereinstimmung. Ausschlaggebend für diesen Unterschied war, dass durch die Praxisdokumentation wesentlich weniger Selbstangaben einer Herzinsuffizienz bestätigt werden konnten, als dies durch die Krankenkassendaten der Fall war (positiv prädiktiver Wert von 26,3 % im Vergleich zu 63,2% beim Abgleich mit den Krankenkassendaten). Es ist daher anzunehmen, dass

die Diagnose einer Herzinsuffizienz bei einem Patienten in der Praxis weniger akribisch dokumentiert wird oder erst übernommen wird, wenn sie beim Patienten medikamentös behandlungsbedürftig wird und zu einschränkenden Symptomen führt. Dies zeigt sich auch dadurch, dass ein gehöriger Teil der Angaben zu einer Herzinsuffizienz in den Krankenkassendaten nur aus stationären Aufenthalten stammte.

Bei näherer Betrachtung der Komorbiditäten Myokardinfarkt und Apoplex bleibt anzumerken, dass sich laut der Praxisdokumentation ein Großteil der Infarktereignisse nicht im abgefragten zwölfmonatigen retrospektiven Zeitraum ereigneten, sondern teilweise schon viele Jahre zurücklagen. In den Sekundärdaten wurde rund die Hälfte dieser länger zurückliegenden Myokardinfarkte weiter als „akute Myokardinfarkte“, ohne das Zusatzkennzeichen „Z“ (für Zustand nach), weitergeführt und abgerechnet. Auch die Angaben zu einem Apoplex, der schon lange zurücklag, wurden weiter zu einem großen Teil ohne das Zusatzkennzeichen „Z“ codiert. Ein Teil der Übereinstimmungen zu den Angaben dieser Komorbiditäten ergab sich also auch, weil die Studienteilnehmer das Infarktereignis als weiterhin relevant vorliegend sahen und die Komorbiditäten in den Sekundärdaten weiter mitgeführt und abgerechnet wurden. Die große Anzahl an Myokardinfarkten, die schon länger zurücklag, aber weiterhin als akut abgerechnet wurde, und die unzureichende Kennzeichnung bei der Abrechnung eines Apoplex können so bei der Erhebung aus Krankenkassendaten zu starken Fehleinschätzungen der Inzidenz und Prävalenz von akuten Infarktgeschehen führen. Die unzureichende Kodierqualität bezüglich dieser Erkrankungen konnte auch in einer Studie nachgewiesen werden, die 350 Millionen Angaben zu Diagnosen in den Krankenkassendaten der AOK PLUS im Jahre 2007 bis 2010 analysierte. Demnach waren zwischen 61,8% und 74% der Angaben zu den Diagnosen eines Myokardinfarktes oder Apoplex falsch kodiert [98].

Vergleicht man den Grad der Übereinstimmung aus dem Abgleich der Selbstangaben mit den zwei verschiedenen Sekundärdatenquellen, ergaben sich für die Komorbidität Augenerkrankungen die größten Unterschiede im Grad der Übereinstimmung. Mit einem Kappa-Wert von 0,36 kam es zu einer ausreichenden Übereinstimmung zwischen den Selbstangaben zu einer Augenerkrankung und der Praxisdokumentation; hingegen ergab sich mit einem Kappa-Wert von 0,12 nur etwas Übereinstimmung zwischen den Selbstangaben und den Krankenkassendaten. Maßgeblich verantwortlich hierfür war, dass von den 368 Studienteilnehmern, die laut den Krankenkassendaten unter einer Augenerkrankung litten, 260 Angaben nicht durch die Selbstangaben eines Studienteilnehmers bestätigt werden konnten (Sensitivitätswert von 29,3% im Vergleich zu 59,3 % aus dem Abgleich mit der Praxisdokumentation). Diabetiker müssen sich leitliniengemäß den regelmäßigen Kontrollen eines Augenarztes unterziehen [81]. Es ist davon auszugehen, dass vom Facharzt für Diabetes alle relevanten und vor allem mit dem Diabetes assoziierten Augenerkrankungen eines Studienteilnehmers mit in die Dokumentation seiner Patientenakten übernommen werden. Daher wurde angenommen, dass es sich bei der vermehrten Anzahl dokumentierter Augenerkrankungen in den Krankenkassendaten um weitere nur durch den Augenarzt abgerechnete Diagnosen handeln kann. Diese sind für den Patienten möglicherweise weniger krankheitsrelevant, so dass er sich dieser Diagnosen nicht bewusst ist, auch weil sie ihm gegebenenfalls nicht mitgeteilt wurden. Im Rahmen einer Sensitivitätsanalyse wurden folglich, in einem erneuten Datenabgleich der Selbstangaben mit den Krankenkassendaten, die ICD-Codes, die zur Übersetzung der Komorbidität Augenerkrankungen herangezogen wurden, auf einen engeren Rahmen krankheitsrelevanter

ICD-Codes beschränkt. Aus dem Algorithmus entfernt wurden alle ICD-Codes, die „leichtere Anomalien und Erkrankungen der Augen“ beschreiben und meistens keine bewusstseinsrelevante Symptomatik verursachen. Dabei handelte es sich um alle Diagnosen aus den Kapiteln H40 = Glaukomverdacht, H49 – H52 = Affektionen der Augenmuskeln, Störungen der Blickbewegungen sowie Akkommodationsstörungen und Refraktionsfehler und H53 – H53.99 = geringe Sehstörungen des DIMDI [24]. Die Ergebnisse dieses Datenabgleiches sind im Anhang (siehe Anhang IV) in der Abbildung 8 dargestellt. Die Angaben von Augenerkrankungen in den Sekundärdaten, für die keine Selbstangaben vorlagen, reduzierten sich von 260 auf 188 (Sensitivität von 36,5 % im Vergleich zu 29,3% im vorherigen Abgleich). Da nach wie vor genauso viele Angaben zu einer Augenerkrankung aus den Selbstangaben in den Krankenkassendaten bestätigt werden konnten (gleicher positiv prädiktiver Wert), erhöhte sich der Grad der Übereinstimmung anhand der Kappa-Werte von „etwas Übereinstimmung“ (0,12) auf eine „ausreichende Übereinstimmung“ (0,27). Die Ergebnisse zeigen also, dass es sich bei einem großen Teil der zusätzlichen Angaben zu einer Augenerkrankung in den Krankenkassendaten um weniger einschränkende Erkrankungen der Augen eines Studienteilnehmers handelte, über deren Vorliegen er sich wahrscheinlich nicht bewusst war. Insgesamt konnte jedoch keine höhere als eine ausreichende Übereinstimmung dieser Komorbidität erreicht werden, was für einen großen subjektiven Ermessensraum seitens der Studienteilnehmer und die vielseitigen diagnostischen Möglichkeiten einer Augenerkrankung seitens der Ärzte spricht. Gerade wenn, wie in einem diabetischen Kollektiv, die Inanspruchnahme eines Augenarztes sehr hoch ist, ist anzunehmen, dass diese Faktoren einen bedeutenderen Einfluss bekommen.

Zwischen den Selbstangaben zur Komorbidität Wunden an den Füßen, die schlecht heilen, und der Praxisdokumentation, kam es insgesamt zu einer mittelmäßigen Übereinstimmung, wohingegen diese mit den Krankenkassendaten nur ausreichend war. Bei der weniger klar eingrenzenden Art der Fragestellung und dem subjektiven Ermessensraum, wann eine Wunde als schlecht heilend betrachtet wird, ist es schwierig, einen geeigneten Weg für einen adäquaten Datenabgleich zu finden. So ist davon auszugehen, dass ein Großteil der Selbstangaben, bei denen ein Studienteilnehmer eine für ihn schlecht heilende Wunde angegeben hat, nicht notwendigerweise von den Ärzten dokumentiert oder abgerechnet wurde. Andersherum muss der große Anteil von Diagnosen in den Sekundärdaten, die auf Wunden an den Füßen eines Studienteilnehmers hinweisen, für den subjektiven Ermessensgrad der Studienteilnehmer nicht notwendigerweise als schlecht heilend interpretiert worden sein.

Die geringste Übereinstimmung zwischen den Selbstangaben und den Sekundärdaten ergab sich für Durchblutungsstörungen des Gehirns und transitorische ischämische Attacke. Insgesamt konnten hier nur wenige Selbstangaben von den Sekundärdaten bestätigt werden und umgekehrt. Es ist anzunehmen, dass den Studienteilnehmern die Definition einer transitorischen ischämischen Attacke nicht geläufig ist und Diagnosen einer transitorischen ischämischen Attacke in den Sekundärdaten mit dem ICD-Code für einen Apoplex codiert werden. Bei der wenig eingrenzenden und nicht klar definierten Komorbidität Durchblutungsstörungen des Gehirns ergab sich zudem die Schwierigkeit, die äquivalenten ICD-Codes für die Übersetzung dieser Komorbidität zu finden. Es ist anzunehmen, dass selbst unter erfahrenen Fachärzten Uneinigkeit darin besteht, welche Krankheitsbilder in Form von ICD-Codes hierfür in Frage kommen. Folglich ergaben sich bei den beiden Datenabgleichungen Sensitivitätswerte von

unter 15%, aber noch ein positiv prädiktiver Wert von 63,6% beim Abgleich der Selbstangaben mit den Krankenkassendaten.

Bei einem Krankenhausaufenthalt eines Patienten werden neben einer stationären Hauptentlassungsdiagnose oft noch weitere, häufig zahlreiche Nebendiagnosen gestellt [4]. Dabei ist nicht klar, inwiefern die Nebendiagnosen eine krankheitseinschränkende Relevanz für den Patienten haben oder ob dieser überhaupt über diese Diagnosen informiert wird. Um zu prüfen, inwiefern die im Krankenhaus gestellten Diagnosen mit dem Grad der Übereinstimmung zwischen den Selbstangaben und den Krankenkassendaten assoziiert sind, wurde im Rahmen einer Sensitivitätsanalyse ein zweiter Datenabgleich der Selbstangaben mit den Krankenkassendaten, ohne die im Krankenhaus gestellten stationären Diagnosen, vollzogen. Dabei kam es zu etwas höheren Sensitivitätswerten einer Komorbidität. Gleichzeitig ergaben sich aber auch etwas niedrigere positiv prädiktive Werte der Komorbiditäten, so dass es im Rahmen der Kappa-Werte zu keinen wesentlichen Unterschieden in der Gesamtübereinstimmung einer Komorbidität zwischen den Datenquellen kam.

Durch das Zusammenlegen einzelner Komorbiditäten eines Organgebietes zu „übergeordneten Kategorien“ konnten durchschnittlich die Hälfte bis zu zwei Drittel mehr der Selbstangaben in den Sekundärdaten bestätigt werden, die zuvor keine Übereinstimmung mit den Sekundärdaten ergaben. Weiter konnten zwischen einem Viertel und der Hälfte der Angaben aus den Sekundärdaten, die zuvor keine Übereinstimmung mit den Selbstangaben ergaben, durch die Selbstangaben bestätigt werden. Im Vergleich zum Durchschnitt der einzelnen Komorbiditäten innerhalb der jeweiligen „übergeordneten Kategorien“ erhöhte sich folglich die Übereinstimmung im Rahmen der positiv prädiktiven Werte und der Sensitivitäts- und Kappa-Werte. Am deutlichsten kam es dabei zu einer Erhöhung des positiv prädiktiven Wertes im Rahmen der übergeordneten Kategorie „Cerebrovaskuläre Erkrankungen“. Wie bei den anderen „übergeordneten Kategorien“ ist hier also am stärksten anzunehmen, dass ein Teil der Selbstangaben zu diesen Komorbiditäten durch die Studienteilnehmer zwar dem richtigen Organgebiet zugeordnet wurde, die Diagnose in den Sekundärdaten aber unter einer anderen Erkrankung dieses Organgebiets codiert wurde oder diese zusätzlich beim Studienteilnehmer vorlag. Dies erklärt unter anderem auch die oftmals niedrigen positiv prädiktiven Werte und Sensitivitätswerte der Komorbiditäten; zum Beispiel auf Ebene der Komorbiditäten Apoplex und Herzinsuffizienz.

In den deskriptiven und univariaten Regressionsanalysen war ein jüngeres Alter als 65, ein höherer Bildungsstatus, ein Äquivalenzeinkommen von über 1250 Euro, ein besserer aktueller allgemeiner Gesundheitsstatus und  $\leq$  fünf chronische Erkrankungen bei einem Studienteilnehmer mit einem höheren *Total Agreement* als Maß für einen höheren Grad der Übereinstimmung der Komorbiditäten Hypertonie, pAVK, Angina Pectoris und Nierenerkrankungen assoziiert. Abgesehen vom Einflussfaktor Äquivalenzeinkommen ergaben sich diese Ergebnisse auch für die Komorbidität Erkrankungen der Nerven an den Beinen. Bei der Komorbidität Augenerkrankungen konnte dies nur beim Abgleich der Selbstangaben mit der Praxisdokumentation bestätigt werden, da sich die Ergebnisse beim Abgleich mit den Krankenkassendaten weitestgehend genau umgekehrt verhielten. Den insgesamt stärksten Einfluss auf einen höheren Grad der Übereinstimmung hatten die Faktoren jüngeres Alter als 65 und  $\leq$  fünf chronische Erkrankungen bei einem Studienteilnehmer. Dies zeigte sich am deutlichsten bei

pAVK, Angina Pectoris und Nierenerkrankungen. In Abhängigkeit des Einflussfaktors Geschlecht konnten keine erwähnenswerten Unterschiede festgestellt werden. In den multivariaten Regressionsanalysen konnte in erster Linie der Einfluss eines jüngeren Alters als 65 und eine geringere Anzahl als  $\leq$  fünf chronische Erkrankungen bei einem Studienteilnehmer auf ein höheres *Total Agreement* der Komorbiditäten pAVK, Angina Pectoris, Nierenerkrankungen der Beine und Nierenerkrankungen bestätigt werden. Ausschlagend für die höheren *Total Agreement*-Werte der Komorbiditäten innerhalb der beschriebenen Gruppen war, dass alle Komorbiditäten in diesen Gruppen mit einer deutlich geringeren Prävalenz als in den Vergleichspopulationen vorlagen. Dadurch kam es zu deutlich höheren Werten im Rahmen des negativ prädiktiven Wertes und der Spezifität. Die Wahrscheinlichkeit, dass bei Nichtvorliegen einer Komorbidität in einer der Datenquellen dies auch von der jeweils anderen Datenquelle bestätigt wird, war in diesen Gruppen also deutlich erhöht. Weniger eindeutig in den Gruppen mit höheren *Total Agreement*-Werten waren aber die Ergebnisse im Rahmen des positiv prädiktiven Wertes und der Sensitivität. Die prozentuale Wahrscheinlichkeit, dass bei Angabe einer Komorbidität durch eine der Datenquellen diese durch die jeweils andere auch bestätigt wird, war in diesen Gruppen also oftmals geringer in Bezug auf die Vergleichspopulation. Bezogen auf die Bestätigung einer Komorbidität durch die jeweils andere Datenquelle waren die Ergebnisse also weniger eindeutig. Die deutlich höheren negativ prädiktiven Werte und Werte der Spezifität innerhalb der beschriebenen Gruppen waren jedoch für die höheren *Total Agreement*-Werte ausschlaggebend. Die höhere Übereinstimmung einer Gruppe hinsichtlich des jeweils überprüften Einflussfaktors ergab sich also in erster Linie durch die geringere Anzahl von Komorbiditäten der Studienteilnehmer im Vergleich zur jeweils anderen Gruppe. Die deutlichsten Unterschiede im Rahmen potentieller Einflussfaktoren auf den Grad der Übereinstimmung zeigten sich daher auch in Abhängigkeit der Einflussfaktoren „Alter“ und „Anzahl chronischer Erkrankungen“ eines Studienteilnehmers.

Auch die Ergebnisse der Komorbidität Augenerkrankungen zeigen, wie weit Unterschiede in der Prävalenz einer Komorbidität zwischen den Datenquellen die Ergebnisse beeinflussen. Durch die weitaus höhere Prävalenz weniger schwerwiegender Augenerkrankungen in den Krankenkassendaten im Vergleich zur Praxisdokumentation kam es beim Abgleich der Selbstangaben mit den Krankenlassendaten im Rahmen der Gesamtpopulation zu deutlich geringeren Sensitivitätswerten. Folglich ergaben sich hier im Vergleich zum Abgleich der Selbstangaben mit der Praxisdokumentation bezüglich der überprüften Einflussfaktoren auf den Grad der Übereinstimmung auch gegensätzliche Ergebnisse im Rahmen des *Total Agreements* der Komorbidität Augenerkrankungen.

Geringere Unterschiede im Grad der Übereinstimmung zwischen den stratifizierten Studienpopulationen ergaben sich für die Angaben der Komorbidität Hypertonie. Zum einen ist dies mit den geringeren Unterschieden in der Prävalenz zwischen den Vergleichspopulationen zu erklären. Zum anderen ergab sich schon beim Abgleich der Selbstangaben mit den Sekundärdatenquellen unter Betrachtung der Gesamtpopulation eine beachtliche Übereinstimmung, was auf den höheren Bekanntheitsgrad der Komorbidität in allen Gesellschaftsschichten zurückzuführen sein mag.

In Abhängigkeit des subjektiven Grades der Beeinträchtigung unter einer Komorbidität konnte gezeigt werden, dass eine Selbstangabe zu den Komorbiditäten Hypertonie, pAVK, Nie-

renerkrankung, Augenerkrankung und Nervenerkrankung der Beine mit einer höheren Wahrscheinlichkeit durch die Sekundärdatenquellen bestätigt wird, wenn ein mittelmäßiger, starker oder sehr starker Grad der Beeinträchtigung im Vergleich zu „gar keiner“ oder nur „ein wenig“ Beeinträchtigung unter dieser Komorbidität angegeben wird. Wenn diese Unterschiede auch nicht sehr groß waren, ist anzunehmen, dass ein größeres subjektives Krankheitsempfinden unter diesen Komorbiditäten mit einer geringeren Wahrscheinlichkeit von *Overreports* seitens der Studienteilnehmer einhergeht. Bezüglich des *Overall Agreements* aller 14 Komorbiditäten, bei denen auch die Erkrankungen mit geringer Prävalenz in der Studienpopulation vertreten waren, und bei der Komorbidität Angina Pectoris konnten diese Ergebnisse jedoch nicht bestätigt werden.

### 6.3 Diskussion der Methoden

Beim Vergleich von Diagnosen aus Primärdatenerhebungen mit Sekundärdatenquellen muss in Abhängigkeit von der formulierten Forschungsfrage eine für den Datenabgleich adäquate Methodik gewählt werden. Da in den Krankenkassendaten identische Diagnoseangaben mehrfach innerhalb von einem Quartal und unter Betrachtung mehrerer Quartale vorkommen können, gilt dies insbesondere für den Abgleich der Selbstangaben mit den Krankenkassendaten. Bezüglich der Methodik des Datenabgleiches ist der Grad der Übereinstimmung zu den Angaben der Diagnosen zwischen den Datenquellen insbesondere von der Länge des retrospektiv betrachteten Zeitraums in den Sekundärdaten, den Kriterien, unter denen eine Diagnose in den Sekundärdaten herangezogen wird und von den zur Übersetzung des jeweiligen Krankheitsbildes herangezogenen ICD-Codes, im Sinne der Kriterien des Algorithmus zur Zusammenführung der Zielvariablen (siehe Punkt 4.4.2), abhängig. Tabelle 28 (siehe Anhang V) zeigt, inwieweit sich durch unterschiedliche methodische Kriterien des Datenabgleiches die Wahrscheinlichkeit, mit der eine Diagnoseangabe aus einer Datenquelle von der jeweils anderen Datenquelle bestätigt wird, verändert. Wird zum Beispiel ein längerer retrospektiver Zeitraum in den Sekundärdaten als im Fragebogen betrachtet, mehrere identische Diagnosen in einem oder unterschiedlichen Quartalen gefordert, damit die Diagnose herangezogen wird, und ein breiter Rahmen an ICD-Codes für die Übersetzung des jeweiligen Krankheitsbildes einbezogen, steigt die Wahrscheinlichkeit, dass eine Diagnose aus den Selbstangaben in den Krankenkassendaten bestätigt wird. Gleichzeitig sinkt aber auch der Anteil der Fälle, in denen eine Diagnose aus den Sekundärdaten durch die Selbstangabe eines Studienteilnehmers bestätigt wird. In Abhängigkeit davon, welcher dieser Ergebnisparameter im Rahmen der Sensitivität, Spezifität, des negativ prädiktiven Wertes und des positiv prädiktiven Wertes sich am stärksten verändert, ergeben sich dann die Ergebnisse im Rahmen der Gesamtübereinstimmung einer Diagnose; zum Beispiel bezogen auf das *Total Agreement* und den Kappa-Wert. Aufgrund dessen wurden vor der Definition der endgültigen methodischen Kriterien hinsichtlich der Zusammenführung der Diagnoseangabe Sensitivitätsanalysen vollzogen. Hierbei wurden unterschiedliche retrospektive Zeiträume in den Sekundärdaten und unterschiedlich scharfe Kriterien, unter denen eine Diagnose in den Sekundärdaten herangezogen wird, betrachtet. Das grundlegende methodische Vorgehen hierzu wurde im Teil „Methodik“ (Punkt 4.4.2) beschrieben. Für die Beantwortung der Fragestellung wurden anschließend die Kriterien der Zusammenführung der Zielvariablen, im Sinne des Datenabgleiches der Diagnoseangaben,

formuliert. In der vorliegenden Studie wurde der Untersuchungszeitraum in den Krankenkassendaten anhand der Behandlungszeiträume, in denen die jeweilige Diagnose eines Studienteilnehmers gestellt wurde, möglichst genau auf den gleichen zwölfmonatigen, retrospektiv betrachteten Zeitraum begrenzt, auf den sich auch die Erhebung der Komorbiditäten in den Selbstangaben bezog. Eine Abrechnungsdiagnose im betrachteten Zeitraum reichte dabei aus, um für den Datenabgleich herangezogen zu werden. Für die Zuordnung von ICD-Codes, die in den administrativen Datenquellen das jeweilige betrachtete Krankheitsbild verschlüsseln, wurde ein eher breiterer Rahmen von ICD-Codes herangezogen. Für den Datenabgleich der Diagnoseangaben wurde so auf der Basis von Sensitivitätsanalysen eine für die Beantwortung der Fragestellung adäquate Methode gewählt.

Im Abschnitt „Studienergebnisse“ (Punkt 6.2) wurden die Ergebnisse der Sensitivitätsanalyse bezüglich der Komorbidität Augenerkrankungen beschrieben. In einem erneuten Datenabgleich wurden die ICD-Codes, die zur Übersetzung der Komorbidität herangezogen wurden, auf einen engeren Rahmen begrenzt. Dadurch konnte gezeigt werden, dass sich die Ergebnisse im Rahmen der Sensitivität der Angaben auch erhöhen können, ohne dass sich dadurch der positiv prädiktive Wert der Angaben verringert. Insgesamt erhöhte sich folglich auch die Gesamtübereinstimmung der Angaben zu einer Augenerkrankung im Rahmen des *Total Agreement* und des Kappa-Wertes. Der Ausschluss von stationären Diagnosen aus dem Datenabgleich der Selbstangaben mit den Krankenkassendaten ergab jedoch insgesamt keinen großen Unterschied im Rahmen der Gesamtübereinstimmung der einzelnen Komorbiditäten.

Grundsätzlich muss die Methodik des Datenabgleiches in jeder Studie an die Art und Weise der Primärdatenerhebung und an die Fragestellungen und Ziele des Forschungsvorhabens angepasst werden. In Abhängigkeit des Studiendesigns können dabei länger betrachtete Zeiträume in den Sekundärdaten, schärfere Kriterien der Diagnoseheranziehung und ein breiterer ICD-Code-Algorithmus, der zur Übersetzung des jeweiligen Krankheitsbildes herangezogen wird, zu einer höheren oder auch niedrigeren Gesamtübereinstimmung der betrachteten Diagnosen führen [16, 39, 42, 53, 62]. Generell müssen Sensitivität, Spezifität, negativ prädiktiver Wert und positiv prädiktiver Wert der Diagnoseangaben immer zusammenhängend betrachtet werden. Dabei gehen methodische Änderungen zugunsten der Sensitivität und des negativ prädiktiven Wertes in aller Regel mit einer Verschlechterung der Spezifität und des positiv prädiktiven Wertes einher. Mit dem Hintergrund der methodischen Anpassung des Datenabgleiches an die Fragestellung ist es dabei am Forscher gelegen, das möglichst beste Gleichgewicht zwischen Sensitivität und Spezifität der Diagnoseangaben zu finden. Um dies zu ermöglichen, sind Sensitivitätsanalysen zu empfehlen.

## 6.4 Vergleich mit anderen Studien

Es konnte keine weitere Studie gefunden werden, die sich beim Vergleich von Diagnosen aus Primärdatenerhebungen mit Sekundärdatenquellen auf eine Population von ausschließlich Diabetikern und deren Komorbiditäten beschränkt. Auch deswegen muss beim Vergleich des Grades der Übereinstimmung untersuchter Komorbiditäten mit anderen Studien immer beachtet werden, dass es sich hier um Studienkollektive handelt, die einer anderen Krankheitsentität entsprechen und insgesamt eine andere Auswahl von Krankheitsbildern untersucht haben.

Beim Vergleich der Ergebnisse mit anderen internationalen Studien muss weiter beachtet werden, dass zwischen den einzelnen Studien, die Selbstangaben von Diagnosen mit administrativen Datenquellen vergleichen, methodische und analytische Unterschiede bestehen. So unterscheiden sich die Studien oft in der Größe und den Charakteristika der Studienpopulationen, anhand der einbezogenen administrativen Datenquellen, in der Methodik der Datenerhebung, anhand des Vergleichs der Diagnosen, der Kriterien der Diagnoseauswahl, der Art und Anzahl der untersuchten Diagnosen und von der Länge des retrospektiv überblickten Untersuchungszeitraums. Insbesondere muss beachtet werden, dass es sich bei dem in dieser Arbeit untersuchten Studienkollektiv um Patienten mit Diabetes mellitus handelt, bei denen die untersuchten Komorbiditäten häufiger und in größerer Anzahl auftreten als bei den Studienkollektiven der meisten Vergleichsstudien. Das in Studien meist genutzte Übereinstimmungsmaß ist der Kappa-Wert. Beim Vergleich von Kappa-Werten mit anderen Studien muss allerdings beachtet werden, dass dieser stark von den Randhäufigkeiten innerhalb einer Übereinstimmungsmatrix und der Prävalenz der betrachteten Diagnose in den Datenquellen abhängig ist [92, 93]. Ferner muss berücksichtigt werden, dass die Interpretation eines Krankheitsbildes zwischen Menschen unterschiedlicher Herkunft variieren kann, und dass durch die verschiedenen Gesundheitssysteme anderer Länder eine unterschiedliche Motivation der Diagnosedokumentation und Abrechnung dieser Diagnosen durch die Ärzte bestehen kann. Weiter variiert diese auch von Arzt zu Arzt. Ergebnisse anderer Studien können also vergleichsweise eher als Annäherungen oder Tendenzen interpretiert werden.

Für zehn der 14 untersuchten, mit dem Diabetes assoziierten Komorbiditäten liegen weitere Studien vor, die den Grad der Übereinstimmung mindestens einer dieser Diagnosen zwischen Selbstangaben und Sekundärdatenquellen ermittelt haben. Wie beschrieben handelt es sich hierbei aber nicht um Studienkollektive mit Diabetikern. Wie in der vorliegenden Studie konnten alle Studien zwischen den jeweils untersuchten Diagnosen große Unterschiede im Grad der Übereinstimmung feststellen [17, 18, 39-51, 67].

Aufgrund der herangezogenen Methodik und der Analyse des Datenvergleichs sind die Ergebnisse der vorliegenden Studie am besten mit der Studie von Okura zu vergleichen [50]. In der Studie wurden die Angaben zu Diagnosen aus per E-Mail verschickten Fragebögen von 2037 zufällig ausgesuchten Studienteilnehmern mit einem Alter von über 45 Jahren mit deren Diagnosen aus administrativen Datenquellen verglichen, die die Diagnosen sämtlicher Praxis- und Krankenhauskontakte enthielten. Wie auch in der vorliegenden Arbeit wurden für die Interpretation des Grades der Übereinstimmung der einbezogenen Angaben zu Diagnosen die Ergebnisparameter Total Agreement, positiv prädiktiver Wert, negativ prädiktiver Wert, Sensitivität, Spezifität und der Kappa Wert auf gleiche Weise berechnet. Der Einfluss potentieller Faktoren auf den Grad der Übereinstimmung wurde anhand von Regressionsanalysen untersucht. Insgesamt konnte eine beachtliche Übereinstimmung zwischen den Angaben einer Hypertonie, eines Myokardinfarktes und eines Apoplex, jedoch eine lediglich mittelmäßige Übereinstimmung für die Diagnose einer Herzinsuffizienz festgestellt werden. Abgesehen von der höheren Übereinstimmung zu den Angaben eines Apoplex, decken sich diese Ergebnisse mit der vorliegenden Studie. Weiter war ein jüngeres Alter als 65, eine geringere Anzahl von Komorbiditäten der Studienteilnehmer, eine höhere Schulbildung und ein weibliches Geschlecht mit einem höheren *Total Agreement* der Diagnosen Myokardinfarkt, Apoplex und

Herzinsuffizienz assoziiert. In weiteren Regressionsanalysen konnte dieser Einfluss vor allem für den Faktor „jüngeres Alter als 65“ bestätigt werden.

Gut zueinander passen die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit auch mit den Ergebnissen der am Anfang im Kapitel „Hintergrund und Forschung“ beschriebenen aktuellen Studie von Hansen et al. [67]. In der Studie wurden die Selbstangaben zu 32 chronischen Diagnosen von 3.189 Patienten mit den Angaben von Ärzten aus 158 überregionalen Hausarztpraxen verglichen. Im Gegensatz zu der vorliegenden Studie handelte es sich bei dem Studienkollektiv allerdings um multimorbide Patienten (bei einem Patienten mussten mindestens drei chronische Diagnosen vorliegen) in einem Alter zwischen 65 und 85 Jahren, bei denen nur chronische Angaben zu Diagnosen aus einem persönlichen Interview der Patienten und Ärzte mit in den Datenabgleich gingen. Im Vergleich zu den Kappa-Werten der einzelnen Komorbiditäten aus dem Abgleich der Selbstangaben mit der Praxisdokumentation in der vorliegenden Studie waren der Grad der Übereinstimmung zu den Angaben einer pAVK und einer Chronisch ischämischen Herzerkrankung (Angina Pectoris), mit einer jeweils ausreichenden und mittelmäßigen Übereinstimmung, nahezu identisch. Auch die Angaben zu einer Herzinsuffizienz und einem Apoplex ergaben in beiden Studien eine ausreichende und mittelmäßige Übereinstimmung. Der Grad der Übereinstimmung zu einer Hypertonie war mit einer mittelmäßigen Übereinstimmung niedriger als in der vorliegenden Studie (beachtliche Übereinstimmung). Insgesamt ergab sich im Vergleich identischer Diagnosen eine höhere Übereinstimmung im Rahmen der Kappa-Werte. Es ist anzunehmen, dass dieser Unterschied in erster Linie mit dem deutlich höheren Altersdurchschnitt und der Multimorbidität der Studienteilnehmer in der Untersuchung von Hansen et al. zusammenhängt. Bemerkenswert ist, dass ein jüngeres Alter und eine geringere Anzahl von chronischen Erkrankungen in der Studie nicht mit einer höheren Übereinstimmung der Angaben zu einer Hypertonie, Angina Pectoris oder pAVK assoziiert waren. So waren diese Einflussfaktoren bei einer Vielzahl der überprüften chronischen Diagnosen sogar mit einer niedrigeren Übereinstimmung assoziiert. Begründet wurden diese zu den meisten Studien gegenteiligen Ergebnisse unter anderem damit, dass in dem Studienkollektiv bei allen Teilnehmern von vornherein schon mindestens drei chronische Diagnosen vorlagen. Auch der Einfluss einer höheren Bildung, eines höheren Einkommens und eines besseren Gesundheitsstatus der Studienteilnehmer war in dieser Studie nicht mit einer höheren Übereinstimmung der Angaben zu den Diagnosen einer Hypertonie, Angina Pectoris und einer pAVK verbunden.

Auch in anderen Studien konnte zu den Angaben einer Hypertonie, eines Myokardinfarktes und eines Apoplex, im Vergleich zu den jeweils weiter in diesen Studien einbezogenen Diagnosen, ein insgesamt hoher Grad der Übereinstimmung hinsichtlich der Sensitivität, des positiv prädiktiven Wertes und der Kappa-Werte der Angaben zwischen den untersuchten Datenquellen festgestellt werden. Dabei sollte jedoch die Verwendung unterschiedlicher Studiendesigns berücksichtigt werden. Unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Studiendesigns konnte auch in weiteren Studien zu den Angaben einer Hypertonie, eines Myokardinfarktes und eines Apoplex, im Vergleich zu den jeweils weiter in diesen Studien einbezogenen Diagnosen, im Rahmen der Sensitivität, der positiv prädiktiven Werte und der Kappa-Werte insgesamt eine hohe Übereinstimmung zwischen den untersuchten Datenquellen festgestellt werden [17, 41, 43, 44, 45, 48, 49, 55, 59, 99, 100]. Wie in der vorliegenden Studie konnten aber auch zwei weitere Studien eine höhere Übereinstimmung zu den Angaben eines Myokardin-

farktes, im Vergleich zu den Angaben eines Apoplex, feststellen [18, 101]. Die in der vorliegenden Studie niedrigere Übereinstimmung zu den Angaben eines Apoplex im Vergleich zu den Angaben eines Myokardinfarktes ist vermutlich zum Teil darauf zurückzuführen, dass im Fragebogen neben der Frage nach einem Apoplex noch die Fragen nach dem Vorliegen einer transitorischen ischämischen Attacke und nach Durchblutungsstörungen des Gehirns aufgeführt wurden. Durch Zusammenlegen dieser Kategorien konnte daher der Grad der Übereinstimmung, vor allem im Rahmen der Sensitivität dieser Angaben, erhöht werden.

Durch die hohe Anzahl von Angaben zu Komorbiditäten, die durch die jeweils andere Datenquelle nicht bestätigt werden konnte, und die dadurch niedrigeren Werte der Sensitivität oder des positiv prädiktiven Wertes konnte, wie in der vorliegenden Studie, auch in weiteren Studien meist nur „etwas“ bis eine höchstens „mittelmäßige Übereinstimmung“ zu den Angaben einer Herzinsuffizienz, pAVK, Augenerkrankung, Nierenerkrankung, cerebrovaskulären Erkrankung oder chronischen Wunde an den Füßen festgestellt werden [18, 40, 43, 44, 46, 48, 51, 55, 59]. Dabei waren insbesondere die Angaben zu den Diagnosen einer pAVK, einer Herzinsuffizienz oder zu Erkrankungen an den Augen mit einer weniger hohen Übereinstimmung assoziiert. Der Grad der Übereinstimmung zu den Angaben einer Angina Pectoris variierte zwischen den verschiedenen Studien aber erheblich. Im Vergleich zu der insgesamt „mittelmäßigen Übereinstimmung“ in der vorliegenden Studie konnten andere Studien im Rahmen der Kappa-Werte eine ausreichende bis beachtliche Übereinstimmung feststellen [18, 46, 49, 59]. Angaben zur Sensitivität variierten zwischen 23,4% und 82% [17, 18, 44, 46, 59].

Insgesamt kam ein Großteil der Studien zu dem Ergebnis, dass die Übereinstimmung bei den Diagnosen hoch war, die gut in der Allgemeinbevölkerung bekannt sind, einer klaren und unzweideutigen Definition unterliegen, eindeutige diagnostische Kriterien beinhalten, ein schwerwiegendes Lebensereignis und einen stationären Aufenthalt bedingen, bei denen regelmäßiger Behandlungsbedarf besteht, eine schmerzhaft oder symptombedingte alltägliche Einschränkung vorliegt oder deren Terminologie bei Arzt und Patient gleichermaßen bekannt ist [17, 18, 19, 44-47, 49-51, 55, 59, 62, 102]. Besonderen Einfluss auf den Grad der Übereinstimmung einzelner Angaben zu Diagnosen hat dabei weiter die Methodik und Art der Fragestellung, die für die Erhebung der Primärdaten im Fragebogen genutzt wird [39, 41, 42, 62]. Insbesondere Diederichs wies nochmals darauf hin, bei der Primärdatenerhebung anhand von Fragebögen laienverständliche, klare und voneinander unterscheidbare Krankheitsbezeichnungen aufzuführen [89].

Wie in der vorliegenden Studie konnte auch durch weitere Studien gezeigt werden, dass sich der Grad der Übereinstimmung zu den Angaben einzelner Diagnosen weiter erhöht, wenn einzelne Diagnosen eines Organgebietes für den Datenabgleich in breitere, übergeordnete Kategorien zusammengefasst werden [16, 17, 64]. Dadurch erhöhte sich die Wahrscheinlichkeit, dass bei der Selbstangabe einer Diagnose diese durch die Sekundärdaten bestätigt wird oder die Angabe einer Diagnose aus den Sekundärdaten auch durch die Selbstangaben bestätigt wird. In zwei weiteren Studien, die Diagnosen zu kardiovaskulären Erkrankungen abglichen, war die Übereinstimmung höher, wenn die Angaben zu den Diagnosen Angina Pectoris und Myokardinfarkt zusammen betrachtet wurden [18, 106]. Auch wenn in der vorliegenden Studie in der übergeordneten Kategorie „Kardiovaskuläre Erkrankungen“ zusätzlich die

Komorbidität Herzinsuffizienz enthalten war, wird dadurch die Tendenz dieser Ergebnisse bestätigt.

In einer deutschen Studie konnte Erler 2009 nachweisen, dass die Behandlungsanlässe eines Jahres aus 250 Patientenakten von zehn verschiedenen Hausarztpraxen zu nur 40,1 % mit deren Abrechnungsdiagnosen übereinstimmten [27]. Diese Diskrepanz in der Übereinstimmung wurde zu 30% mit einem „Underreporting“, zu 19,0 % mit einem „Overreporting“ und zu 11% mit einer inkorrekten Codierung der Ärzte begründet. Das „Underreporting“ bezog sich dabei hauptsächlich auf Diagnosen mit geringem Schweregrad und auf chronische Diagnosen, die keiner Medikation bedürfen. Andersherum wurden vor allem chronische Dauerdiagnosen abgerechnet, obwohl sich für diese kein Behandlungsanlass im entsprechenden Untersuchungszeitraum finden ließ („Overreporting“). Diagnosen aus der Kategorie „Herz-Kreislauf Erkrankungen“ wiesen dabei mit 69% die größte Übereinstimmung auf. Insgesamt war die Korrektheit der Abrechnungsdiagnosen höher als deren Vollständigkeit. Die Sensitivität der Angaben (eine Abrechnungsdiagnose entspricht einer Erkrankung die im betrachteten Zeitraum behandelt wurde) war insgesamt also höher als der positiv prädiktive Wert (die Erkrankung, die im entsprechenden Zeitraum behandelt wurde, findet sich auch in den Abrechnungsdiagnosen wieder) der Angaben. Die Ergebnisse lassen vermuten, dass durch die Inkonsistenz zwischen Behandlungsanlässen und Abrechnungsdiagnosen auch in der vorliegenden Studie ein entsprechender Behandlungsanlass zu einer Selbstangabe eines Studienteilnehmers geführt haben kann, der durch den Arzt aber nicht oder anderswertig codiert wurde. Dadurch könnte ein Teil der Diagnosen erklärt werden, die nicht durch die jeweils andere Datenquelle bestätigt werden konnten. Um eine höhere Korrektheit der wirklich behandelten Diagnosen in den Abrechnungsdiagnosen zu erreichen, schlug Erler unter anderem eine episodenzugeordnete Dokumentation von Diagnosen durch die Ärzte vor, bei der die Diagnosen - je nach Behandlungsstatus - mit „aktiv“ und „inaktiv“ gekennzeichnet werden [104].

Vergleicht man Studien, die den Einfluss von Patientencharakteristika auf den Grad der Übereinstimmung der Angaben zu Diagnosen untersuchten, können insgesamt keine einheitlichen Ergebnisse festgestellt werden. Einige Studien konnten einen Einfluss des Geschlechts, Alters, Einkommens, Bildungsstatus, Gesundheitszustandes und der Anzahl an Komorbiditäten eines Studienteilnehmers auf den Grad der Übereinstimmung nachweisen, andere wiederum nicht [17, 18, 39-41, 46-48, 50, 51, 54-61, 105]. Wurde ein Einfluss ausgewählter Patientencharakteristika auf den Grad der Übereinstimmung einer Diagnose nachgewiesen, war dieser wie in der vorliegenden Studie oftmals größer bei den Diagnosen, für die insgesamt kein hoher Grad der Übereinstimmung nachgewiesen werden konnte [18, 46, 50]. Bei der großen Heterogenität von Studien ist dabei anzunehmen, dass das untersuchte Studienkollektiv, die einbezogenen Diagnosen und die Methodik des Datenabgleiches, einen großen Einfluss darauf haben, ob sich ein relevanter Einfluss untersuchter Patientencharakteristika auf den Grad der Übereinstimmung nachweisen lässt. Wie in der vorliegenden Studie konnte dabei insgesamt am häufigsten und deutlichsten gezeigt werden, dass ein höheres Alter und eine höhere Anzahl an Komorbiditäten der Studienteilnehmer mit einem niedrigeren Grad der Übereinstimmung der meisten untersuchten Diagnosen assoziiert sind [14, 17, 18, 40, 41, 46, 48, 50, 54, 55, 57, 59, 67]. Weiter war im überwiegenden Maße ein schlechterer allgemeiner Gesundheitszustand der Studienteilnehmer auch mit einer niedrigeren Übereinstimmung der Diagnoseangaben verbunden [57, 59, 60, 67].

In der vorliegenden Studie konnte bezüglich der Komorbiditäten mit einer Prävalenz von mehr als 10% in allen der einbezogenen Datenquellen gezeigt werden, dass ein höherer Grad der subjektiven Beeinträchtigung unter einer Erkrankung tendenziell mit einer höheren Wahrscheinlichkeit verbunden ist, dass sich zu der Selbstangabe einer dieser Komorbiditäten auch eine entsprechende Angabe in den Sekundärdatenquellen des Studienteilnehmers finden lässt. Dieser Einfluss war in der vorliegenden Arbeit aber eher gering. In drei weiteren Studien, die diesen Einflussfaktor untersuchten, konnte deutlicher gezeigt werden, dass ein höherer Schweregrad und eine stärkere Intensität innerhalb eines Krankheitsbildes mit einer höheren Übereinstimmung der Angaben zu Diagnosen assoziiert ist [58, 62, 63].

Wie auch in anderen Studien beschrieben, scheinen insgesamt, neben untersuchten Patientencharakteristika, die Methodik der Datenerhebung, die Kriterien des für den Datenabgleich herangezogenen Algorithmus und vor allem die für die Datenerhebung betrachteten Datenquellen sowie der zur Erhebung der Selbstangaben verwendete Fragebogen einen entscheidenden Einfluss auf den Grad der Übereinstimmung der untersuchten Diagnoseangaben zu haben [16, 26, 27, 41, 42, 44, 53, 59, 62].

## 6.5 Grenzen und Stärken der Studie

Die vorliegende Studie beruht auf einem diabetischen Patientenkollektiv einer einzelnen diabetologischen Schwerpunktpraxis. Schon aufgrund dessen, dass die in einer Schwerpunktpraxis behandelten Diabetiker eher unter einer größeren Anzahl von Komorbiditäten leiden und die Praxisdokumentation und die Abrechnungsdaten der Krankenkassen zwischen den verschiedenen Praxen und Krankenkassen variieren können, sind die Ergebnisse nicht auf die ganze diabetische Population und die Angaben anderer Praxen und Krankenkassen übertragbar. Wie auch in anderen Studien üblich, wurden in der vorliegenden Studie die in den Sekundärdaten enthaltenen Angaben zu Diagnosen eines Studienteilnehmers als „näher an der Wahrheit“ im Vergleich zu den Selbstangaben der Studienteilnehmer definiert. Folglich wurden die einzelnen Angaben zur Sensitivität, Spezifität, des negativ prädiktiven Wertes und des positiv prädiktiven Wertes einer Komorbidität aus Sicht der Sekundärdatenquellen berechnet. Wie in der Einleitung beschrieben, sind diese aber anfällig für Fehlerquellen, nicht zuletzt, weil sich die finanzielle Vergütung der Ärzte zu einem großen Teil an ihren abgerechneten Diagnosen orientiert. Zudem kann trotz der ausführlichen Plausibilitäts- und Vollständigkeitsprüfungen nach Eingang der Krankenkassendaten letztendlich nicht davon ausgegangen werden, dass zur Zeit des Datenabzuges wirklich alle Abrechnungsdiagnosen der einbezogenen Studienteilnehmer im betrachteten Zeitraum vorlagen. Die Sekundärdatenquellen sind in dieser Hinsicht also eher als eine Art „legierter“ Goldstandard zu interpretieren.

Eine weitere Einschränkung der Studie besteht im Fehlen einer Standardisierung der Übersetzung von Selbstangaben in ICD-Codes. Allerdings wurde die Übersetzung der Komorbiditäten in Form von ICD-Codes gemäß eines Vier-Augen-Prinzips von einem mit der Methodik vertrauten Arzt überprüft. Eine gewisse Subjektivität ist dennoch nicht auszuschließen [89]. Bei einigen Komorbiditäten, wie zum Beispiel bei der Frage nach Durchblutungsstörungen des Gehirns, bleibt es daher eher fraglich, inwieweit sie in eine durch die Ärzte verwendete, korrespondierende ICD-Codierung übersetzt werden können. Weiter ist nicht auszuschließen,

dass sich das Interesse und Wissen über den eigenen Gesundheitszustand zwischen freiwilligen Studienteilnehmern und Nichtteilnehmern unterscheiden.

Zuletzt ergeben sich, wie beschrieben, statistische Limitationen bei der Interpretation von Kappa-Werten. Kappa-Werte sind stark abhängig von den Randhäufigkeiten innerhalb einer Übereinstimmungsmatrix und der Prävalenz einer Diagnose in den betrachteten Datenquellen [92, 93]. Dieser Umstand ist insbesondere beim Vergleich mit anderen Studien zu beachten. Weitere statistische Einschränkungen ergeben sich durch die mehrfache Auswertung von Patienten bezüglich verschiedener Komorbiditäten und bezüglich zweier Sekundärdatenquellen. Dafür wurde nicht adjustiert. Das hätte die Anpassung komplexerer gemischter Regressionsmodelle erfordert und hätte zu etwas anderen Varianzschätzern geführt. Es ist davon auszugehen, dass die Resultate im Wesentlichen vergleichbar sind.

Im Folgenden werden die wichtigsten Stärken der Studie beschrieben. In der vorliegenden Studie werden, erstmalig in Deutschland, die Selbstangaben zu Komorbiditäten von Studienteilnehmern mit Diabetes mellitus in einem personenbezogenen Datenabgleich mit den Angaben aus Praxisdokumentation und Krankenkassendaten verglichen. Nach dem besten Wissen ist dies die erste Studie in Deutschland überhaupt, die einen personenbezogenen Abgleich von Mehrfachangaben zu Diagnosen von Studienteilnehmern mit deren Angaben aus Krankenkassendaten vollzogen hat. Die Studie liefert damit einen wichtigen Beitrag und einen methodischen Ansatz, zu den besonders in Deutschland wenigen Studien, die die Übereinstimmung, Vollständigkeit und Korrektheit von Angaben zu Diagnosen aus verschiedenen Datenquellen überprüft haben. Bei der Erhebung der Selbstangaben im Fragebogen stand dem Studienteilnehmer jederzeit eine Studienassistentin zur Verfügung. Hierdurch kann von einem positiven Einfluss auf die Korrektheit und Vollständigkeit der Angaben eines Studienteilnehmers ausgegangen werden. Weiter wurde, im Gegensatz zu vielen anderen internationalen Studien, bei der Erhebung der Komorbiditäten im Fragebogen eine klar definierte Fragestellung gewählt. Dadurch, dass nur Komorbiditäten angegeben werden sollten, die in den letzten zwölf Monaten vorlagen und in dieser Zeit auch von einem Arzt festgestellt wurden, konnte eine adäquate Methode für den Abgleich mit den Sekundärdatenquellen hergeleitet werden. Eine weitere Stärke der Studie bezieht sich darauf, dass auch Studienteilnehmer in den Datenabgleich einbezogen wurden, bei denen laut Selbstangaben keine Komorbiditäten vorlagen [106-109].

Im Rahmen eines Qualitätszirkels und einer Studie wurde bereits zuvor überprüft und kritisch begutachtet, dass die Mitarbeiter der in der Studie einbezogenen Praxis in hohem Maße Wert auf eine gute Dokumentations- und Kodierqualität der Diagnoseangaben legen [72]. Im Vergleich zu anderen Praxen kann daher bezüglich der Korrektheit und Vollständigkeit der Praxisdokumentation von einer positiven Auswahl ausgegangen werden.

Die Lieferung eines Testkrankendatensatzes für die ersten 100 befragten Studienteilnehmer im Vorhinein der vollständigen Datenübermittlung ermöglichte den Vergleich der Diagnoseangaben aus diesen beiden Datensätzen. Im Rahmen von Plausibilitäts- und Vollständigkeitschecks konnte so unter anderem die Vollständigkeit und Korrektheit des in die Studie einbezogenen Datensatzes der Krankenkasse weiter überprüft werden. Insgesamt kann von einer hohen Datenqualität der drei einbezogenen Quellen ausgegangen werden.

## 6.6 Schlussfolgerungen und Implikationen der Studie

Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass der Grad der Übereinstimmung zu den 14 mit dem Diabetes assoziierten Komorbiditäten zwischen den Selbstangaben der 464 Studienteilnehmer und der Praxisdokumentation sowie den Selbstangaben und den Krankenkassendaten in Abhängigkeit der betrachteten Komorbidität und hinsichtlich potentieller Einflussfaktoren stark variiert. Insgesamt kam es zwischen den Selbstangaben und den Angaben aus den Sekundärdatenquellen zu einer mittelmäßigen Übereinstimmung. Dabei konnten mehr Selbstangaben durch die Sekundärdatenquellen bestätigt werden, als Angaben aus den Sekundärdaten durch die Studienteilnehmer bestätigt wurden. Da die Prävalenz der Komorbiditäten in den Krankenkassendaten deutlich höher als in der Praxisdokumentation war, konnten deutlich mehr Selbstangaben der Studienteilnehmer durch die Krankenkassendaten bestätigt werden als durch die Praxisdokumentation. Prozentual gesehen wurden aber auch mehr Angaben aus der Praxisdokumentation durch die Selbstangaben der Studienteilnehmer bestätigt als Angaben aus den Krankenkassendaten. Dadurch ergab sich insgesamt ein etwas höherer Grad der Übereinstimmung zwischen den Selbstangaben und der Praxisdokumentation als zwischen den Selbstangaben und den Krankenkassendaten. Die Ergebnisse legen nahe, dass die Angaben zu den 14 untersuchten Komorbiditäten der Studienteilnehmer aus der Praxisdokumentation eine höhere Korrektheit aufweisen, die Krankenkassendaten aber über eine höhere Vollständigkeit, mit der eine Übererfassung einhergehen kann, verfügen.

Bei den Komorbiditäten Hypertonie, Myokardinfarkt und Beinamputationen, die entweder in der Allgemeinbevölkerung gut bekannt sind oder ein schwerwiegendes Lebensereignis und einen stationären Aufenthalt mit sich bringen sowie zu einer alltäglichen Einschränkung führen und im Fragebogen klar definiert werden können, kam es insgesamt zu einer beachtlichen bis fast vollkommenen Übereinstimmung. Komorbiditäten, die gerade im Anfangsstadium weniger typisch symptombehaftet sind, einer weniger spezifischen und klar definierten Fragestellung unterliegen, leichter selbstdiagnostiziert und zweideutig interpretiert werden können, wie die Komorbiditäten pAVK, Angina Pectoris, Herzinsuffizienz, Apoplex, Nervenerkrankung der Füße, Wunden an den Füßen und Nierenerkrankung, hatten insgesamt eine ausreichende bis mittelmäßige Übereinstimmung. Noch niedriger war die Übereinstimmung für die Komorbiditäten transitorische ischämische Attacke, Durchblutungsstörungen des Gehirns und Augenerkrankungen.

Durch das Zusammenlegen einzelner Komorbiditäten eines Organgebietes zu allgemeineren, übergeordneten Kategorien stieg die Wahrscheinlichkeit, dass die Angabe einer Komorbidität aus einer der Datenquellen von der jeweils anderen bestätigt wird. Dadurch war die Übereinstimmung im Rahmen übergeordneter Kategorien höher als die durchschnittliche Übereinstimmung der Komorbiditäten innerhalb einer Kategorie.

In der vorliegenden Studie waren ein jüngeres Alter als 65, ein höherer Bildungsstatus, ein Äquivalenzeinkommen von über 1250 Euro, ein besserer aktueller allgemeiner Gesundheitsstatus und  $\leq$  fünf chronische Erkrankungen bei einem Studienteilnehmer mit einem höheren *Total Agreement* als Maß für einen höheren Grad der Übereinstimmung der Komorbiditäten Hypertonie, pAVK, Angina Pectoris, Augenerkrankungen und Erkrankungen der Niere assoziiert. Auffällig war, dass sich beim Abgleich der Selbstangaben mit den Krankenkassendaten

diese Ergebnisse allerdings nicht für die Komorbidität Augenerkrankungen nachweisen ließen. Den stärksten Einfluss auf einen höheren Grad der Übereinstimmung hatten insgesamt die Faktoren „jüngeres Alters als 65“ und eine geringere Anzahl als „ $\leq$  fünf chronische Erkrankungen bei einem Studienteilnehmer“. Beim Einflussfaktor „Geschlecht“, konnte kein wesentlicher Unterschied im Grad der Übereinstimmung (*Total Agreement*) festgestellt werden. Wenn auch nicht ausgeprägt, war ausgenommen der Komorbidität Angina Pectoris bei den genannten Komorbiditäten die Wahrscheinlichkeit höher, dass eine Selbstangabe durch die Sekundärdaten bestätigt wird, wenn ein „mittelmäßiger“ bis „sehr starker“ Grad der subjektiven Beeinträchtigung unter einer Komorbidität angegeben wurde, im Vergleich zu „gar keiner“ oder „ein wenig“ subjektiver Beeinträchtigung.

Neben soziodemographischen Eigenschaften der Studienpopulation und in Abhängigkeit von der betrachteten Komorbidität hat die für den Datenabgleich gewählte Methodik einen entscheidenden Einfluss auf den Grad der Übereinstimmung betrachteter Angaben zu Diagnosen. Einen großen Einfluss hat dabei die Art und Weise der Fragestellung, die bei der Erhebung der Primärdaten gewählt wird, das Kriterium, unter dem eine Diagnose in den Sekundärdaten herangezogen wird, der Algorithmus, der zur Übersetzung der Krankheitsbilder in ihre äquivalenten ICD-Codes herangezogen wird und die Länge des retrospektiv betrachteten Zeitraums in den Primär- und Sekundärdaten.

Weitere Studien sind notwendig, um konkrete Aussagen über die Korrektheit der Angaben zu mit dem Diabetes assoziierten Komorbiditäten in Primär- und Sekundärdatenerhebungen machen zu können und darüber, in welchem Grad die Angaben beider Datenquellen miteinander übereinstimmen. Dies gilt besonders für die in Zukunft vermehrt verwendeten Sekundärdatenquellen. Dabei sollten die Daten größerer überregionaler, nicht repräsentativer Studienkollektive und mehrerer Praxis- und Krankenkassendaten einbezogen werden. Neben den weiter oben beschriebenen soziodemographischen Faktoren der Studienpopulation und den methodischen Mitteln sollten dabei weitere Einflussfaktoren auf den Grad der Übereinstimmung der betrachteten Diagnosen untersucht werden. Geprüft werden sollte dabei unter anderem, welchen Einfluss die Dauer einer Erkrankung bei einem Studienteilnehmer, objektive Kriterien des Schweregrades einer Erkrankung und die Behandlungsintensität und Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen (zum Beispiel durch die Anzahl der Arztkontakte eines Studienteilnehmers oder in Abhängigkeit davon, wie häufig eine Diagnose in den Krankenkassendaten dokumentiert ist) auf den Grad der Übereinstimmung von Angaben zu Diagnosen haben. Im Rahmen interner Validierungsstudien sollte zudem geprüft werden, welche Auswahlkriterien zu einer höheren Korrektheit der in den Krankenkassendaten herangezogenen Diagnosen führen. So bleibt unter anderem festzustellen, wie sich der Grad der Übereinstimmung zwischen chronischen Diagnosen aus Selbstangaben und Krankenkassendaten verändert, wenn nur Diagnosen in den Krankenkassendaten herangezogen werden, die in mehreren verschiedenen Quartalen dokumentiert vorliegen, mit einer entsprechenden Medikation oder EBM-Ziffer (Einheitlicher Bewertungsmaßstab) verknüpfbar sind oder deren Behandlung mit einem stationären Aufenthalt oder Notarzteinsatz verbunden war. Insgesamt sollte dabei beachtet werden, dass die Diagnosen in den Sekundärdaten in erster Linie aus abrechnungstechnischen Gründen generiert werden und nicht, um das reale Morbiditätsgeschehen möglichst genau abzubilden. Weiter sollte untersucht werden, welche Art von Fragestellung bei der Primärdatenerhebung zu möglichst vollständigen und korrekten Selbstangaben der entspre-

chenden Diagnosen führt. Neben klar definierten und in der Allgemeinbevölkerung bekannten Krankheitsbezeichnungen sollten die erfragten Angaben zu Diagnosen klar voneinander abgrenzbar sein. Werden ähnliche oder krankheitsübergreifende Diagnosen in mehreren Antwortkategorien erhoben, kann dies zu einer erhöhten Anzahl von Angaben führen, die nicht durch die Studienteilnehmer oder die Sekundärdaten bestätigt werden. Dies war in der vorliegenden Studie zum Beispiel der Fall bei den Fragen nach einem Apoplex, Durchblutungsstörungen des Gehirns und einer transitorischen ischämischen Attacke. Weiter sollte unter anderem darauf geachtet werden, dass die zum Datenabgleich erhobenen Diagnosen möglichst eindeutig in ihre von Ärzten dokumentierten spezifischen diagnostischen ICD-Codes übersetzt werden können.

Um eine bessere Vergleichbarkeit der Studienergebnisse zu gewährleisten, sollten Forscher versuchen, bei der Weiterentwicklung methodischer Kriterien für die Abbildung eines möglichst realen Morbiditätsgeschehens einen einheitlichen methodischen Standard zu verfolgen. Da sich Änderungen der ordnungspolitischen Rahmenbedingungen im Vergütungssystem der Ärzte auch auf deren Dokumentation und Abrechnung von Diagnosen auswirken können, muss die Korrektheit der Angaben zu Diagnosen aus Sekundärdatenquellen zudem in regelmäßigen zeitlichen Abständen revidiert werden.

Insgesamt können also weder die Selbstangaben noch eine der beiden Sekundärdatenquellen als vollständige und fehlerfreie Informationsquelle für die Erhebung diabetischer Komorbidität angesehen werden. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie geben jedoch Hinweise darauf, bei welchen Komorbiditäten von einer höheren Übereinstimmung zwischen Selbstangaben und Praxisdokumentation beziehungsweise zwischen Selbstangaben und Krankenkassendaten auszugehen ist und welche Faktoren einen Einfluss auf den Grad der Übereinstimmung zwischen den Angaben zu Diagnosen aus Selbstangaben und Sekundärdatenquellen haben. Bei der Datenerhebung von Angaben zu Diagnosen sollten sich Forscher darüber bewusst sein, dass es gerade dann zu großen Über- und Unterschätzungen des realen Morbiditätsgeschehen kommen kann, wenn nur auf eine Datenquelle vertraut wird. Im Sinne des Zielvorhabens des einzelnen Forschungsauftrages sollte daher grundsätzlich die für die Datenerhebung möglichst adäquate Methodik gewählt und kritisch hinterfragt werden. Einen positiven Einfluss auf die Korrektheit von Angaben zu Diagnosen könnte dabei zudem die Etablierung eines gemeinsamen Datenpools haben, indem sowohl Primär- als auch Sekundärdaten Beachtung finden.

Es ist davon auszugehen, dass sich in den nächsten Jahren die Prävalenz des Diabetes und seiner Komorbiditäten weiter deutlich erhöhen wird und damit auch seine gesundheitliche und sozioökonomische Bedeutung in der Bevölkerung. Die Etablierung methodischer Standards hinsichtlich einer adäquaten Datenerhebung ist daher für eine effiziente und zielgerichtete Evaluation von Gesundheitsinterventionen notwendig.

# Literaturverzeichnis

- [1] Brenner G. et al. **2007**. Diagnosen als Gegenstand der Versorgungsforschung zur Analyse der Morbidität ambulanter Patienten. Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz, 50:1021-1027.
- [2] Schubert I. et al. **2008**. Versorgungsforschung mit GKV-Routinedaten - Nutzungsmöglichkeiten versichertenbezogener Krankenkassendaten für Fragestellungen der Versorgungsforschung. Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz; 51:1095–1105.
- [3] Sachverständigenrat für die Konzertierte Aktion im Gesundheitswesen (SVR), Hrsg. **2002**. Bedarfsgerechtigkeit und Wirtschaftlichkeit. Bd. 1: Zielbildung, Prävention, Nutzerorientierung und Partizipation, Gutachten 2000/2001. Kurzfassung S. 18, Aus: Sachverständigenrat für die Konzertierte Aktion im Gesundheitswesen (SVR), Hrsg. **2002**. Bedarfsgerechtigkeit und Wirtschaftlichkeit. Bd. 1: Zielbildung, Prävention, Nutzerorientierung und Partizipation, Gutachten 2000/2001. Baden Baden: Nomos Verlag
- [Online im Internet:] URL: [http://www.svr-gesundheit.de/fileadmin/user\\_upload/Gutachten/2000-2001/kurz-f-de00.pdf](http://www.svr-gesundheit.de/fileadmin/user_upload/Gutachten/2000-2001/kurz-f-de00.pdf) [Stand: 29.01.2020]
- [4] Schubert I. et al. **2010**. Interne Validierung von Diagnosen in GKV-Routinedaten: Konzeption mit Beispielen und Falldefinition. Das Gesundheitswesen, 72 (6):316-322.
- [5] Zimmermann T. et al. **2012**. Reliabilität ärztlicher Morbiditätsangaben zu chronischen Krankheiten - Ergebnisse einer Längsschnittstudie im hausärztlichen Bereich. Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz, 55(2):260-69.
- [6] John J, Krauth C. **2005**. Verknüpfung von Primärdaten der Gesetzlichen Krankenversicherung in gesundheitsökonomischen Evaluationsstudien: Erfahrungen aus zwei KORA-Studien. In: Swart E, Ihle P, Hrsg. Routinedaten im Gesundheitswesen. Handbuch Sekundärdatenanalyse: Grundlagen, Methoden, Perspektiven. Bern: Verlag Hans Huber, 215-234.
- [7] Hoffmann F. et. al. Validierung von Sekundärdaten - Grenzen und Möglichkeiten. Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz, 51(10): 1118-1126.
- [8] Chernyak N. et al. **2012**. Pre-test of questions on health-related resource use and expenditure, using behaviour coding and cognitive interviewing techniques. BMC Health Services Research, 12:303.
- [9] Bhandari A, Wagner T. **2006**. Self-reported utilization of health care services: improving measurement and accuracy. Med Care Res Rev, 63(2):217–235.

- [10] Bertoldi A.D. et al. **2008**. A descriptive review of the methodologies used in household surveys on medicine utilization. *BMC health services research*, 8:222.
- [11] Swart E. et al. **2008**. GPS - Gute Praxis Sekundärdatenanalyse: Revision nach grundlegender Überarbeitung. *Das Gesundheitswesen*, 70(1):54-60.
- [Online im Internet:] URL: [http://www.gmds.de/fileadmin/user\\_upload/Publikationen/Stellungnahmen/20080501\\_stell\\_gps\\_revision.pdf](http://www.gmds.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/Stellungnahmen/20080501_stell_gps_revision.pdf) [Stand: 29.01.2020]
- [12] Kreienbrock L, Pigeot I, Ahrens W, Hrsg. **2012**. *Epidemiologische Methoden*. Fünfte Aufl. Berlin: Springer Spektrum, 65-68.
- [13] Choi BCK, Pak AWP. **2005**. Understanding and minimizing epidemiologic bias in public health research. *Can J Public Health*, 96(4):284–286.
- [14] Huerta J.M. et al. **2009**. Accuracy of self-reported diabetes, hypertension and hyperlipidemia in the adult Spanish population. DINO study findings. *Rev Esp Cardiol*, 62(2): 143–152.
- [15] Choi B.C.K. et al. **2005**. A Catalog of Biases in Questionnaires. *Preventing Chronic Diseases*, 2(1):1-13.
- [16] Jabine TB. **1987**. Reporting chronic conditions in the National Health Interview Survey: A review of tendencies from evaluation studies and methodological tests. *Vital Health Stat*, 2(105):87-1379.
- [17] Machlin S. et al. **2009**. Sensitivity of household reported medical conditions in the medical expenditure panel survey. *Med Care*, 47(6):618–625.
- [18] Haapanen N. et al. **1997**. Agreement between questionnaire data and medical records of chronic diseases in middle-aged and elderly finnish men and women. *Am J Epidemiol*, 145(8):762-769.
- [19] Woolsey T.D. et al. **1962**. An evaluation of chronic disease prevalence data from the Health Interview Survey. *Am. J. Public Health Nations Health*, 52(10):1631-1637.
- [20] Icks A. et al. **2010**. Methoden der gesundheitsökonomischen Evaluation in der Versorgungsforschung. *Gesundheitswesen*, 72(12): 917–933.
- [21] Swart E. et al. **2010**. Expertise für Bundesärztekammer im Rahmen der Förderinitiative zur Versorgungsforschung. Expertise zum Thema: Notwendigkeit des Datenzugangs und der Datentransparenz für ärztliche Körperschaften. PMV Forschungsgruppe, Bundesärztekammer, Hrsg. Köln, Magdeburg.
- [Online im Internet:] URL: <http://www.bundesaerztekammer.de/downloads/Datenzugang-1.pdf> [Stand: 29.01.2020]
- [22] Gerste B, Gutschmidt S. **2006**. Datenqualität von Diagnosedaten aus dem ambulanten Bereich - Kritische Anmerkung am Beispiel Diabetes, Gesundheits- und Sozialpolitik 60(3-4):29-43.

- [23] Giersiepen K. et al. **2007**. Die ICD-Kodierqualität für Diagnosen in der ambulanten Versorgung. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz, 50(8):1028-38.
- [24] Deutsches Institut für medizinische Dokumentation und Information (DIMDI), Hrsg. **2012**. Systematisches Verzeichnis Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme. 10. Revision – German Modification Version 2012. Köln: Deutscher Ärzte-Verlag
- [Online im Internet:] URL: <http://www.dimdi.de/static/de/klassifikationen/icd/icd-10-gm/kode-suche/htmlgm2012/> [Stand: 29.01.2020] oder <http://www.dimdi.de> [Stand: 29.01.2020]
- [25] Schubert I. et al. **2007**. Inanspruchnahmeverhalten von Demenzpatienten im Spiegel der GKV-Daten. Z Arztl Fortbild Qualitätssich, 101(1):7–13.
- [26] Wockenfuss R. et al. **2009**. Three- and four-digit ICD-10 is not a reliable classification system in primary care. Scand J Prim Health Care, 27(3): 131-136.
- [27] Erler A. et al. **2009**. Garbage in - Garbage out? Validität von Abrechnungsdiagnosen in hausärztlichen Praxen. Gesundheitswesen, 71:823- 831.
- [28] Feinstein A.R. **1970**. The pre-therapeutic classification of co-morbidity in chronic disease. J Chron Dis, 23(7):455–468.
- [29] American Diabetes Association. **2011**. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Diabetes Care, 34(1):562-569.
- [30] Hauner H. **2013**. Diabetesepidemie und Dunkelziffer. In: diabetesDE-Deutsche Diabetes-Hilfe, Hrsg. Deutscher Gesundheitsbericht Diabetes 2013. Mainz: Kirchheim-Verlag, 10 -15.
- [31] Fowler MJ. **2008**. Microvascular and macrovascular complications of diabetes. Clinical Diabetes, 26(2):77-82.
- [32] Du Y. et al. **2013**. Prevalence and comorbidity of diabetes mellitus among non-institutionalized older adults in Germany - results of the national telephone health interview survey ‘German Health Update (GEDA)’ 2009. BMC Public Health, 13:166
- [33] Morbach S. et al. 2012. Diabetisches Fuß-Syndrom. Diabetologie und Stoffwechsel; 7 (Suppl 2):143–151.
- [34] Heidemann C. et al. **2013**. Prävalenz und zeitliche Entwicklung des bekannten Diabetes mellitus. Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1). Bundesgesundheitsbl, 56:668-677.
- [35] Rathmann W. et. al. **2003**. High prevalence of undiagnosed diabetes mellitus in Southern Germany: target populations for efficient screening. The KORA survey 2000. Diabetologia, 46: 182–189.

- [36] Köster I. et al. **2012**. Fortschreibung der KoDiM-Studie: Kosten des Diabetes mellitus 2000–2009. *Dtsch Med Wochenschr*, 137(19):1013-1016.
- [37] Statistisches Bundesamt, Hrsg. **2013**. Statistisches Jahrbuch. Deutschland und Internationales 2013. Wiesbaden: Bonifatius-Verlag, 136
- [38] Hoffmann F, Icks A. **2012**. Diabetes ‘epidemic’ in Germany? A critical look at health insurance data sources. *Exp Clin Endocrinol Diabetes* 2012; 120(7): 410-415.
- [39] Robinson J. R. et al. **1997**. Estimating the burden of disease: Comparing administrative data and self-reports. *Medical Care*, 35(9):932-47.
- [40] Kriegsman D.M. et al. **1996**. Self-reports and general practitioner information on the presence of chronic diseases in community dwelling elderly. *J Clin Epidemiol*, 49:1407-1417.
- [41] Skinner K.M. et al. **2005**. Concordance between respondent self-reports and medical records for chronic conditions. Experience from the Veterans Health Study. *J Ambul Care Manage*, 28(2):102-110.
- [42] Tisnado D.M. et al. **2006**. What is the concordance between the medical record and patient self-report as data sources for ambulatory care? *Med Care*, 44(2):132-40.
- [43] Barber J. et al. **2010**. Measuring morbidity: Self-report or health care records? *Family Practice*, 27:25-30.
- [44] Fowles J.B. et al. **1998**. Validation of claims diagnoses and self-reported conditions compared with medical records for selected chronic diseases. *J Ambul Care Manage*, 21(1): 24-34.
- [45] Wada K. et al. **2009**. Self-reported medical history was generally accurate among Japanese workplace population. *J Clin Epidemiol*, 62(3):306-13.
- [46] Simpson CF et al. **2004**. Agreement between self-report of disease diagnoses and medical record validation in disabled older women: Factors that modify agreement. *J Am Geriatr Soc*, 52(1):123-127.
- [47] Mackenbach J.P. et al. **1996**. Differences in the misreporting of chronic conditions, by level of education: the effect on inequalities in prevalence rates. *Am J Public Health*, 86(5):706–711.
- [48] Gross R. et al. **1996**. The validity of self-reports on chronic disease: characteristics of underreporters and implications for the planning of services. *Public Health Rev*, 24(2):167–182.
- [49] Bush T.L. et al. **1989**. Self reported and medical record report agreement of selected medical conditions in the elderly. *Am J Public Health*, 79(11): 1554–1556.

- [50] Okura Y. et al. **2004**. Agreement between self-report questionnaires and medical record data was substantial for diabetes, hypertension, myocardial infarction and stroke but not for heart failure. *J Clin Epidemiol*, 57(10):1096-103.
- [51] Merkin S.S. et al. **2007**. Agreement of self-reported comorbid conditions with medical and physician reports varied by disease among end-stage renal disease patients. *J Clin Epidemiol*, 60(6):634-642.
- [52] Midthjell K. et al. **1992**. Is questionnaire information valid in the study of a chronic disease such as diabetes? The Nord-Trøndelag diabetes study. *J Epidemiol Community Health*, 46:537-542.
- [53] Rector T.S. et al. **2004**. Specificity and sensitivity of claims-based algorithms for identifying members of medicare + choice health plans that have chronic medical conditions. *Health Services Research*, 39(6):1839-1857.
- [54] Mohangoo A.D. et al. **2006**. Prevalence estimates of asthma or COPD from a health interview survey and from general practitioner registration: what's the difference? *Eur J Public Health*, 16(1):101-105.
- [55] Corser C. et al. **2008**. Concordance between comorbidity data from patient self-report interviews and medical record documentation. *BMC Health Serv Res*, 8:85.
- [56] Johnston D.W. et al. **2009**. Comparing subjective and objective measures of health: Evidence from hypertension for the income/health gradient. *Journal of Health Economics*, 28(3):540-552.
- [57] Klabunde C.N. et al. **2005**. Do patients consistently report comorbid conditions over time? Results from the prostate cancer outcomes study. *Med Care*, 43:391-400
- [58] Schrijvers C.T. et al. **1994**. Validation of Cancer Prevalence Data from a Postal Survey by Comparison with Cancer Registry Records. *Am J Epidemiol*, 139(4):409-414.
- [59] Tisnado D.M. et al. **2006**. Does the concordance between medical records and patient self-report vary with patient characteristics? *Health Serv Outcomes Res Method*, 6(3):157-175.
- [60] Tisnado D.M. et al. **2007**. Does concordance between data sources vary by medical organization type? *Am J Manag Care*, 13(6 Part 1):289-296.
- [61] Gupta N.D., Jürges H. **2012**. Do Workers Underreport Morbidity? The Accuracy of Self-reports of Chronic Conditions. *Soc Sci Med*, 75(9):1589-1594.
- [62] Baker M. et al. **2004**. What do Self-Reported, Objective, Measures of Health Measure? *J Human Resources*, 39(4):1067-1093.
- [63] Klein R. et al. **1986**. The validity of a survey question to study diabetic retinopathy. *Am J Epidemiol*, 124(1):104-110.

- [64] Cox B, Iachan R. **1987**. A comparison of household and provider reports of medical conditions. *J Am Statistical Assoc*, 82(400):1013-1018.
- [65] Payer L. **1993**. *Andere Länder, andere Leiden: Ärzte und Patienten in England, Frankreich, den USA und hierzulande*. Frankfurt/New York: Campus Verlag.
- [66] Cavelaars A.E. et al. **1998**. Differences in self reported morbidity by educational level: A comparison of 11 western European countries. *J Epidemiol Community Health*, 52(4):219-227.
- [67] Hansen H. et al. **2014**. Agreement between self-reported and general practitioner-reported chronic conditions among multimorbid patients in primary care - results of the MultiCare cohort study. *BMC Family Practice*, 15(1):39.
- [68] Chernyak N. **2011**. *Self-reported health care utilization: measurement issues, data validity and implications for design of health surveys and economic evaluations. An empirical investigation among patients with diabetes mellitus [Dissertation]*. Bremen: Zentrum für Sozialpolitik, Abteilung Gesundheitsökonomie, Gesundheitspolitik und Versorgungsforschung, Universität Bremen.
- [69] Rabin, R, de Charro F. **2001**. EQ-D5: a measure of health status from the EuroQol Group. *Ann Med*, 33(5): 337-343.
- [70] Greiner W. **2012**. Der EQ-5D der EuroQol-Gruppe. In: Schöffski O, Graf Schulenburg JM vd, Hrsg. *Gesundheitsökonomische Evaluationen*. Berlin: Springer-Verlag, 411–422.
- [71] Kassenärztliche Vereinigung Nordrhein, Hrsg. **2012**. CoC „IT in der Arztpraxis“. Bezugsquartal 3/2012. Installationsbestand Anbieter in der Kassenärztlichen Vereinigung Nordrhein, Bezugsquartal 3/2012
- [Online im Internet:] URL: <http://www.kvno.de/10praxis/45itidprax/10arztpraxis/statisti/index.html> [Stand: 12.04.2013]
- [72] Weber D. et al. **2011**. Morbiditätsprofile von Diabetespatienten. *Diabetes Stoffw Herz*, 20(6):357–367.
- [73] Allgemeine Informationen verfügbar unter [Online im Internet:] URL: <http://www.pronovabkk.de/unternehmen-87de0e3120a56109> [Stand: 28.07.2014]
- [74] Agency for Healthcare Research and Quality, Healthcare cost and utilization project (HCUP), Hrsg. **2013**. *Clinical classification software (CCS) 2013*, Rockville, MD.
- [Online im Internet:] URL: <http://www.ahrq.gov/research/data/hcup/icd10usrgd.html> und <http://www.ahrq.gov/downloads/pub/ccs/icd10ccs.txt> [Stand: 28.07.2014]
- [75] WONCA International Classification Committee, Hrsg. **2001**. *Internationale Klassifizierung der medizinischen Primärversorgung ICPC-2, Ein Codierungssystem der Allgemeinmedizin*, Wien: Springer-Verlag.

- [76] Quan H. et al. **2005**. Coding algorithms for defining comorbidities in ICD-9-CM and ICD-10 administrative data. *Medical Care*, 43(11):1130-1139.
- [77] Charlson M.E. et al. **1987**. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis*, 40(5):373–383.
- [78] Corser WD. **2013**. Increasing comorbidity with diabetes in the community: Diabetes research challenges. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 100(2):173-180.
- [79] Van den Bussche H. et al. **2012**. Erratum zu: Das Verbundvorhaben „Komborbidität und Multimorbidität in der häuslichen Versorgung“ (MultiCare). *Gerontol Geriat*, 44 (Suppl 2):73-98.
- [80] Trautner C. et al. **2005**. Verlässlichkeit von Diagnosen niedergelassener Ärzte in Niedersachsen. *Gesundheits- und Sozialpolitik*, 1-2:36-43.
- [81] Hammes H-P. **2013**. Diabetes und Augenerkrankungen. In: diabetesDE-Deutsche Diabetes-Hilfe, Hrsg. *Deutscher Gesundheitsbericht Diabetes 2013*. Mainz: Kirchheim-Verlag, 105-113.
- [82] Herold G, Hrsg. **2012**. *Innere Medizin. Eine vorlesungsorientierte Darstellung*. Köln: Gerd Herold Verlag, 706-707.
- [83] Jöckel K.-H. et al. **1998**. Messung und Quantifizierung soziographischer Merkmale in epidemiologischen Studien: Empfehlungen der Deutschen Arbeitsgemeinschaft Epidemiologie (DAE), der Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (GMDS), der Deutschen Gesellschaft für Sozialmedizin und Prävention (DGSMP) und der Deutschen Region der Internationalen Biometrischen Gesellschaft, erarbeitet von der Arbeitsgruppe Epidemiologische Methoden in der DAE der GMDS und der DGSMP. In: Ahrens et al, Hrsg. *Messung soziodemographischer Merkmale in der Epidemiologie*. RKI Schriften 1/98, München: MMV Medizin Verlag
- [Online im Internet:] URL: <http://www.dgepi.de/assets/Leitlinien-und-Empfehlungen/Messung-und-Quantifizierung-soziodemographischer-Merkmale.pdf> [Stand 29.01.2020]
- [84] Schupp J. et al. **2003**. Repräsentative Analyse der Lebenslagen einkommensstarker Haushalte. Fachlicher Endbericht des Forschungsauftrags für das Bundesministerium für Gesundheit und Soziale Sicherung (BMGS). Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), Hrsg. Berlin, 9–40.
- [Online im Internet:] URL: [http://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen/forschungsprojekt-a345-repraesente-analyse-der-lebenslagen.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen/forschungsprojekt-a345-repraesente-analyse-der-lebenslagen.pdf?__blob=publicationFile) [Stand: 29.01.2020]
- [85] Lengerer A. et al, Hrsg. **2010**. *Datenhandbuch GESIS-Mikrozensus-Trendfile. Harmonisierung der Mikrozensus 1962 bis 2006. Technical Reports 2010/12*. Gesis - Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften, G1 – G17.

- [86] Hoffmeyer-Zlotnik, J.H.P. & U. Warner: How to Survey Education for Cross-National Comparison: The Hoffmeyer-Zlotnik/Warner-Matrix of Education; in: *Metodoloski zvezki*, 4(2):117-148.
- [87] Hoffmeyer-Zlotnik, J.H.P, Warner U. **2012**. Harmonisierung demographischer und sozio-ökonomischer Variablen. *Instrumente für die international vergleichende Surveyforschung*. Wiesbaden: Springer-Verlag, 145-170.
- [88] Hoffmeyer-Zlotnik, J.H.P, Warner U. **2012**. Harmonisierung demographischer und sozio-ökonomischer Variablen. *Instrumente für die international vergleichende Surveyforschung*. Wiesbaden: Springer-Verlag, 31-40.
- [89] Diederichs C. et al. **2011**. Methodische Herausforderungen bei der Auswahl von Erkrankungen für einen standardisierten Multimorbiditätsindex. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, 54(8), 972-978.
- [90] Van den Bussche H. et al. **2013**. A comparative study demonstrated that prevalence figures on multimorbidity require cautious interpretation when drawn from a single database. *J Clin Epidemiol*, 66:209-217.
- [91] Hauner H. et al. **2007**. Trends in der Prävalenz und ambulanten Versorgung von Menschen mit Diabetes mellitus. Eine Analyse der Versichertenstichprobe AOK Hessen/KV Hessen im Zeitraum von 1998 bis 2004. *Dtsch Arztebl*, 104(41):A2799–A2805.
- [92] Grouven U. et al. **2007**. Der Kappa-Koeffizient – Artikel Nr.23 der Statistik-Serie in der DMW. *Deutsche Medizinische Wochenschrift*, 132:e65–e68.
- [93]. Maclure M, Willett WC. **1987**. Misinterpretation and misuse of the kappa statistic. *Am J Epidemiol*, 126(2):161–169.
- [94] Landis JR, Koch G.G. 1977. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33(1):159–174.
- [95] Feinstein AR, Cicchetti DV. **1990**. High agreement but low kappa: I. The problems of two paradoxes. *J Clin Epidemiol*, 43(6):543–549.
- [96] Feinstein AR, Cicchetti DV. **1990**. High agreement but low kappa: II. Resolving the paradoxes. *J Clin Epidemiol*, 43(6):551–558.
- [97] Hoffmann W. et al. **2005**. Leitlinien und Empfehlungen zur Sicherung von Guter Epidemiologischer Praxis (GEP) - überarbeitete Fassung nach Evaluation. *Gesundheitswesen*, 67(3):217-225.
- [98] Schramm A., Kugler J. **2012**. Analyse der ambulanten Kodierqualität in Sachsen und Thüringen anhand von Routinedaten der AOK PLUS – die Verwendung des Z-Zusatzkennzeichens in der Diagnosedokumentation. *Gesundheitswesen*, 74 - A109.
- [99] Martin M.L. et al. **2000**. Validation of self-reported chronic conditions and health services in a managed care population. *Am J Prev Med*, 18(3):215-218.

- [100] Kehoe R. et al. **1994**. Comparing self-reported and physician-reported medical history. *Am J Epidemiol*, 139(8):813-818.
- [101] Tretli S. et al. **1982**. Reliability of questionnaire information on cardiovascular disease and diabetes: cardiovascular disease study in Finnmark county. *J Epidemiol Community Health*, 36:269-273.
- [102] Colditz G.A. et al. **1986**. Validation of questionnaire information on risk factors and disease outcomes in a prospective cohort study of women. *Am J Epidemiol*, 123:894-900.
- [103] Lampe F.C. et al. **1999**. Validity of a self-reported history of doctor-diagnosed angina. *J Clin Epidemiol*, 52(1):73-81.
- [104] Erler A. **2007**. Garbage in – Garbage out? Validität von Abrechnungsdiagnosen in hausärztlichen Praxen als Voraussetzung für die Einführung eines diagnosebasierten risikoadjustierten Vergütungssystems [Dissertation]. Berlin: Medizinische Fakultät der Charité – Universitätsmedizin Berlin.
- [Online im Internet:] URL: [http://refubium.fu-berlin.de/bitstream/handle/fub188/7236/0\\_titeldatei.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://refubium.fu-berlin.de/bitstream/handle/fub188/7236/0_titeldatei.pdf?sequence=1&isAllowed=y) [Stand: 28.01.2020]
- [105] Harlow SD, Linet MS. **1989**. Agreement between questionnaire data and medical records. The evidence for accuracy of recall. *Am J Epidemiol*, 129(2):233-248.
- [106] Colditz GA et al. **1986**. Validation of questionnaire information on risk factors and disease outcomes in a prospective cohort study of women. *Am J Epidemiol*, 123:894–900.
- [107] Bergmann M.M. et al. **1998**. Validity of self-reported diagnoses leading to hospitalization: a comparison of self-reports with hospital records in a prospective study of American adults. *Am J Epidemiol*, 147:969–977.
- [108] Rosamond W.D. et al. **1995**. Validation of self-reported history of acute myocardial infarction: experience of the Minnesota Heart Survey Registry. *Epidemiology*, 6(1):67–69.
- [109] Burgess A.M. Jr et al. **1971**. Validation of interview-based disease classifications: a mail survey of physicians. *J Chronic Dis*, 24:45–59.
- [110] Hoffmann J. et al. **2018**. How do patients with diabetes report their comorbidities? Comparison with administrative data. *Clin Epidemiol.*, 10: 499–509. Published online 2018 Apr 30. doi: 10.2147/CLEP.S135872

# Anhang

## Anhang I

Fragebogen „Fragebogen zu Gesundheit und medizinischer Versorgung“ (zu Punkt 4.3.1).

# **Fragebogen**

## **zu Gesundheit und medizinischer Versorgung**

*Herzlichen Dank, dass Sie an dieser Befragung teilnehmen!*



Deutsches Diabetes-Zentrum



**pronova** BKK  
PARTNER FÜR IHRE GESUNDHEIT

Probanden-ID: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

Interviewer-ID: \_\_\_\_\_

## **Diabetes, andere Erkrankungen und gesundheitliche Probleme**

### **1. Welchen Diabetes-Typ haben Sie?**

Typ-1

Typ-2 („Altersdiabetes“)

Anderer

und zwar: \_\_\_\_\_

weiß ich nicht

### **2. Wann wurde der Diabetes bei Ihnen diagnostiziert?**

vor \_\_\_\_\_ Jahren oder Jahresangabe: \_\_\_\_\_

vor \_\_\_\_\_ Monaten (wenn Diagnose weniger als 1 Jahr zurückliegt)

weiß ich nicht

### **3. Auf den folgenden Seiten finden Sie eine Auflistung verschiedener Erkrankungen. Bitte geben Sie an, welche dieser Erkrankungen Sie haben bzw. in den letzten 12 Monaten hatten. Gemeint sind Erkrankungen, die Ihre Ärztin/ Ihr Arzt bei Ihnen festgestellt hat.**

Falls Sie in der ersten Spalte „Nein“ ankreuzen, fahren Sie bitte direkt mit der nächsten Erkrankung in der darunterliegenden Zeile fort. Falls Sie „Ja“ ankreuzen, geben Sie bitte an, ob Sie sich aufgrund dieser Erkrankung in (ärztlicher) Behandlung befinden und ob diese Erkrankung Sie in der Ausübung Ihrer täglichen Aktivitäten (Arbeit bzw. Freizeit) beeinträchtigt. Am Ende der Liste haben Sie die Möglichkeit, weitere Erkrankungen zu ergänzen, die bislang nicht aufgeführt wurden.

<b>Erkrankung</b>	<b>Ist die Erkrankung von Ihrer Ärztin/ Ihrem Arzt festgestellt worden?</b>	<b>Befinden Sie sich deshalb in (ärztlicher) Behandlung?</b>	<b>Wie stark beeinträchtigt Sie diese Erkrankung in der Ausübung Ihrer täglichen Aktivitäten (Arbeit bzw. Freizeit)?</b>
Hypertonie (Bluthochdruck)	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark
Periphere arterielle Verschlusskrankheit („Schaufensterkrankheit“: Schmerzen in den Beinen oder Waden beim Gehen, weshalb Sie stehen bleiben müssen, damit der Schmerz nachlässt)	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark
Durchblutungsstörungen am Herzen (Angina pectoris)	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark
Herzinfarkt	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark
Herzinsuffizienz (Herzschwäche)	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark
Durchblutungsstörung des Gehirns	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark
Schlaganfall	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark
TIA (vorübergehende Durchblutungsstörung des Gehirns mit schlaganfallähnlichen Symptomen)	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark
Erkrankungen der Augen (z.B. Schäden am Augenhintergrund, Katarakt)	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark
Erkrankungen der Nerven an den Beinen bzw. Füßen (z.B. Brennen, Kribbeln oder Taubheitsgefühl)	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark

<b>Erkrankung</b>	<b>Ist die Erkrankung von Ihrer Ärztin/ Ihrem Arzt festgestellt worden?</b>	<b>Befinden Sie sich deshalb in (ärztlicher) Behandlung?</b>	<b>Wie stark beeinträchtigt Sie diese Erkrankung in der Ausübung Ihrer täglichen Aktivitäten (Arbeit bzw. Freizeit)?</b>
Entzündungen, Geschwüre oder Wunden an den Füßen, die schlecht heilen	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark
Amputation an Füßen/ Beinen	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark
Erkrankungen der Niere (z.B. Eiweißausscheidung im Urin)	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark
Dialysepflichtigkeit (Blutwäsche)	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark
Krebserkrankung (bösartiger Tumor)	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark
Schilddrüsenerkrankung	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark
Gicht	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark
Chronische (andauernde) Rückenschmerzen	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark
Entzündliche Gelenk- oder Wirbelsäulenerkrankung (z.B. Arthritis)	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark
Sonstige Gelenk- oder Wirbelsäulenerkrankung	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark
Magen- oder Zwölffingerdarmgeschwür oder chronische Magenschleimhautentzündung	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark
Entzündliche Darmerkrankung (z.B. Colitis Ulcerosa, Morbus Crohn)	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark
Sonstige Darmerkrankung	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark

Erkrankung	Ist die Erkrankung von Ihrer Ärztin/ Ihrem Arzt festgestellt worden?	Befinden Sie sich deshalb in (ärztlicher) Behandlung?	Wie stark beeinträchtigt Sie diese Erkrankung in der Ausübung Ihrer täglichen Aktivitäten (Arbeit bzw. Freizeit)?
Gallensteine	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark
Häufige Harnwegsinfektionen (Blasenentzündung)	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark
Chronische Leberentzündung (Hepatitis)	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark
Allergie(n), Heuschnupfen	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark
Asthma bronchiale	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark
Chronische Bronchitis oder chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD)	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark
Blutarmut (Anämie)	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark
Chronische Hautkrankheiten (z.B. Neurodermitis, Schuppenflechte/ Psoriasis)	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark
Migräne	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark
Epilepsie	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark
Parkinson-Krankheit	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark
Depression	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark
Sonstige Erkrankung, und zwar: _____	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark
Sonstige Erkrankung, und zwar: _____	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark

**4. Möglicherweise haben Sie neben den oben genannten Erkrankungen weitere Beschwerden oder gesundheitliche Probleme. Bitte markieren Sie in der folgenden Auflistung, welche der genannten Beschwerden oder gesundheitlichen Probleme Sie haben bzw. in den letzten 12 Monaten hatten.**

Falls Sie in der ersten Spalte „Nein“ ankreuzen, fahren Sie bitte direkt mit dem nächsten gesundheitlichen Problem in der darunterliegenden Zeile fort. Falls Sie „Ja“ ankreuzen, geben Sie bitte an, ob Sie sich aufgrund dieses Problems in (ärztlicher) Behandlung befinden und ob dieses Problem Sie in der Ausübung Ihrer täglichen Aktivitäten (Arbeit bzw. Freizeit) beeinträchtigt. Sie haben zusätzlich die Möglichkeit, weitere Beschwerden zu ergänzen, die bislang nicht aufgeführt wurden.

<b>Gesundheitliches Problem</b>	<b>Haben Sie dieses gesundheitliche Problem?</b>	<b>Befinden Sie sich deshalb in (ärztlicher) Behandlung?</b>	<b>Wie stark beeinträchtigt Sie dieses gesundheitliche Problem in der Ausübung Ihrer täglichen Aktivitäten (Arbeit bzw. Freizeit)?</b>
Magen-Darm Probleme (z.B. häufige Bauchschmerzen, Verdauungsstörung)	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark
Gelenkschmerzen	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark
Kopfschmerzen	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark
Herz- oder Brustschmerzen	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark
Chronischer (lang andauernder) Husten	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark
Schwierigkeiten beim Atmen, Atemnot	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark
Schlafstörung	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark
Schwindelgefühl	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark
Sonstige Schmerzen oder Beschwerden, und zwar: _____	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Gar nicht <input type="checkbox"/> Ein wenig <input type="checkbox"/> Mittelmäßig <input type="checkbox"/> Stark <input type="checkbox"/> Sehr stark

Probanden-ID: \_\_\_\_\_

**Sind Sie in den letzten 12 Monaten operiert worden? Gemeint ist z.B. die Entfernung der Gallenblase, der Einsatz eines künstlichen Hüftgelenks, eine Operation am Herzen, oder eine gynäkologische Operation.**

Nein

Ja

**Falls „ja“ beschreiben Sie bitte kurz, welche Operationen durchgeführt wurden:**

---

---

---

**Haben Sie in den letzten 6 Monaten eine Verletzung erlitten, die durch einen Unfall zuhause oder im Umfeld Ihres Hauses, durch sportliche Aktivität, durch einen Arbeitsunfall oder im Straßenverkehr verursacht wurde?**

Nein

Ja

falls „Ja“

→ Mussten Sie deshalb ärztlich behandelt werden?  Ja  Nein

→ Hatten Sie einen Knochenbruch?  Ja  Nein

**Besteht bei Ihnen eine Behinderung, die vom Versorgungsamt anerkannt ist?**

Nein

Ja

falls „Ja“

→ Welchen Grad der Schwerbehinderung haben Sie? \_\_\_\_\_

Probanden-ID: \_\_\_\_\_

### Allgemeine medizinische Versorgung

Waren Sie in den letzten 6 Monaten bei den folgenden Ärzten? Gemeint sind **AMBU-LANTE** Kontakte zu den Ärzten oder deren Praxispersonal (ausgenommen Behandlungen im Krankenhaus). Bitte berücksichtigen Sie hier auch die Praxisbesuche zur Abholung von Rezepten oder Überweisungen und zur Krankschreibung!

Fachrichtung des Arztes	In Anspruch genommen	Anzahl der Kontakte <u>in den letzten 6 Monaten</u>
Hausarzt	<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja	_____ mal
Internist (falls nicht Ihr Hausarzt)*	<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja	_____ mal
Diabetologe (falls nicht Ihr Hausarzt)*	<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja	_____ mal
Kardiologe (Arzt für Herzkrankheiten)	<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja	_____ mal
Nephrologe (Arzt für Nierenkrankheiten)	<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja	_____ mal
Urologe	<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja	_____ mal
Gynäkologe	<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja	_____ mal
Orthopäde	<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja	_____ mal
Gefäßchirurg	<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja	_____ mal
Radiologe (Röntgenarzt)	<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja	_____ mal
Hals-Nasen-Ohrenarzt	<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja	_____ mal
Augenarzt	<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja	_____ mal
Dermatologe (Hautarzt)	<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja	_____ mal
Neurologe	<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja	_____ mal
Arzt für Psychosomatik (keine Psychotherapie)**	<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja	_____ mal
Psychiater (keine Psychotherapie)**	<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja	_____ mal
Sonstiger Arzt ( <i>bitte benennen</i> ):	<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja	_____ mal
Sonstiger Arzt ( <i>bitte benennen</i> ):	<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja	_____ mal

\*Falls Ihr Diabetologe bzw. Ihr Internist zugleich ihr Hausarzt ist, machen Sie bitte entsprechende Angaben nur einmal.

\*\*Bitte nur Kontakte angeben, die einen anderen Anlass als eine Psychotherapie hatten. Psychotherapie wird unten erfragt.

Probanden-ID: \_\_\_\_\_

**Haben Sie in den letzten 6 Monaten einen Hausbesuch bestellen müssen?**

Ja, nämlich \_\_\_\_\_ mal       Nein

**Wurden Sie in den letzten 6 Monaten in einem Krankenhaus AMBULANT behandelt (ausgenommen Notfallbehandlungen und Übernachtungen im Krankenhaus)?**

Ja, nämlich \_\_\_\_\_ mal       Nein

**Falls „ja“ beschreiben Sie bitte kurz, was dort gemacht wurde:**

---

---

---

**Haben Sie in den letzten 6 Monaten eine Krankenhaus-Ambulanz oder ärztlichen Notdienst/ Notarzt o.ä. wegen eines Notfalls aufgesucht (ausgenommen Übernachtungen im Krankenhaus)?**

Ja, nämlich \_\_\_\_\_ mal       Nein

**Falls „ja“ beschreiben Sie bitte kurz, was gemacht wurde:**

---

---

---

Probanden-ID: \_\_\_\_\_

**5. Bitte schätzen Sie, wie viel Zeit Sie für Ihre ambulanten Arztbesuche in den letzten 6 Monaten aufgewendet haben. Gemeint ist die Gesamtzeit für alle Ihre Arztbesuche in den letzten 6 Monaten. Machen Sie bitte entsprechende Angaben in Minuten oder Stunden.**

	<b>An- und Abfahrtzeit</b>	<b>Wartezeit</b>	<b>Behandlungszeit</b>
Hausarzt	_ _  Min. bzw.  _ _  h	_ _  Min. bzw.  _ _  h	_ _  Min. bzw.  _ _  h
Internist (wenn nicht Ihr Hausarzt)	_ _  Min. bzw.  _ _  h	_ _  Min. bzw.  _ _  h	_ _  Min. bzw.  _ _  h
Diabetologe (wenn nicht Ihr Hausarzt)	_ _  Min. bzw.  _ _  h	_ _  Min. bzw.  _ _  h	_ _  Min. bzw.  _ _  h
Kardiologe (Herzarzt)	_ _  Min. bzw.  _ _  h	_ _  Min. bzw.  _ _  h	_ _  Min. bzw.  _ _  h
Nephrologe (Nierenarzt)	_ _  Min. bzw.  _ _  h	_ _  Min. bzw.  _ _  h	_ _  Min. bzw.  _ _  h
Urologe	_ _  Min. bzw.  _ _  h	_ _  Min. bzw.  _ _  h	_ _  Min. bzw.  _ _  h
Gynäkologe	_ _  Min. bzw.  _ _  h	_ _  Min. bzw.  _ _  h	_ _  Min. bzw.  _ _  h
Orthopäde	_ _  Min. bzw.  _ _  h	_ _  Min. bzw.  _ _  h	_ _  Min. bzw.  _ _  h
Gefäßchirurg	_ _  Min. bzw.  _ _  h	_ _  Min. bzw.  _ _  h	_ _  Min. bzw.  _ _  h
Radiologe (Röntgenarzt)	_ _  Min. bzw.  _ _  h	_ _  Min. bzw.  _ _  h	_ _  Min. bzw.  _ _  h
Hals-Nasen-Ohrenarzt	_ _  Min. bzw.  _ _  h	_ _  Min. bzw.  _ _  h	_ _  Min. bzw.  _ _  h
Augenarzt	_ _  Min. bzw.  _ _  h	_ _  Min. bzw.  _ _  h	_ _  Min. bzw.  _ _  h
Dermatologe (Hautarzt)	_ _  Min. bzw.  _ _  h	_ _  Min. bzw.  _ _  h	_ _  Min. bzw.  _ _  h
Neurologe	_ _  Min. bzw.  _ _  h	_ _  Min. bzw.  _ _  h	_ _  Min. bzw.  _ _  h
Arzt für Psychosomatik	_ _  Min. bzw.  _ _  h	_ _  Min. bzw.  _ _  h	_ _  Min. bzw.  _ _  h
Psychiater	_ _  Min. bzw.  _ _  h	_ _  Min. bzw.  _ _  h	_ _  Min. bzw.  _ _  h
Sonstiger Arzt:	_ _  Min. bzw.  _ _  h	_ _  Min. bzw.  _ _  h	_ _  Min. bzw.  _ _  h
Sonstiger Arzt:	_ _  Min. bzw.  _ _  h	_ _  Min. bzw.  _ _  h	_ _  Min. bzw.  _ _  h
Ambulante Behandlung im Krankenhaus	_ _  Min. bzw.  _ _  h	_ _  Min. bzw.  _ _  h	_ _  Min. bzw.  _ _  h
Notfallbehandlungen	_ _  Min. bzw.  _ _  h	_ _  Min. bzw.  _ _  h	_ _  Min. bzw.  _ _  h

Probanden-ID: \_\_\_\_\_

**6. Wurden bei Ihnen die folgenden medizinischen Spezialuntersuchungen in den letzten 6 Monaten AMBULANT durchgeführt? Bitte alles Zutreffende ankreuzen!**

Nein

Ja, nämlich:

<b>Untersuchung</b>	<b>Ja</b>	<b>Wie oft:</b>	<b>Was wurde untersucht:</b>
Sonographie (Ultraschalluntersuchung)	<input type="checkbox"/>	_____ mal	
Röntgen	<input type="checkbox"/>	_____ mal	
Spiegelung von Magen oder Darm	<input type="checkbox"/>	_____ mal	
Computertomographie (CT)	<input type="checkbox"/>	_____ mal	
Kernspintomographie (MRT)	<input type="checkbox"/>	_____ mal	
EKG	<input type="checkbox"/>	_____ mal	
Sonstiges ( <i>bitte kurz beschreiben</i> ):	<input type="checkbox"/>	_____ mal	
Sonstiges ( <i>bitte kurz beschreiben</i> ):	<input type="checkbox"/>	_____ mal	
Sonstiges ( <i>bitte kurz beschreiben</i> ):	<input type="checkbox"/>	_____ mal	

Probanden-ID: \_\_\_\_\_

**7. Waren Sie in den letzten 6 Monaten in einem Krankenhaus zur STATIONÄREN Behandlung?**

Nein

Ja, nämlich:

<b>Name und Ort der Einrichtung</b>	<b>Abteilung</b>	<b>Aufnahmegrund bzw. Grund des Aufenthalts</b>	<b>Ist eine Operation durchgeführt worden?</b>	<b>Verweildauer</b>
			<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	___ Tage oder ___ Wochen
			<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	___ Tage oder ___ Wochen
			<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	___ Tage oder ___ Wochen
			<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	___ Tage oder ___ Wochen
			<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	___ Tage oder ___ Wochen

Probanden-ID: \_\_\_\_\_

**8. Haben Sie in den letzten 6 Monaten einen Psychotherapeuten aufgesucht?**

Nein

Ja, nämlich:

Anzahl Kontakte	Selbstgetragene Kosten in €* (Gesamtsumme)	Gesamter Zeitaufwand in Minuten oder Stunden**
_____ mal	_____ €	__  Min. oder  __  h

\* Falls Sie den Betrag nicht genau nennen können, schätzen Sie ihn bitte.

\*\* Falls Sie den Zeitaufwand nicht genau nennen können, schätzen Sie ihn bitte.

**9. Haben Sie in den letzten 6 Monaten einen Krankengymnasten, Heilpraktiker oder andere Therapeuten aufgesucht?**

Nein

Ja, nämlich:

Therapeut (Fachrichtung)	Anzahl der Kontakte	Leistungen (bitte kurz beschreiben)	Selbstgetragene Kosten in €* (Gesamtsumme)	Gesamter Zeitaufwand in Minuten oder Stunden**
Krankengymnast	_____ mal		_____ €	__  Min. oder  __  h
Heilpraktiker	_____ mal		_____ €	__  Min. oder  __  h
Sonstiger Therapeut (bitte benennen):	_____ mal		_____ €	__  Min. oder  __  h
Sonstiger Therapeut (bitte benennen):	_____ mal		_____ €	__  Min. oder  __  h

\* Falls Sie den Betrag nicht genau nennen können, schätzen Sie ihn bitte.

\*\* Falls Sie den Zeitaufwand nicht genau nennen können, schätzen Sie ihn bitte.

Probanden-ID: \_\_\_\_\_

**10. Haben Sie in den letzten 6 Monaten an Maßnahmen zur Gesundheitsförderung teilgenommen? Gemeint sind z.B. Kurse, Schulungen oder Beratungen, die sich mit Ernährung, Bewegung, Entspannung und Sport oder Fitness befassen.**

Nein

Ja, nämlich:

<b>Kurze Beschreibung</b>	<b>Selbstgetragene Kosten in €* (Gesamtsumme)</b>	<b>Gesamter Zeitaufwand in Minuten oder Stunden**</b>
	_____ €	__  Min. oder  __  h
	_____ €	__  Min. oder  __  h
	_____ €	__  Min. oder  __  h
	_____ €	__  Min. oder  __  h

\* Falls Sie den Betrag nicht genau nennen können, schätzen Sie ihn bitte.

\*\* Falls Sie den Zeitaufwand nicht genau nennen können, schätzen Sie ihn bitte.

**11. Welche Art der Krankenversicherung haben Sie?**

gesetzlich

privat

gesetzlich mit privater Zusatzversicherung

Probanden-ID: \_\_\_\_\_

**12. Nehmen Sie an einem *Disease-Management-Programm (DMP)* teil? Gemeint sind spezielle Programme, die von den Krankenkassen für chronisch kranke Patienten über den Hausarzt/ behandelnden Arzt angeboten werden und in die Sie sich eintragen mussten.**

Ja, nämlich:

DMP für Diabetes

anderes DMP, bitte benennen: \_\_\_\_\_

Nein

Weiß ich nicht

### **Behandlung des Diabetes**

**13. Wie häufig messen Sie gegenwärtig Ihren Blutzucker?**

\_\_\_\_\_ mal pro Tag

\_\_\_\_\_ mal pro Woche

gar nicht

**14. Wie wird Ihr Diabetes gegenwärtig (d.h. in den letzten 2-4 Wochen) behandelt?**

***Mehrere Angaben sind möglich!***

Mit Diät oder Bewegung

Mit blutzuckersenkenden Tabletten

Mit Insulin

Sonstiges (z.B. mit Spritzen von Byetta oder Victoza): \_\_\_\_\_

Probanden-ID: \_\_\_\_\_

**Bitte beantworten Sie die Fragen 22 bis 24 nur wenn Sie mit Insulin behandelt werden.**

**15. Wie häufig spritzen Sie pro Tag Insulin?**

In der Regel \_\_\_\_\_ mal pro Tag

**16. Spritzen Sie Insulin in vom Arzt fest vorgegebener täglicher Menge oder haben Sie mit dem Arzt eine „flexible Therapie“ vereinbart, d.h. Sie bestimmen die Einheiten pro Mahlzeit oder Tageszeit selbständig:**

| Insulinmenge ist fest vorgegeben

| Insulinmenge wird selbst nach Bedarf bestimmt

**17. Haben Sie die Art der Insulin-Zuführung in den letzten 6 Monaten gewechselt (z.B. Wechsel von Spritze zu Pen oder Pumpe)?**

| Nein

| Ja, und zwar von \_\_\_\_\_ auf \_\_\_\_\_ ungefähr seit \_\_\_\_\_

**Gesundheit, Beruf und Alltag**

**18. Wie waren Sie in den letzten 6 Monaten beruflich beschäftigt?**

| Voll erwerbstätig (mit einer wöchentlichen Arbeitszeit von 35 Stunden und mehr)

| Teilzeitbeschäftigt

| Arbeitslos

| Erwerbsunfähig

| Rentner(in), Pensionär(in), im Vorruhestand

| Sonstige Tätigkeit: \_\_\_\_\_

**19. Waren Sie in den letzten 6 Monaten krankgeschrieben?**

| Nein

| Ja, für insgesamt \_\_\_\_\_ Tage

Probanden-ID: \_\_\_\_\_

**Gab es in den letzten 4 Wochen Tage, an denen Sie so krank waren, dass Sie Ihren üblichen (Arbeits-)Tätigkeiten nicht nachgehen konnten? Bitte denken Sie an alle Tage, an denen Sie wegen Krankheit nicht zur Arbeit gehen konnten oder Ihren üblichen Tätigkeiten nicht nachgehen konnten, auch wenn Sie nicht ärztlich krankgeschrieben waren. Falls Sie die Zahl nicht wissen, schätzen Sie bitte möglichst genau!**

Nein

Ja, nämlich \_\_\_\_\_ Tage

**Haben Sie wegen Ihres Gesundheitszustandes in den letzten 4 Wochen Hilfe für Arbeiten in Anspruch nehmen müssen, die Sie üblicherweise selber erledigen (z.B. um den Haushalt oder Einkäufe zu erledigen)?**

Nein

Ja, nämlich:

Art der Hilfen	Gesamter Zeitaufwand in Stunden*	Selbstgetragene Kosten** (Gesamtsumme)
Hilfe von Familienangehörigen, Freunden oder Bekannten	_____ h	_____ €
Haushaltshilfen	_____ h	_____ €
Ambulante Pflegedienste (z.B. Caritas)	_____ h	_____ €
Sonstiges, nämlich: _____	_____ h	_____ €

\* Falls Sie den Zeitaufwand nicht genau nennen können, schätzen Sie ihn bitte.

\*\* Falls Sie den Betrag nicht genau nennen können, schätzen Sie ihn bitte.

**Haben Sie in den letzten 6 Monaten eine Erwerbsunfähigkeitsrente beantragt?**

Nein       Ja

**Falls „Ja“, ist Ihr Rentenantrag schon bewilligt worden?**

Ja, der Bescheid gilt ab \_\_\_\_\_

Nein

Probanden-ID: \_\_\_\_\_

### **Angaben zu Ihrer Person**

**20. Ihr Geburtsjahr:** \_\_\_\_\_

**21. Ihr Geschlecht:** Männlich  Weiblich

**22. Welchen Familienstand haben Sie?**

Ledig

Verheiratet

Geschieden

Verwitwet

**23. Leben Sie mit einem (Ehe-)Partner/ einer (Ehe-)Partnerin zusammen?**

Ja

Nein

**24. Welche Nationalität haben Sie?**

Deutsch

Andere , nämlich: \_\_\_\_\_

**Falls „andere“, wie lange wohnen Sie schon in Deutschland?**

Seit \_\_\_\_\_ Jahr(en)

**25. Welchen allgemeinbildenden Schulabschluss haben Sie? Bitte geben Sie nur Ihren höchsten Schulabschluss an.**

Noch Schüler .....

Schule beendet ohne Abschluss .....

Volks-/ Hauptschulabschluss bzw. Polytechnische Oberschule  
(mit Abschluss der 8. oder 9. Klasse) .....

Mittlere Reife, Realschulabschluss bzw. Polytechnische Oberschule  
(mit Abschluss der 10. Klasse) .....

Fachhochschulreife (Abschluss einer Fachoberschule etc.) .....

Abitur bzw. Erweiterte Oberschule mit Abschluss der 12. Klasse  
(Hochschulreife) .....

Anderer Schulabschluss und zwar: \_\_\_\_\_ .....

Probanden-ID: \_\_\_\_\_

**26. Welchen beruflichen Ausbildungsabschluss haben Sie?**

*Mehrere Angaben sind möglich!*

Betriebliche Anlernzeit, aber keine Lehre .....

Lehre/ Berufsfachschulabschluss .....

Meister-, Techniker- od. gleichwertiger Fachschulabschluss .....

Fachhochschulabschluss .....

Hochschulabschluss .....

Anderen beruflichen Ausbildungsabschluss, und zwar:

\_\_\_\_\_ .....

Noch in beruflicher Ausbildung (Auszubildende(r), Lehrling, Berufsfachschule).....

Student(in) .....

Keinen beruflichen Ausbildungsabschluss .....

**27. Welchen Beruf üben Sie aus bzw. haben Sie früher ausgeübt?**

\_\_\_\_\_

**28. Wie viele Personen leben ständig in Ihrem Haushalt?**

Ich lebe alleine.

Ich lebe nicht alleine. Außer mir leben im Haushalt \_\_\_\_\_ weitere Personen.

**29. Wie hoch ist das monatliche Nettoeinkommen Ihres Haushaltes zurzeit insgesamt? Gemeint ist dabei die Summe, die sich aus Lohn, Gehalt, Einkommen aus selbständiger Tätigkeit, Rente oder Pension ergibt. Rechnen Sie bitte auch die Einkünfte aus öffentlichen Beihilfen, Einkommen aus Vermietung und Verpachtung, Wohngeld, Kindergeld und sonstige Einkünfte hinzu.**

Ordnen Sie sich bitte in eine der folgenden Kategorien ein:

- |                           |                          |                           |                          |
|---------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|
| unter 1.000 €             | <input type="checkbox"/> | 3.500 € bis unter 4.000 € | <input type="checkbox"/> |
| 1.000 € bis unter 1.500 € | <input type="checkbox"/> | 4.000 € bis unter 4.500 € | <input type="checkbox"/> |
| 1.500 € bis unter 2.000 € | <input type="checkbox"/> | 4.500 € bis unter 5.000 € | <input type="checkbox"/> |
| 2.000 € bis unter 2.500 € | <input type="checkbox"/> | 5.000 € bis unter 6.000 € | <input type="checkbox"/> |
| 2.500 € bis unter 3.000 € | <input type="checkbox"/> | 6.000 € bis unter 8.000 € | <input type="checkbox"/> |
| 3.000 € bis unter 3.500 € | <input type="checkbox"/> | über 8.000 €              | <input type="checkbox"/> |

Probanden-ID: \_\_\_\_\_

## **Gesundheitszustand**

**40. Bitte geben Sie an, welche Aussagen Ihren heutigen Gesundheitszustand am besten beschreiben, indem Sie ein Kreuz in ein Kästchen jeder Gruppe machen.**

### **1. Beweglichkeit/ Mobilität**

Ich habe keine Probleme herumzugehen

Ich habe einige Probleme herumzugehen

Ich bin ans Bett gebunden

### **2. Für sich selbst sorgen**

Ich habe keine Probleme, für mich selbst zu sorgen

Ich habe einige Probleme, mich selbst zu waschen oder mich anzuziehen

Ich bin nicht in der Lage, mich selbst zu waschen oder anzuziehen

### **3. Alltägliche Tätigkeiten**

*(z.B. Arbeit, Studium, Hausarbeit, Familien- oder Freizeitaktivitäten)*

Ich habe keine Probleme, meinen alltäglichen Tätigkeiten nachzugehen

Ich habe einige Probleme, meinen alltäglichen Tätigkeiten nachzugehen

Ich bin nicht in der Lage, meinen alltäglichen Tätigkeiten nachzugehen

### **4. Schmerzen/ Körperliche Beschwerden**

Ich habe keine Schmerzen oder Beschwerden

Ich habe einige Schmerzen oder Beschwerden

Ich habe extreme Schmerzen oder Beschwerden

### **5. Angst/ Niedergeschlagenheit**

Ich bin nicht ängstlich oder deprimiert

Ich bin mäßig ängstlich oder deprimiert

Ich bin extrem ängstlich oder deprimiert

Probanden-ID: \_\_\_\_\_

**41. Wie oft fühlten Sie sich im Verlauf der letzten 2 Wochen durch die folgenden Beschwerden beeinträchtigt?**

	Überhaupt nicht	An einzelnen Tagen	An mehr als der Hälfte der Tage	Beinahe jeden Tag
a) Wenig Interesse oder Freude an Ihren Tätigkeiten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Niedergeschlagenheit, Schwermut oder Hoffnungslosigkeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Schwierigkeiten, ein- oder durchzuschlafen, oder vermehrter Schlaf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Müdigkeit oder Gefühl, keine Energie zu haben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Verminderter Appetit oder übermäßiges Bedürfnis zu essen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Schlechte Meinung von sich selbst; Gefühl ein Versager zu sein oder die Familie enttäuscht zu haben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g) Schwierigkeiten, sich auf etwas zu konzentrieren, z.B. beim Zeitungslesen oder Fernsehen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h) Waren Ihre Bewegungen oder Ihre Sprache so verlangsamt, dass es auch anderen auffallen würde? Oder waren Sie im Gegenteil „zappelig“ oder ruhelos und hatten dadurch einen stärkeren Bewegungsdrang als sonst?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i) Gedanken, dass Sie lieber tot wären oder sich Leid zufügen möchten?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

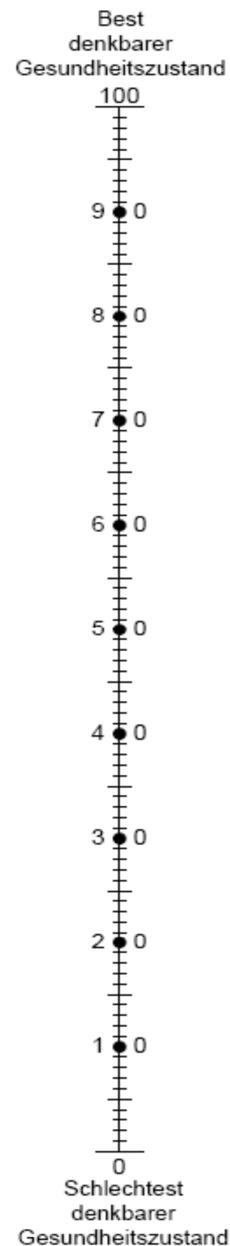
Probanden-ID: \_\_\_\_\_

**42. Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im Allgemeinen beschreiben?**

Sehr gut     Gut     Mittelmäßig     Schlecht     Sehr schlecht

**43. Um Sie bei der Einschätzung, wie gut oder wie schlecht Ihr Gesundheitszustand ist, zu unterstützen, haben wir eine Skala gezeichnet, ähnlich einem Thermometer. Der best denkbare Gesundheitszustand ist mit einer "100" gekennzeichnet, der schlechteste mit "0". Wir möchten Sie nun bitten, auf dieser Skala zu kennzeichnen, wie gut oder schlecht Ihrer Ansicht nach Ihr persönlicher Gesundheitszustand heute ist. Bitte verbinden Sie dazu den untenstehenden Kasten mit dem Punkt auf der Skala, der Ihren heutigen Gesundheitszustand am besten wiedergibt.**

**Ihr heutiger  
Gesundheitszustand**



Probanden-ID: \_\_\_\_\_

**Wir bedanken uns herzlich für Ihre Mitarbeit und bitten Sie um eine kurze Bewertung des Fragebogens**

**War der Fragebogen einfach oder schwierig auszufüllen? Bitte kreuzen Sie die Skala entsprechend an:**

Einfach auszufüllen  ←————→ Schwierig auszufüllen

1

2

3

4

5

6

**Wie beurteilen Sie die Länge des Fragebogens? Bitte kreuzen Sie wieder die Skala entsprechend an:**

In Ordnung ←————→ Viel zu lang

1

2

3

4

5

6

**Wie viel Zeit haben Sie zum Ausfüllen des Fragebogens gebraucht?**

\_\_\_\_\_ Minuten

**Haben Sie noch Anmerkungen zum Fragebogen?**

---

---

---

---

*Herzlichen Dank!*

## Anhang II

### **Algorithmus für die Zusammenführung der Zielvariablen (zu Punkt 4.4.2).**

Zusammenführung der Selbstangaben zu den Komorbiditäten aus dem Fragebogen mit den Angaben aus der Praxisdokumentation und den Krankenkassendaten. Die beschriebenen Komorbiditäten sind im Fragebogen „Fragebogen zu Gesundheit und medizinischer Versorgung“ unter Frage 3 aufgeführt (siehe Anhang I).

Im Folgenden finden Sie eine Auflistung der ICD-Codes, die für die Übersetzung der im Fragebogen enthaltenen Komorbiditäten herangezogen wurden. Für die hinter den ICD-Codes sich verbergenden Diagnosetexte wird auf die Seiten des DIMDI (<http://www.dimdi.de> - Stand: 28.01.2020) [24] verwiesen. Verglichen wurden die Selbstangaben mit der Praxisdokumentation und die Selbstangaben mit den Krankenkassendaten. Lag laut Selbstangabe im Fragebogen bei einem Studienteilnehmer eine Komorbidität vor und fand sich hierfür ein entsprechender ICD-Code für den Studienteilnehmer in der jeweils untersuchten Sekundärdatenquelle, kam es zur Übereinstimmung. Fanden sich weder in den Selbstangaben noch in der jeweils untersuchten Sekundärdatenquelle Angaben für eine Komorbidität, kam es zudem zur Übereinstimmung zwischen den Datenquellen.

Zielvariable und Item Bezeichnung	Fragestellung und Angaben aus dem Fragebogen:	ICD-Codes die in den Sekundärdatenquellen herangezogen wurden:	Übereinstimmung wenn:	Keine Übereinstimmung wenn:
<b>01_HyperJN (Hypertonie)</b>	Hypertonie (Bluthochdruck) ?			
	F01_HyperJN= 1(Ja)	Wenn mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>I10.00 bis I10.99, I11.00 bis I11.99; I12.00 bis I12.99; I13.00 bis I13.99; I15.00 bis I15.19; I15.20 bis I15.99</b> dann HyperJN_Praxdo/GKV=1(Ja)	F01_HyperJN=1 und HyperJN_Praxdo/GKV=1; Oder: wenn F01_HyperJN=2 und HyperJN_Praxdo/GKV=2;	F01_HyperJN=1 und HyperJN_Praxdo/GKV=2 Oder: wenn F01_HyperJN=2 und HyperJN_Praxdo/GKV=1
	F01_HyperJN= 2(Nein)	Wenn NICHT mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>I10.00 bis I10.99, I11.00 bis I11.99; I12.00 bis I12.99; I13.00 bis I13.99; I15.00 bis I15.19; I15.20 bis I15.99</b> dann HyperJN_Praxdo/GKV=2(Nein)		
<b>02_PavkJN (PAVK; Periphere arterielle Verschlusskrankheit)</b>	Periphere arterielle Verschlusskrankheit („Schaufensterkrankheit“: Schmerzen in den Beinen oder Waden beim Gehen, weshalb Sie stehen bleiben müssen, damit der Schmerz nachlässt)?			
	F02_PavkJN= 1(Ja)	Wenn mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>E10.50; E10.51; E11.50, E11.51; E12.50; E12.51; E13.50, E13.51; E14.50; E14.51; I70.20 bis I70.22; I70.23; I70.24, I70.90; I73.90; I79.20</b> dann PavkJN_Praxdo/GKV=1(Ja)	F02_PavkJN= 1 und Pavk_Praxdo/GKV=1 Oder: wenn F02_PavkJN=2 und PavkJN_Praxdo/GKV=2	F02_PavkJN=1 und PavkJN_Praxdo/GKV=2 Oder: wenn F02_PavkJN_Praxdo/GKV=2 und PavkJN_Praxdo/GKV=1
	F02_PavkJN= 2(Nein)	Wenn NICHT mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>E10.50; E10.51; E11.50, E11.51; E12.50; E12.51; E13.50, E13.51; E14.50; E14.51; I70.20 bis I70.22; I70.23; I70.24, I70.90; I73.90; I79.20</b> dann PavkJN_Praxdo/GKV=2(Nein)		

<b>03_AngipecJN (Angina Pectoris)</b>	Durchblutungsstörungen am Herzen (Angina Pectoris)?			
	F03_AngipecJN=1(Ja)	Wenn mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>I20.00 bis I20.90; I24.00; I24.80; I24.90; I25.00 bis I25.19; I25.40 bis I25.90; Z95.10; Z95.50</b> dann Angipec_Praxdo/GKV=1(Ja)	F03_AngiPecJN= 1 und AngiPecJN_Praxdo/GKV=1 Oder: wenn F03_AngiPecJN=2 und AngiPecJN_Praxdo/GKV=2	F03_AngiPecJN=1 und AngiPecJN_Praxdo/GKV=2 Oder: wenn F03_AngiPecJN=2 und AngiPecJN_Praxdo/GKV=1
	F03_AngipecJN=2(Nein)	wenn KEINE der folgenden ICD Codes als Variable vorliegen: <b>I20.00 bis I20.90; I24.00; I24.80; I24.90; I25.00 bis I25.19; I25.40 bis I25.90; Z95.10; Z95.50</b> dann Angipec_Praxdo/GKV=2(Nein)		
<b>04_MiJN (Myokardinfarkt)</b>	Herzinfarkt?			
	F04_MiJN=1(Ja)	Wenn mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>I21.00 bis I22.99; I25.20 bis I25.29</b> dann MiJN_Praxdo/GKV=1(Ja)	F04_MiJN= 1 und MiJN_Praxdo/GKV=1 Oder: wenn F04_MiJN=2 und MiJN_Praxdo/GKV=2	F04_MiJN=1 und MiJN_Praxdo/GKV=2 Oder: wenn F04_MiJN=2 und MiJN_Praxdo/GKV=1
	F04_MiJN=2(Nein)	Wenn NICHT mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>I21.00 bis I22.99; I25.20 bis I25.29</b> dann MiJN_Praxdo/GKV=2(Nein)		
<b>05_HiJN (Herzinsuffizienz)</b>	Herzinsuffizienz (Herzinsuffizienz)?			
	F05_HiJN=1(Ja)	Wenn mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>I11.00; I11.01; I13.00; I13.01; I13.20; I13.21; I50.00 bis I50.99</b> dann HiJN_Praxdo/GKV=1(Ja)	F05_HiJN= 1 und HiJN_Praxdo/GKV=1 Oder: wenn F05_HiJN=2 und HiJN_Praxdo/GKV=2	F05_HiJN=1 und HiJN_Praxdo/GKV=2 Oder: wenn F05_HiJN=2 und HiJN_Praxdo/GKV=1
	F05_HiJN=2(Nein)	Wenn NICHT mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>I11.00; I11.01; I13.00; I13.01; I13.20; I13.21; I50.00 bis I50.99</b> dann HiJN_Praxdo/GKV=2(Nein)		
<b>06_DuBluGeJN (Durchblutungsstörung des Gehirns)</b>	Durchblutungsstörung des Gehirns?			
	F06_DuBluGeJN=1(Ja)	Wenn mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>I65.00 bis I65.99; I66.00 bis I66.99; I67.00 bis I67.99</b> dann DuBluGeJN_Praxdo/GKV=1(Ja)	F06_DuBluGeJN= 1 und DuBluGeJN_Praxdo/GKV=1 Oder: wenn F06_DuBluGeJN=2 und DuBluGeJN_Praxdo/GKV=2	F06_DuBluGeJN=1 und DuBluGeJN_Praxdo/GKV=2 Oder: wenn F06_DuBluGeJN=2 und DuBluGeJN_Praxdo/GKV=1
	F06_DuBluGeJN=2(Nein)	Wenn NICHT mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>I65.00 bis I65.99; I66.00 bis I66.99; I67.00 bis I67.99</b> dann DuBluGeJN_Praxdo/GKV=2(Nein)		

<b>07_ApoJN (Apoplex)</b>	Schlaganfall?			
	F07_ApoJN=1(Ja)	Wenn mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>F01.00, I61.00 bis I61.99; I63.00 bis I64.99</b> dann ApoJN_Praxdo/GKV=2(Ja)	F07_ApoJN= 1 und ApoJN_Praxdo/GKV=1 Oder: wenn F07_ApoJN=2 und ApoJN_Praxdo/GKV=2	F07_ApoJN=1 und ApoJN_Praxdo/GKV=2 Oder: wenn F07_ApoJN=2 und ApoJN_Praxdo/GKV=1
	F07_ApoJN=2(Nein)	Wenn NICHT mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>F01.00,I61.00 bis I61.99; I63.00 bis I64.99</b> dann ApoJN_Praxdo/GKV=2(Nein)		
<b>08_TiaJN (transitorische ischämische Attacke?)</b>	TIA (vorübergehende Durchblutungsstörung des Gehirns mit schlaganfallähnlichen Symptomen)			
	F08_TiaJN=1(Ja)	Wenn mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>G.45.00 bis G45.29; G45.80 bis G45.99</b> dann TiaJN_Praxdo/GKV=1(Ja)	F08_TiaJN= 1 und TiaJN_Praxdo/GKV=1 Oder: wenn F08_TiaJN=2 und TiaJN_Praxdo/GKV=2	F08_TiaJN=1 und TiaJN_Praxdo/GKV=2 Oder: wenn F08_TiaJN=2 und TiaJN_Praxdo/GKV=1
	F08_TiaJN=2(Nein)	Wenn NICHT mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>G.45.00 bis G45.29; G45.80 bis G45.99</b> dann TiaJN_Praxdo/GKV=2(Nein)		
<b>09_AugErJN (Augenerkrankungen)</b>	Erkrankungen der Augen (z.B. Schäden am Augenhintergrund, Katarakt)			
	F09_AugErJN=1(Ja)	Wenn mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>B00.50; B02.30; B30.00 bis B30.99; D31.00 bis D31.99; E10.30; E10.31; E11.30; E11.31; E12.30; E12.31; E13.30; E13.31; E14.30; E14.31; G45.30 bis G45.39; H00.00 bis H10.00; H10.10; H10.20 bis H59.99; T85.20; T85.30; T86.83; Z96.10; S05.00 bis S05.99</b> dann AugErJN_Praxdo/GKV=1(Ja)	F09_AugErJN= 1 und AugErJN_Praxdo/GKV=1 Oder: wenn F09_AugErJN=2 und AugErJN_Praxdo/GKV=2	F09_AugErJN=1 und AugErJN_Praxdo/GKV=2 Oder: wenn F09_AugErJN=2 und AugErJN_Praxdo/GKV=1
	F09_AugErJN=2(Nein)	Wenn NICHT mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>B00.50; B02.30; B30.00 bis B30.99; D31.00 bis D31.99; E10.30; E10.31; E11.30; E11.31; E12.30; E12.31; E13.30; E13.31; E14.30; E14.31; G45.30 bis G45.39; H00.00 bis H10.00; H10.10; H10.20 bis H59.99; T85.20; T85.30; T86.83; Z96.10; S05.00 bis S05.99</b> dann AugErJN_Praxdo/GKV=2(Nein)		

<b>10_BeinNervJN (Nervenerkrankung der Beine)</b>	Erkrankungen der Nerven an den Beinen bzw. Füßen (z.B. Brennen, Kribbeln oder Taubheitsgefühl)?			
	F10_BeinNervJN=1(Ja)	Wenn mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>E10.40; E10.41; E11.40; E11.41; E12.40; E12.41; E13.40; E13.41; E14.40; E14.41; G25.81; G32.00; G54.10; G54.40; G54.80; G54.90; G55.00 bis G55.89; G57.00 bis G57.99; G59.00; G59.80; G60.00 bis G60.99; G61.00 bis G63.99; M79.25 bis M79.27; S74.00 bis S74.99; S84.00 bis S84.99; S94.00 bis S94.9</b> dann BeinNervJN_Praxdo/GKV=1(Ja)	F10_BeinNervJN= 1 und BeinNervJN_Praxdo/GKV=1 Oder: wenn F10_BeinNervJN=2 und BeinNervJN_Praxdo/GKV=2	F10_BeinNervJN=1 und BeinNervJN_Praxdo/GKV=2 Oder: wenn F10_BeinNervJN=2 und BeinNervJN_Praxdo/GKV=1
	F10_BeinNervJN=2(Nein)	Wenn NICHT mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>E10.40; E10.41; E11.40; E11.41; E12.40; E12.41; E13.40; E13.41; E14.40; E14.41; G25.81; G32.00; G54.10; G54.40; G54.80; G54.90; G55.00 bis G55.89; G57.00 bis G57.99; G59.00; G59.80; G60.00 bis G60.99; G61.00 bis G63.99; M79.25 bis M79.27; S74.00 bis S74.99; S84.00 bis S84.99; S94.00 bis S94.99</b> dann Bein NervJN_Praxdo/GKV=2(Nein)		
<b>11_WuFüJN (Wunden an den Füßen)</b>	Entzündungen, Geschwüre oder Wunden an den Füßen die schlecht heilen?			
	F11_WuFüJN=1(Ja)	Wenn mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>I70.23; I70.24; I83.0; I83.10; I83.2; I87.01; L03.02; L03.11; L84 .00; L89.07; L89.08; L89.09; L89.17; L89.18; L89.19; L89.27; L89.28; L89.29; L89.37; L89.38; L89.39; L89.97; L89.98; ; L89.99; L92.10; L97.00; L98.40; M86.17; M86.07; M86.27; M86.37; M86.47; M86.57; M86.67; M86.87; M86.97, R02.00; S91.00; S91.10; S91.20; S91.30; S91.70; S91.80; S91.87; S91.88; S91.89; T01.30; T89.00 bis T89.03</b> dann WuFüJN_Praxdo/GKV=1(Ja)	F11_WuFüJN= 1 und WuFüJN_Praxdo/GKV=1 Oder: wenn F11_WuFüJN=2 und WuFüJN_Praxdo/GKV=2	F11_WuFüJN=1 und WuFüJN_Praxdo/GKV=2 Oder: wenn F11_WuFüJN=2 und WuFüJN_Praxdo/GKV=1
	F11_WuFüJN=2(Nein)	Wenn NICHT mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>I70.23; I70.24; I83.0; I83.10; I83.2; I87.01; L03.02; L03.11; L84 .00; L89.07; L89.08; L89.09; L89.17; L89.18; L89.19; L89.27; L89.28; L89.29; L89.37; L89.38; L89.39; L89.97; L89.98; ; L89.99; L92.10; L97.00; L98.40; M86.17; M86.07; M86.27; M86.37; M86.47; M86.57; M86.67; M86.87; M86.97, R02.00; S91.00; S91.10; S91.20; S91.30; S91.70; S91.80; S91.87; S91.88; S91.89; T01.30; T89.00 bis T89.03</b> dann WuFüJN_Praxdo/GKV=2(Nein)		

<b>12_BeinAmpJN (Beinamputationen)</b>	Amputationen an Füßen/Beinen?			
	F12_BeinAmpJN=1(Ja)	Wenn mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>S78.00 bis S78.99; S88.00 bis S88.99; S98.00 bis S98.99; T05.30; T05.40; T05.50; T05.60; T05.80; T13.60; Z89.40 bis Z89.99</b> dann BeinAmpJN_Praxdo/GKV=1(Ja)	F12_BeinAmpJN= 1 und BeinAmpJN_Praxdo/GKV=1 Oder: wenn F12_BeinAmpJN=2 und BeinAmpJN_Praxdo/GKV=2	F12_BeinAmpJN=1 und BeinAmpJN_Praxdo/GKV=2 Oder: wenn F12_BeinAmpJN=2 und BeinAmpJN_Praxdo/GKV=1
	F12_BeinAmpJN=2(Nein)	Wenn NICHT mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>S78.00 bis S78.99; S88.00 bis S88.99; S98.00 bis S98.99; T05.30; T05.40; T05.50; T05.60; T05.80; T13.60; Z89.40 bis Z89.99</b> dann BeinAmpJN_Praxdo/GKV=2(Nein)		
<b>13_NierenJN (Nierenerkrankung)</b>	Erkrankungen der Nieren (z.B. Eiweißausscheidung im Urin)			
	F13_NierenJN=1(Ja)	Wenn mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>D30.00; D30.10; D59.30; E10.20; E10.21; E11.20; E11.21; E12.20; E12.21; E13.20; E13.21; E14.20; E14.21; E85.90; I12.00 bis I12.99; I13.00; I13.10; I13.20; I13.90; I15.00 bis I15.19; N00.00 bis N08.99; N10.00 bis N16.99; N17.00 bis N19.99; N20.00 bis N20.99; N23.00; N25.00 bis N26.99; N28.00; N28.80 bis N29.99; N99.00; Q61.10 bis Q61.99; R80.00; Z94.00</b> dann NierenJN_Praxdo/GKV=1(Ja)	F13_NierenJN= 1 und NierenJN_Praxdo/GKV=1 Oder: wenn F13_NierenJN=2 und NierenJN_Praxdo/GKV=2	F13_NierenJN=1 und NierenJN_Praxdo/GKV=2 Oder: wenn F13_NierenJN=2 und NierenJN_Praxdo/GKV=1
	F13_NierenJN=2(Nein)	Wenn NICHT mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>D30.00; D30.10; D59.30; E10.20; E10.21; E11.20; E11.21; E12.20; E12.21; E13.20; E13.21; E14.20; E14.21; E85.90; I12.00 bis I12.99; I13.00; I13.10; I13.20; I13.90; I15.00 bis I15.19; N00.00 bis N08.99; N10.00 bis N16.99; N17.00 bis N19.99; N20.00 bis N20.99; N23.00; N25.00 bis N26.99; N28.00; N28.80 bis N29.99; N99.00; Q61.10 bis Q61.99; R80.00; Z94.00</b> dann NierenJN_Praxdo/GKV=2(Nein)		
<b>14_DialyseJN (Dialyse)</b>	Dialysepflichtigkeit (Blutwäsche)?			
	F14_DialyseJN=1(Ja)	Wenn mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>Z49.00 bis Z49.99; Z99.20</b> dann DialyseJN_Praxdo/GKV=1(Ja)	F14_DialyseJN= 1 und DialyseJN_Praxdo/GKV=1 Oder: wenn F14_DialyseJN=2 und DialyseJN_Praxdo/GKV=2	F14_DialyseJN=1 und DialyseJN_Praxdo/GKV=2 Oder: wenn F14_DialyseJN=2 und DialyseJN_Praxdo/GKV=1
	F14_DialyseJN=1(JNein)	Wenn NICHT mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>Z49.00 bis Z49.99; Z99.20</b> dann DialyseJN_Praxdo/GKV=2(Nein)		

<b>15_KrebsJN (Krebs)</b>	Krebserkrankung (bösaartiger Tumor)			
	F15_KrebsJN=1(Ja)	Wenn mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>C00.00 bis C26.99; C30.00 bis C39.99; C40.00 bis C41.99; C43.00 bis C58.00; C60.00 bis C97.99; D37.00 bis D48.00</b> dann KrebsJN_Praxdo/GKV=1(Ja)	F15_KrebsJN= 1 und KrebsJN_Praxdo/GKV=1 Oder: wenn F15_KrebsJN=2 und KrebsJN_Praxdo/GKV=2	F15_KrebsJN=1 und KrebsJN_Praxdo/GKV=2 Oder: wenn F15_KrebsJN=2 und KrebsJN_Praxdo/GKV=1
	F15_KrebsJN=2(Nein)	wenn KEINE der folgenden ICD Codes als Variable vorliegen: <b>C00.00 bis C26.99; C30.00 bis C39.99; C40.00 bis C41.99; C43.00 bis C58.00; C60.00 bis C97.99; D37.00 bis D48.00</b> dann KrebsJN_Praxdo/GKV=2(Nein)		
<b>16_ThyroJN (Schilddrüsenerkrankung)</b>	Schilddrüsenerkrankung?			
	F16_ThyroJN=1(Ja)	Wenn mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>D34.00; D44.00; E00.00 bis E07.99; E89.00</b> dann ThyroJN_Praxdo/GKV=1(Ja)	F16_ThyroJN= 1 und ThyroJN_Praxdo/GKV=1 Oder: wenn F16_ThyroJN=2 und ThyroJN_Praxdo/GKV=2	F16_ThyroJN=1 und ThyroJN_Praxdo/GKV=2 Oder: wenn F16_ThyroJN=2 und ThyroJN_Praxdo/GKV=1
	F16_ThyroJN==2(Nein)	Wenn NICHT mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>D34.00; D44.00; E00.00 bis E07.99; E89.00</b> dann ThyroJN_Praxdo/GKV=2(Nein)		
<b>17_GichtJN (Gicht)</b>	Gicht?			
	F17_GichtJN=1(Ja)	Wenn mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>M10.00 bis M10.99; M14.00</b> dann GichtJN_Praxdo/GKV=1(Ja)	F17_GichtJN= 1 und GichtJN_Praxdo/GKV=1 Oder: wenn F17_GichtJN=2 und GichtJN_Praxdo/GKV=2	F17_GichtJN=1 und GichtJN_Praxdo/GKV=2 Oder: wenn F17_GichtJN=2 und GichtJN_Praxdo/GKV=1
	F17_GichtJN==2(Nein)	Wenn NICHT mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>M10.00 bis M10.99; M14.00</b> dann GichtJN_Praxdo/GKV=2(Nein)		
<b>18_RückenJN (Chronische Rückenschmerzen)</b>	Chronische (andauernde) Rückenschmerzen?			
	F18_RückenJN=1(Ja)	Wenn mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>M40.00 bis M45.99; M47.00 bis M47.99; M48.00 bis M48.29; M48.50 bis M48.99; M50.00 bis M54.99</b> dann RückenJN_Praxdo/GKV=1(Ja)	F18_RückenJN= 1 und RückenJN_Praxdo/GKV=1 Oder: wenn F18_RückenJN=2 und RückenJN_Praxdo/GKV=2	F18_RückenJN=1 und RückenJN_Praxdo/GKV=2 Oder: wenn F18_RückenJN=2 und RückenJN_Praxdo/GKV=1
	F18_RückenJN=2(Nein)	Wenn NICHT mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>M40.00 bis M45.99; M47.00 bis M47.99; M48.00 bis M48.29; M48.50 bis M48.99; M50.00 bis M54.99</b> dann RückenJN_Praxdo/GKV=2(Nein)		

<b>19_EntzüGeWiJN (Entzündliche Gelenk- oder Wirbelsäulenerkrankung)</b>	Entzündliche Gelenk- oder Wirbelsäulenerkrankung (z.B. Arthritis)?			
	F19_EntzüGeWiJN=1(Ja)	Wenn mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>I00.00; M00.00 bis M03.99; M05.00 bis M09.99; M11.00 bis M13.99; M14.10 bis M14.99; M45.00 bis M45.99; M46.00 bis M46.99; M49.00 bis M49.39; M65.10 bis M65.19; M65.80 bis M65.99; M67.30 bis M67.39; M68.00 bis M68.09; M73.00 bis M73.99; M75.00; M75.20; M75.30; M75.50; M76.00 bis M77.99; M79.00 bis M79.09; M90.00 bis M90.09; M90.20 bis M90.29</b> dann EntzüGeWiJN_Praxdo/GKV=1(Ja)	F19_EntzüGeWiJN= 1 und EntzüGeWiJN_Praxdo/GKV=1 Oder: wenn F19_EntzüGeWiJN=2 und EntzüGeWiJN_Praxdo/GKV=2	F19_EntzüGeWiJN=1 und EntzüGeWiJN_Praxdo/GKV=2 Oder: wenn F19_EntzüGeWiJN=2 und EntzüGeWiJN_Praxdo/GKV=1
	F19_EntzüGeWiJN=2(Nein)	Wenn NICHT mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>I00.00; M00.00 bis M03.99; M05.00 bis M09.99; M11.00 bis M13.99; M14.10 bis M14.99; M45.00 bis M45.99; M46.00 bis M46.99; M49.00 bis M49.39; M65.10 bis M65.19; M65.80 bis M65.99; M67.30 bis M67.39; M68.00 bis M68.09; M73.00 bis M73.99; M75.00; M75.20; M75.30; M75.50; M76.00 bis M77.99; M79.00 bis M79.09; M90.00 bis M90.09; M90.20 bis M90.29</b> dann EntzüGeWiJN_Praxdo/GKV=2(Nein)		
<b>20_SonsGeWiJN (Sonstige Gelenk- oder Wirbelsäulenerkrankung)</b>	Sonstige Gelenk- oder Wirbelsäulenerkrankung?			
	F20_SonsGeWiJN=1(Ja)	Wenn mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>K07.60; M15.00 bis M19.99; M20.00 bis M21.69; M21.80 bis M25.99; M48.30 bis M48.49; M49.40 bis M49.99; M67.20 bis M67.29; M67.80 bis M67.99; M68.80 bis M68.89; M71.20 bis M71.39; M75.10; M75.40; M75.80; M75.90; M79.60 bis M79.69; M80.00 bis M83.99; M91.00 bis M94.99; M96.00 bis M96.59; M96.88; M99.00 bis M99.99; R29.40; S12.00 bis S12.25; S22.00 bis S22.19; S23.00 bis S23.99; S32.00 bis S32.29; S33.00 bis S33.99; S43.00 bis S43.99; S53.00 bis S53.99; S63.00 bis S63.99; S73.00 bis S73.99; S83.00 bis S83.99; S93.00 bis S93.99</b> dann SonsGeWiJN_Praxdo/GKV=1(Ja)	F20_SonsGeWiJN= 1 und SonsGeWiJN_Praxdo/GKV=1 Oder: wenn F20_SonsGeWiJN=2 und SonsGeWiJN_Praxdo/GKV=2	F20_SonsGeWiJN=1 und SonsGeWiJN_Praxdo/GKV=2 Oder: wenn F20_SonsGeWiJN=2 und SonsGeWiJN_Praxdo/GKV=1

	F20_SonsGeWiJN=2(Nein)	wenn KEINE der folgenden ICD Codes als Variable vorliegen: <b>K07.60; M15.00 bis M19.99; M20.00 bis M21.69; M21.80 bis M25.99; M48.30 bis M48.49; M49.40 bis M49.99; M67.20 bis M67.29; M67.80 bis M67.99; M68.80 bis M68.89; M71.20 bis M71.39; M75.10; M75.40; M75.80; M75.90; M79.60 bis M79.69; M80.00 bis M83.99; M91.00 bis M94.99; M96.00 bis M96.59; M96.88; M99.00 bis M99.99; R29.40; S12.00 bis S12.25, S22.00 bis S22.19, S23.00 bis S23.99; S32.00 bis S32.29, S33.00 bis S33.99; S43.00 bis S43.99; S53.00 bis S53.99; S63.00 bis S63.99; S73.00 bis S73.99; S83.00 bis S83.99; S93.00 bis S93.99</b> dann SonsGeWiJN_Praxdo/GKV=2(Nein)		
<b>21_GastriUlcJN (Magen- oder Zwölffingerdarmgeschwür oder chronische Magenschleimhautentzündung)</b>	Magen- oder Zwölffingerdarmgeschwür oder chronische Magenschleimhautentzündung?			
	F21_GastriUlcJN=1(Ja)	Wenn mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>K25.00 bis K29.99</b> dann GastriUlcJN_Praxdo/GKV=1(Ja)	F21_GastriUlcJN=1 und GastriUlcJN_Praxdo/GKV=1 Oder: wenn F21_GastriUlcJN=2 und GastriUlcJN_Praxdo/GKV=2	F21_GastriUlcJN=1 und GastriUlcJN_Praxdo/GKV=2 Oder: wenn F21_GastriUlcJN=2 und GastriUlcJN_Praxdo/GKV=1
	F21_GastriUlcJN=2(Nein)	Wenn NICHT mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>K25.00 bis K29.99</b> dann GastriUlcJN_Praxdo/GKV=2(Nein)		
<b>22_EntzüDarmJN</b>	Entzündliche Darmerkrankung (z.B. Colitis Ulcerosa, Morbus Chron)?			
	F22_EntzüDarmJN=1(Ja)	Wenn mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>A00.00 bis A06.39; A06.80 bis A09.99; K31.60; K35.00 bis K37.99; K38.30; K50.00 bis K52.10; K52.20; K52.30 bis K52.99; K55.00; K55.10; K55.90; K57.00 bis K57.03; K57.12 bis K57.23; K57.32 bis K57.43; K57.52 bis K57.83; K57.92; K57.93; K60.10; K60.30 bis K61.99; K62.60; K62.70; K63.00; K63.20; K63.30; K90.00; K90.10; K90.20; K91.80; N82.20 bis N82.49; N32.10</b> dann EntzüDarmJN_Praxdo/GKV=1(Ja)	F22_EntzüDarmJN=1 und EntzüDarmJN_Praxdo/GKV=1 Oder: wenn F22_EntzüDarmJN=2 und EntzüDarmJN_Praxdo/GKV=2	F22_EntzüDarmJN=1 und EntzüDarmJN_Praxdo/GKV=2 Oder: wenn F22_EntzüDarmJN=2 und EntzüDarmJN_Praxdo/GKV=1
	F22_EntzüDarmJN=2(Nein)	Wenn NICHT mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>A00.00 bis A06.39; A06.80 bis A09.99; K31.60; K35.00 bis K37.99; K38.30; K50.00 bis K52.10; K52.20; K52.30 bis K52.99; K55.00; K55.10; K55.90; K57.00 bis K57.03; K57.12 bis K57.23; K57.32 bis K57.43; K57.52 bis K57.83; K57.92; K57.93; K60.10; K60.30 bis K61.99; K62.60; K62.70; K63.00; K63.20; K63.30; K90.00; K90.10; K90.20; K91.80; N82.20 bis N82.49; N32.10</b> dann EntzüDarmJN_Praxdo/GKV=2(Nein)		

<b>23_SonsDarmJN (Sonstige Darmerkrankung)</b>	Sonstige Darmerkrankung?			
	F23_SonsDarmJN=1(Ja)	Wenn mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>D12.00 bis D12.99; D13.20; D13.30; D13.90; D37.20 bis D37.59; D37.78; K30.00 bis K30.99; K31.00 bis K31.59; K31.70 bis K31.99; K38.00; K38.10; K38.20; K38.80; K38.90; K55.20 bis K55.88; K56.00 bis K56.29; K56.30; K56.40 bis K56.79; K57.10 ; K57.11; K57.30; K57.31; K57.50; K57.51; K57.90; K57.91; K58.00 bis K60.00; K60.20; K62.00 bis K62.59; K62.80; K62.90; K63.10; K63.40 bis K63.99; K90.30 bis K90.99; K91.10 bis K91.99; K92.00 bis K92.99;K93.20 bis K93.89; N80.50; R14.00;R15.00; S36.40 bis S36.69</b> dann SonsDarmJN_Praxdo/GKV=1(Ja)	F23_SonsDarmJN= 1 und SonsDarmJN_Praxdo/GKV=1 Oder: wenn F23_SonsDarmJN=2 und SonsDarmJN_Praxdo/GKV=2	F23_SonsDarmJN=1 und SonsDarmJN_Praxdo/GKV=2 Oder: wenn F23_SonsDarmJN=2 und SonsDarmJN_Praxdo/GKV=1
	F23_SonsDarmJN=2(Nein)	Wenn NICHT mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>D12.00 bis D12.99; D13.20; D13.30; D13.90; D37.20 bis D37.59; D37.78; K30.00 bis K30.99; K31.00 bis K31.59; K31.70 bis K31.99; K38.00; K38.10; K38.20; K38.80; K38.90; K55.20 bis K55.88; K56.00 bis K56.29; K56.30; K56.40 bis K56.79; K57.10 ; K57.11; K57.30; K57.31; K57.50; K57.51; K57.90; K57.91; K58.00 bis K60.00; K60.20; K62.00 bis K62.59; K62.80; K62.90; K63.10; K63.40 bis K63.99; K90.30 bis K90.99; K91.10 bis K91.99; K92.00 bis K92.99;K93.20 bis K93.89; N80.50; R14.00;R15.00; S36.40 bis S36.69</b> dann SonsDarmJN_Praxdo/GKV=2(Nein)		
<b>24_GalSteijN (Gallensteine)</b>	Gallensteine?			
	F24_GalSteijN=1(Ja)	Wenn mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>K56.30; K80.00 bis K80.99; K85.10</b> dann GalSteijN_Praxdo/GKV=1(Ja)	F24_GalSteijN= 1 und GalSteijN_Praxdo/GKV=1 Oder: wenn F24_GalSteijN=2 und GalSteijN_Praxdo/GKV=2	F24_GalSteijN=1 und GalSteijN_Praxdo/GKV=2 Oder: wenn F24_GalSteijN=2 und GalSteijN_Praxdo/GKV=1
	F24_GalSteijN=2(Nein)	Wenn NICHT mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>K56.30; K80.00 bis K80.99; K85.10</b> dann GalSteijN_Praxdo/GKV=2(Nein)		
<b>25_HarnEntzueJN (Harnwegsinfektionen)</b>	Häufige Harnwegsinfektionen (Blasenentzündung) ?			
	F25_HarnEntzueJN=1(Ja)	Wenn mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>N30.00 bis N30.99; N39.00; N41.30; O86.20</b> dann HarnEntzueJN_Praxdo/GKV=1(Ja)	F25_HarnEntzueJN= 1 und NierenJN_Praxdo/GKV=1 Oder: wenn F25_HarnEntzueJN=2 und HarnEntzueJN_Praxdo/GKV=2	F25_HarnEntzueJN=1 und HarnEntzueJN_Praxdo/GKV=2 Oder: wenn F25_HarnEntzueJN=2 und HarnEntzueJN_Praxdo/GKV=1
	F25_HarnEntzueJN=2(Nein)	Wenn NICHT mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>N30.00 bis N30.99; N39.00; N41.30; O86.20</b> dann HarnEntzueJN_Praxdo/GKV=2(Nein)		

<b>26_ChroHepJN (Chronische Leberentzündung)</b>	Chronische Leberentzündung (Hepatitis) ?			
	F26_ChroHepJN=1(Ja)	Wenn mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>B18.00 bis B19.99; E83.00; E83.10; K70.10 bis K70.30; K70.90; K71.10; K71.30; K71.40; K71.50; K71.60; K71.70; K73.00 bis K73.99; K74.00 bis K74.60; K75.30; K75.40; K75.80; K75.90; K76.10</b> dann ChroHepJN_Praxdo/GKV=1(Ja)	F26_ChroHepJN= 1 und ChroHepJN_Praxdo/GKV=1 Oder: wenn F26_ChroHepJN=2 und ChroHepJN_Praxdo/GKV=2	F26_ChroHepJN=1 und ChroHepJN_Praxdo/GKV=2 Oder: wenn F26_ChroHepJN=2 und ChroHepJN_Praxdo/GKV=1
	F26_ChroHepJN=2(Nein)	Wenn NICHT mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>B18.00 bis B19.99; E83.00; E83.10; K70.10; K70.10 bis K70.30; K70.90; K71.30; K71.40; K71.50; K71.60; K71.70; K73.00 bis K73.99; K74.00 bis K74.60; K75.30; K75.40; K75.80; K75.90; K76.10</b> dann ChroHepJN_Praxdo/GKV=2(Nein)		
<b>27_AllergieJN (Allergie)</b>	Allergie(n), Heuschnupfen?			
	F27_AllergieJN=1(Ja)	Wenn mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>H10.10; J30.10 bis J30.49; J45.00; J45.80; J67.00 bis J67.99; K52.20; K90.00; L23.00 bis L23.99; L27.20; L50.00; L56.10; L56.40; T78.00; T78.10; T78.20; T78.30; T78.40; T88.70</b> dann AllergieJN_Praxdo/GKV=1(Ja)	F27_AllergieJN= 1 und AllergieJN_Praxdo/GKV=1 Oder: wenn F27_AllergieJN=2 und AllergieJN_Praxdo/GKV=2	F27_AllergieJN=1 und AllergieJN_Praxdo/GKV=2 Oder: wenn F27_AllergieJN=2 und AllergieJN_Praxdo/GKV=1
	F27_AllergieJN=2(Nein)	Wenn NICHT mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>H10.10; J30.10 bis J30.49; J45.00; J45.80; J67.00 bis J67.99; K52.20; K90.00; L23.00 bis L23.99; L27.20; L50.00; L56.10; L56.40; T78.00; T78.10; T78.20; T78.30; T78.40; T88.70</b> dann AllergieJN_Praxdo/GKV=2(Nein)		
<b>28_AsthmaJN</b>	Asthma bronchiale?			
	F28_AsthmaJN=1(Ja)	Wenn mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>J45.00; J45.10; J45.80; J45.90; J46.00</b> dann AsthmaJN_Praxdo/GKV=1(Ja)	F28_AsthmaJN= 1 und AsthmaJN_Praxdo/GKV=1 Oder: wenn F28_AsthmaJN=2 und AsthmaJN_Praxdo/GKV=2	F28_AsthmaJN=1 und AsthmaJN_Praxdo/GKV=2 Oder: wenn F28_AsthmaJN=2 und AsthmaJN_Praxdo/GKV=1
	F28_AsthmaJN=2(Nein)	Wenn NICHT mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>J45.00; J45.10; J45.80; J45.90; J46.00</b> dann AsthmaJN_Praxdo/GKV=2(Nein)		
<b>29_COPDJN (COPD)</b>	Chronische Bronchitis oder chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD)?			
	F29_COPDJN=1(Ja)	Wenn mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>J40.00 bis J43.99; J44.00 bis J44.99; J47.00</b> dann COPDJN_Praxdo/GKV=1(Ja)	F29_COPDJN= 1 und NierenJN_Praxdo/GKV=1 Oder: wenn F29_COPDJN=2 und	F29_COPDJN=1 und COPDJN_Praxdo/GKV=2 Oder: wenn

	F29_COPDJN=2(Nein)	Wenn NICHT mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>J40.00 bis J43.99; J44.00 bis J44.99; J47.00</b> dann COPDJN_Praxdo/GKV=2(Nein)	COPDJN_Praxdo/GKV=2	F29_COPDJN=2 und COPDJN_Praxdo/GKV=1
<b>30_AnämieJN (Anämie)</b>	Blutarmut (Anämie)?			
	F30_AnämieJN=1(Ja)	Wenn mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>D50.00 bis D64.99</b> dann AnämieJN_Praxdo/GKV=1(Ja)	F30_AnämieJN= 1 und AnämieJN_Praxdo/GKV=1 Oder: wenn F30_AnämieJN=2 und AnämieJN_Praxdo/GKV=2	F30_AnämieJN=1 und AnämieJN_Praxdo/GKV=2 Oder: wenn F30_AnämieJN=2 und AnämieJN_Praxdo/GKV=1
	F30_AnämieJN=2(Nein)	Wenn NICHT mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>D50.00 bis D64.99</b> dann AnämieJN_Praxdo/GKV=2(Nein)		
<b>31_ChroHautJN (Chronische Hautkrankheiten)</b>	Chronische Hautkrankheiten (Z.B. Neurodermitis, Schuppenflechte/Psoriasis) ?			
	F31_ChroHautJN=1(Ja)	Wenn mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>L20.00 bis L21.99; L28.00 bis L28.99; L30.00 bis L30.99; L40.00 bis L45.99; L57.00; L57.10; L57.30; L57.50; L58.10; L58.90; L70.00 bis L71.99; L82.00; L85.00 bis L85.99; L90.00 bis L91.99</b> dann ChroHautJN_Praxdo/GKV=1(Ja)	F31_ChroHautJN= 1 und ChroHautJN_Praxdo/GKV=1 Oder: wenn F31_ChroHautJN=2 und ChroHautJN_Praxdo/GKV=2	F31_ChroHautJN=1 und ChroHautJN_Praxdo/GKV=2 Oder: wenn F31_ChroHautJN=2 und ChroHautJN_Praxdo/GKV=1
	F31_ChroHautJN=2(Nein)	Wenn NICHT mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>L20.00 bis L22.99; L26.00; L28.00 bis L28.99; L30.00 bis L30.99; L40.00 bis L45.99; L57.00; L57.10; L57.30; L57.50; L58.10; L58.90; L59.00; L59.80; L59.90; L70.00 bis L71.99; L73.00 bis L75.99; 82.00; L83.00; 85.00 bis L87.99; L90.00 bis L91.99</b> dann ChroHautJN_Praxdo/GKV=2(Nein)		
<b>32_MigräneJN (Migräne)</b>	Migräne?			
	F32_MigräneJN=1(Ja)	Wenn mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>G43.00 bis G43.99</b> dann MigräneJN_Praxdo/GKV=1(Ja)	F32_MigräneJN= 1 und NierenJN_Praxdo/GKV=1 Oder: wenn F32_MigräneJN=2 und MigräneJN_Praxdo/GKV=2	F32_MigräneJN=1 und MigräneJN_Praxdo/GKV=2 Oder: wenn F32_MigräneJN=2 und MigräneJN_Praxdo/GKV=1
	F32_MigräneJN=2(Nein)	Wenn NICHT mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>G43.00 bis G43.99</b> dann MigräneJN_Praxdo/GKV=2(Nein)		
<b>33_EpilepsieJN (Epilepsie)</b>	Epilepsie?			
	F33_EpilepsieJN=1(Ja)	Wenn mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>G40.00 bis G41.99</b> dann EpilepsieJN_Praxdo/GKV=1(Ja)	F33_EpilepsieJN= 1 und EpilepsieJN_Praxdo/GKV=1 Oder: wenn F33_EpilepsieJN=2 und EpilepsieJN_Praxdo/GKV=2	F33_EpilepsieJN=1 und EpilepsieJN_Praxdo/GKV=2 Oder: wenn F33_EpilepsieJN=2 und EpilepsieJN_Praxdo/GKV=1
	F33_EpilepsieJN=2(Nein)	Wenn NICHT mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>G40.00 bis G41.99</b> dann EpilepsieJN_Praxdo/GKV=2(Nein)		

<b>34_ParkinsonJN (Parkinson)</b>	Parkinson-Krankheit?			
	F34_ParkinsonJN=1(Ja)	Wenn mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>F02.30; G20.00 bis G20.99; G21.10 bis G22.99</b> dann ParkinsonJN_Praxdo/GKV=1(Ja)	F34_ParkinsonJN= 1 und ParkinsonJN_Praxdo/GKV=1 Oder: wenn F34_ParkinsonJN=2 und ParkinsonJN_Praxdo/GKV=2	F34_ParkinsonJN=1 und ParkinsonJN_Praxdo/GKV=2 Oder: wenn F34_ParkinsonJN=2 und ParkinsonJN_Praxdo/GKV=1
	F34_ParkinsonJN=2(Nein)	Wenn NICHT mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>F02.30; G20.00 bis G20.99; G21.10 bis G22.99</b> dann ParkinsonJN_Praxdo/GKV=2(Nein)		
<b>35_DepressJN (Depression)</b>	Depression?			
	F35_DepressJN=1(Ja)	Wenn mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>F20.40; F25.10; F31.30 bis F31.59; F32.00 bis F33.99; F34.00; F34.10; F38.10; F41.20; F92.00</b> dann DepressJN_Praxdo/GKV=1(Ja)	F35_DepressJN= 1 und DepressJN_Praxdo/GKV=1 Oder: wenn F035_DepressJN=2 und DepressJN_Praxdo/GKV=2	F35_DepressJN=1 und DepressJN_Praxdo/GKV=2 Oder: wenn F35_DepressJN=2 und DepressJN_Praxdo/GKV=1
	F35_DepressJN=2(Nein)	Wenn NICHT mindestens einer der folgenden ICD-Codes als Variable vorliegt: <b>F20.40; F25.10; F31.30 bis F31.59; F32.00 bis F33.99; F34.00; F34.10; F38.10; F41.20; F92.00</b> dann DepressJN_Praxdo/GKV=2(Nein)		

F= Frage; GKV= Daten der Gesetzlichen Krankenversicherung; Praxdoku= Praxisdokumentation;

## Anhang III

### Tabellen zu Punkt 5.2.3: Übereinstimmung der Komorbiditäten bezüglich potentieller Einflussfaktoren

Komorbidität	n Selbstan- gabe (%)	n Praxis (%)	Total Agreement % (95% CI)	Negativ prädiktiver Wert % (95% CI)	Positiv prädiktiver Wert % (95% CI)	Sensitivität % (95% CI)	Spezifität % (95% CI)	Kappa
<b>&lt;65 Jahre</b>								
Overall Agreement	394 (10,2)	413 (10,7)	92,7 (91,8 - 93,5)	95,6 (94,9 - 96,3)	66,2 (61,3 - 70,9)	63,2 (58,3 - 67,9)	96,2 (95,5 - 96,8)	0,61 (0,56-0,65)
Hypertonie	158 (57,0)	147 (53,1)	84,5 (79,7 - 88,5)	86,6 (79,1 - 92,1)	82,9 (76,1 - 88,4)	89,1 (82,9 - 93,6)	79,2 (71,2 - 85,8)	0,69 (0,6-0,77)
pAVK	25 (9,0)	29 (10,5)	86,3 (81,7 - 90,1)	91,7 (87,5 - 94,8)	32,0 (14,9 - 53,5)	27,6 (12,7 - 47,2)	93,1 (89,3 - 96,0)	0,22 (0,05-0,39)
Angina Pectoris	18 (6,5)	31 (11,2)	93,1 (89,5 - 95,8)	93,8 (90,2 - 96,4)	83,3 (58,6 - 96,4)	48,4 (30,2 - 66,9)	98,8 (96,5 - 99,7)	0,58 (0,41-0,75)
Augenerkrankung	41 (14,8)	45 (16,3)	84,8 (80,1 - 88,8)	90,3 (85,7 - 93,7)	53,7 (37,4 - 69,3)	48,9 (33,7 - 64,2)	91,8 (87,5 - 95,0)	0,42 (0,28-0,57)
Nervenerkrankung der Beine	72 (26,0)	73 (26,4)	80,1 (75,0 - 84,7)	86,3 (80,9 - 90,7)	62,5 (50,3 - 73,6)	61,6 (49,5 - 72,8)	86,8 (81,3 - 91,1)	0,49 (0,37-0,6)
Nierenerkrankung	21 (7,6)	38 (13,7)	90,3 (86,1 - 93,5)	91,4 (87,3 - 94,5)	76,2 (52,8 - 91,8)	42,1 (26,3 - 59,2)	97,9 (95,2 - 99,3)	0,49 (0,33-0,65)
<b>&gt;=65 Jahre</b>								
Overall Agreement	548 (20,93)	612 (23,38)	85,0 (83,5 - 86,3)	88,9 (87,5 - 90,3)	69,9 (65,9 - 73,7)	62,6 (58,6 - 66,4)	91,8 (90,5 - 92,9)	0,56 (0,53-0,6)
Hypertonie	146 (78,07)	158 (84,49)	81,8 (75,5 - 87,1)	43,9 (28,5 - 60,3)	92,5 (86,9 - 96,2)	85,4 (79,0 - 90,5)	62,1 (42,3 - 79,3)	0,41 (0,24-0,57)
pAVK	43 (22,99)	61 (32,62)	73,3 (66,3 - 79,5)	76,4 (68,6 - 83,1)	62,8 (46,7 - 77,0)	44,3 (31,5 - 57,6)	87,3 (80,2 - 92,6)	0,34 (0,2-0,49)
Angina Pectoris	38 (20,32)	65 (34,76)	78,1 (71,5 - 83,8)	77,2 (69,6 - 83,7)	81,6 (65,7 - 92,3)	47,7 (35,1 - 60,5)	94,3 (88,5 - 97,7)	0,46 (0,33-0,6)
Augenerkrankung	73 (39,04)	36 (19,25)	69,5 (62,4 - 76,0)	91,2 (84,5 - 95,7)	35,6 (24,7 - 47,7)	72,2 (54,8 - 85,8)	68,9 (60,8 - 76,2)	0,3 (0,16-0,43)
Nervenerkrankung der Beine	85 (45,45)	104 (55,61)	69,5 (62,4 - 76,0)	62,7 (52,6 - 72,1)	77,6 (67,3 - 86,0)	63,5 (53,4 - 72,7)	77,1 (66,6 - 85,6)	0,4 (0,27-0,52)
Nierenerkrankung	40 (21,39)	60 (32,09)	76,5 (69,7 - 82,4)	78,2 (70,7 - 84,6)	70,0 (53,5 - 83,4)	46,7 (33,7 - 60,0)	90,6 (84,1 - 95,0)	0,41 (0,27-0,55)

**Tabelle 10: Abgleich der Selbstangaben mit der Praxisdokumentation stratifiziert nach dem Alter der Studienteilnehmer.** *Overall Agreement*= In die Berechnung des *Overall Agreements* wurden die Ergebnisse aller 14 mit dem Diabetes assoziierten Komorbiditäten einbezogen; n= Anzahl von Studienteilnehmern für die eine entsprechende Erkrankung angegeben war; pAVK = Periphere arterielle Verschlusskrankheit.

Komorbidität	n Selbstan- gabe (%)	n GKV (%)	Total Agreement % (95% CI)	Negativ prädiktiver Wert % (95% CI)	Positiv prädiktiver Wert % (95% CI)	Sensitivität % (95% CI)	Spezifität % (95% CI)	Kappa
<b>&lt;65 Jahre</b>								
Overall Agreement	394 (10,2)	696 (18,0)	88,1 (87,0 - 89,1)	89,0 (88,0 - 90,1)	79,7 (75,4 - 83,6)	45,1 (41,4 - 48,9)	97,5 (96,9 - 98,0)	0,51 (0,48-0,55)
Hypertonie	158 (57,0)	178 (64,3)	87,0 (82,5 - 90,7)	76,5 (67,8 - 83,8)	94,9 (90,3 - 97,8)	84,3 (78,1 - 89,3)	91,9 (84,7 - 96,4)	0,73 (0,65-0,81)
pAVK	25 (9,0)	40 (14,4)	83,8 (78,9 - 87,9)	88,1 (83,4 - 91,8)	40,0 (21,1 - 61,3)	25,0 (12,7 - 41,2)	93,7 (89,8 - 96,4)	0,22 (0,07-0,38)
Angina Pectoris	18 (6,5)	46 (16,6)	88,4 (84,1 - 92,0)	88,4 (83,9 - 92,0)	88,9 (65,3 - 98,6)	34,8 (21,4 - 50,2)	99,1 (96,9 - 99,9)	0,45 (0,3-0,6)
Augenerkrankung	41 (14,8)	201 (72,6)	40,8 (35,0 - 46,8)	31,4 (25,5 - 37,7)	95,1 (83,5 - 99,4)	19,4 (14,2 - 25,6)	97,4 (90,8 - 99,7)	0,1 (0,06-0,15)
Nervenerkrankung der Beine	72 (26,0)	96 (34,7)	74,7 (69,2 - 79,7)	77,1 (70,7 - 82,6)	68,1 (56,0 - 78,6)	51,0 (40,6 - 61,4)	87,3 (81,5 - 91,8)	0,41 (0,29-0,52)
Nierenerkrankung	21 (7,6)	47 (17,0)	88,4 (84,1 - 92,0)	88,7 (84,1 - 92,3)	85,7 (63,7 - 97,0)	38,3 (24,5 - 53,6)	98,7 (96,2 - 99,7)	0,47 (0,33-0,62)
<b>&gt;=65 Jahre</b>								
Overall Agreement	548 (20,9)	933 (35,6)	80,1 (78,5 - 81,6)	78,1 (76,3 - 79,9)	87,6 (84,5 - 90,2)	51,4 (48,2 - 54,7)	96,0 (94,9 - 96,9)	0,52 (0,49-0,56)
Hypertonie	146 (78,1)	176 (94,1)	81,8 (75,5 - 87,1)	22,0 (10,6 - 37,6)	98,6 (95,1 - 99,8)	81,8 (75,3 - 87,2)	81,8 (48,2 - 97,7)	0,28 (0,12-0,44)
pAVK	43 (23,0)	84 (44,9)	67,4 (60,2 - 74,0)	64,6 (56,2 - 72,4)	76,7 (61,4 - 88,2)	39,3 (28,8 - 50,5)	90,3 (82,9 - 95,2)	0,31 (0,19-0,43)
Angina Pectoris	38 (20,3)	88 (47,1)	69,0 (61,8 - 75,5)	63,8 (55,5 - 71,5)	89,5 (75,2 - 97,1)	38,6 (28,4 - 49,6)	96,0 (90,0 - 98,9)	0,36 (0,24-0,47)
Augenerkrankung	73 (39,0)	167 (89,3)	45,5 (38,2 - 52,9)	14,0 (8,2 - 21,8)	94,5 (86,6 - 98,5)	41,3 (33,8 - 49,2)	80,0 (56,3 - 94,3)	0,07 (0-0,14)
Nervenerkrankung der Beine	85 (45,5)	114 (61,0)	70,6 (63,5 - 77,0)	58,8 (48,6 - 68,5)	84,7 (75,3 - 91,6)	63,2 (53,6 - 72,0)	82,2 (71,5 - 90,2)	0,42 (0,3-0,55)
Nierenerkrankung	40 (21,4)	83 (44,4)	70,6 (63,5 - 77,0)	66,7 (58,4 - 74,2)	85,0 (70,2 - 94,3)	41,0 (30,3 - 52,3)	94,2 (87,9 - 97,9)	0,37 (0,25-0,49)

**Tabelle 11: Abgleich der Selbstangaben mit den Krankenkassendaten stratifiziert nach dem Alter der Studienteilnehmer.** *Overall Agreement*= In die Berechnung des *Overall Agreements* wurden die Ergebnisse aller 14 mit dem Diabetes assoziierten Komorbiditäten einbezogen; n= Anzahl von Studienteilnehmern für die eine entsprechende Erkrankung angegeben war; GKV= Daten der Gesetzlichen Krankenversicherung, pAVK = Periphere arterielle Verschlusskrankheit.

Komorbidität	n Selbstangabe (%)	n Praxis (%)	Total Agreement % (95% CI)	Negativ prädiktiver Wert % (95% CI)	Positiv prädiktiver Wert % (95% CI)	Sensitivität % (95% CI)	Spezifität % (95% CI)	Kappa
<b>Weiblich</b>								
Overall Agreement	322 (12,6)	333 (13,0)	90,2 (89,0 - 91,3)	94,2 (93,1 - 95,1)	62,7 (57,2 - 68,0)	60,7 (55,2 - 65,9)	94,6 (93,6 - 95,5)	0,56 (0,51-0,61)
Hypertonie	119 (65,0)	118 (64,5)	80,9 (74,4 - 86,3)	73,4 (60,9 - 83,7)	84,9 (77,2 - 90,8)	85,6 (77,9 - 91,4)	72,3 (59,8 - 82,7)	0,58 (0,46-0,7)
pAVK	21 (11,5)	31 (16,9)	81,4 (75,0 - 86,8)	86,4 (80,2 - 91,3)	42,9 (21,8 - 66,0)	29,0 (14,2 - 48,0)	92,1 (86,6 - 95,9)	0,24 (0,06-0,42)
Angina Pectoris	16 (8,7)	27 (14,8)	88,5 (83,0 - 92,8)	90,4 (84,9 - 94,4)	68,8 (41,3 - 89,0)	40,7 (22,4 - 61,2)	96,8 (92,7 - 99,0)	0,45 (0,26-0,65)
Augenerkrankung	45 (24,6)	27 (14,8)	78,1 (71,4 - 83,9)	92,0 (86,2 - 96,0)	35,6 (21,9 - 51,2)	59,3 (38,8 - 77,6)	81,4 (74,4 - 87,2)	0,32 (0,16-0,48)
Nervenerkrankung der Beine	56 (30,6)	59 (32,2)	75,4 (68,5 - 81,5)	81,1 (73,2 - 87,5)	62,5 (48,5 - 75,1)	59,3 (45,7 - 71,9)	83,1 (75,3 - 89,2)	0,43 (0,29-0,57)
Nierenerkrankung	19 (10,4)	28 (15,3)	85,2 (79,3 - 90,0)	89,0 (83,2 - 93,4)	52,6 (28,9 - 75,6)	35,7 (18,6 - 55,9)	94,2 (89,3 - 97,3)	0,34 (0,15-0,54)
<b>Männlich</b>								
Overall Agreement	620 (15,8)	692 (17,6)	89,1 (88,1 - 90,1)	92,5 (91,5 - 93,3)	71,3 (67,6 - 74,8)	63,9 (60,2 - 67,5)	94,5 (93,7 - 95,3)	0,61 (0,58-0,64)
Hypertonie	185 (65,8)	187 (66,6)	85,1 (80,3 - 89,0)	77,1 (67,4 - 85,0)	89,2 (83,8 - 93,3)	88,2 (82,7 - 92,5)	78,7 (69,1 - 86,5)	0,67 (0,57-0,76)
pAVK	47 (16,7)	59 (21,0)	80,8 (75,7 - 85,2)	85,9 (80,8 - 90,1)	55,3 (40,1 - 69,8)	44,1 (31,2 - 57,6)	90,5 (85,9 - 94,0)	0,37 (0,24-0,51)
Angina Pectoris	40 (14,2)	69 (24,6)	86,1 (81,5 - 89,9)	85,9 (80,8 - 90,0)	87,5 (73,2 - 95,8)	50,7 (38,4 - 63,0)	97,6 (94,6 - 99,2)	0,56 (0,45-0,68)
Augenerkrankung	69 (24,6)	54 (19,2)	79,0 (73,8 - 83,6)	89,6 (84,7 - 93,4)	46,4 (34,3 - 58,8)	59,3 (45,0 - 72,4)	83,7 (78,2 - 88,3)	0,39 (0,26-0,52)
Nervenerkrankung der Beine	101 (35,9)	118 (42,0)	76,2 (70,7 - 81,0)	76,7 (69,8 - 82,6)	75,2 (65,7 - 83,3)	64,4 (55,1 - 73,0)	84,7 (78,2 - 89,8)	0,5 (0,4-0,6)
Nierenerkrankung	42 (15,0)	70 (24,9)	84,3 (79,6 - 88,4)	84,9 (79,8 - 89,2)	81,0 (65,9 - 91,4)	48,6 (36,4 - 60,8)	96,2 (92,7 - 98,3)	0,52 (0,4-0,64)

**Tabelle 12: Abgleich der Selbstangaben mit der Praxisdokumentation stratifiziert nach Geschlecht.** *Overall Agreement*= In die Berechnung des *Overall Agreements* wurden die Ergebnisse aller 14 mit dem Diabetes assoziierten Komorbiditäten einbezogen; n= Anzahl von Studienteilnehmern für die eine entsprechende Erkrankung angegeben war; pAVK = Periphere arterielle Verschlusskrankheit.

Komorbidität	n Selbstangabe (%)	n GKV (%)	Total Agreement % (95% CI)	Negativ prädiktiver Wert % (95% CI)	Positiv prädiktiver Wert % (95% CI)	Sensitivität % (95% CI)	Spezifität % (95% CI)	Kappa
<b>Weiblich</b>								
Overall Agreement	322 (12,6)	579 (22,6)	85,9 (84,5 - 87,2)	86,2 (84,7 - 87,6)	83,9 (79,4 - 87,7)	46,6 (42,5 - 50,8)	97,4 (96,6 - 98,0)	0,52 (0,48-0,56)
Hypertonie	119 (65,0)	139 (76,0)	85,8 (79,9 - 90,5)	64,1 (51,1 - 75,7)	97,5 (92,8 - 99,5)	83,5 (76,2 - 89,2)	93,2 (81,3 - 98,6)	0,66 (0,55-0,78)
pAVK	21 (11,5)	41 (22,4)	78,1 (71,4 - 83,9)	81,5 (74,6 - 87,1)	52,4 (29,8 - 74,3)	26,8 (14,2 - 42,9)	93,0 (87,4 - 96,6)	0,24 (0,08-0,4)
Angina Pectoris	16 (8,7)	41 (22,4)	83,1 (76,8 - 88,2)	83,2 (76,7 - 88,6)	81,3 (54,4 - 96,0)	31,7 (18,1 - 48,1)	97,9 (94,0 - 99,6)	0,38 (0,21-0,54)
Augenerkrankung	45 (24,6)	151 (82,5)	42,1 (34,8 - 49,6)	23,2 (16,4 - 31,1)	100,0(98,4;100,0)	29,8 (22,6 - 37,8)	100,0(97,7;100,0)	0,13 (0,08-0,18)
Nervenerkrankung der Beine	56 (30,6)	71 (38,8)	73,2 (66,2 - 79,5)	74,8 (66,3 - 82,1)	69,6 (55,9 - 81,2)	54,9 (42,7 - 66,8)	84,8 (76,8 - 90,9)	0,41 (0,28-0,55)
Nierenerkrankung	19 (10,4)	40 (21,9)	83,1 (76,8 - 88,2)	84,1 (77,6 - 89,4)	73,7 (48,8 - 90,9)	35,0 (20,6 - 51,7)	96,5 (92,0 - 98,9)	0,39 (0,22-0,55)
<b>Männlich</b>								
Overall Agreement	620 (15,8)	1050 (26,7)	84,2 (83,0 - 85,3)	84,1 (82,8 - 85,4)	84,5 (81,4 - 87,3)	49,9 (46,8 - 53,0)	96,7 (96,0 - 97,3)	0,54 (0,5-0,57)
Hypertonie	185 (65,8)	215 (76,5)	84,3 (79,6 - 88,4)	61,5 (51,0 - 71,2)	96,2 (92,4 - 98,5)	82,8 (77,1 - 87,6)	89,4 (79,4 - 95,6)	0,62 (0,53-0,72)
pAVK	47 (16,7)	83 (29,5)	76,5 (71,1 - 81,3)	78,2 (72,4 - 83,3)	68,1 (52,9 - 80,9)	38,6 (28,1 - 49,9)	92,4 (87,8 - 95,7)	0,35 (0,23-0,47)
Angina Pectoris	40 (14,2)	93 (33,1)	79,0 (73,8 - 83,6)	76,8 (70,9 - 81,9)	92,5 (79,6 - 98,4)	39,8 (29,8 - 50,5)	98,4 (95,4 - 99,7)	0,45 (0,34-0,55)
Augenerkrankung	69 (24,6)	217 (77,2)	43,1 (37,2 - 49,1)	27,4 (21,5 - 33,9)	91,3 (82,0 - 96,7)	29,0 (23,1 - 35,6)	90,6 (80,7 - 96,5)	0,11 (0,05-0,17)
Nervenerkrankung der Beine	101 (35,9)	139 (49,5)	73,0 (67,4 - 78,1)	68,3 (61,0 - 75,1)	81,2 (72,2 - 88,3)	59,0 (50,3 - 67,3)	86,6 (79,9 - 91,7)	0,46 (0,36-0,56)
Nierenerkrankung	42 (15,0)	90 (32,0)	80,1 (74,9 - 84,6)	78,2 (72,5 - 83,3)	90,5 (77,4 - 97,3)	42,2 (31,9 - 53,1)	97,9 (94,7 - 99,4)	0,47 (0,36-0,58)

**Tabelle 13: Abgleich der Selbstangaben mit den Krankenkassendaten stratifiziert nach Geschlecht.** *Overall Agreement*= In die Berechnung des *Overall Agreements* wurden die Ergebnisse aller 14 mit dem Diabetes assoziierten Komorbiditäten einbezogen; n= Anzahl von Studienteilnehmern für die eine entsprechende Erkrankung angegeben war; GKV= Daten der Gesetzlichen Krankenversicherung, pAVK = Periphere arterielle Verschlusskrankheit.

Komorbidität	n Selbstangabe (%)	n Praxis (%)	Total Agreement % (95% CI)	Negativ prädiktiver Wert % (95% CI)	Positiv prädiktiver Wert % (95% CI)	Sensitivität % (95% CI)	Spezifität % (95% CI)	Kappa
<b>Höherer</b>								
Overall Agreement	324 (11,1)	367 (12,5)	92,2 (91,1 - 93,1)	94,8 (93,8 - 95,6)	71,3 (66,0 - 76,2)	62,9 (57,8 - 67,9)	96,4 (95,6 - 97,1)	0,62 (0,58-0,67)
Hypertonie	117 (56,0)	112 (53,6)	87,1 (81,8 - 91,3)	88,0 (79,6 - 93,9)	86,3 (78,7 - 92,0)	90,2 (83,1 - 95,0)	83,5 (74,6 - 90,3)	0,74 (0,65-0,83)
pAVK	16 (7,7)	30 (14,4)	86,6 (81,2 - 90,9)	89,1 (83,8 - 93,1)	56,3 (29,9 - 80,2)	30,0 (14,7 - 49,4)	96,1 (92,1 - 98,4)	0,32 (0,14-0,51)
Angina Pectoris	14 (6,7)	27 (12,9)	92,8 (88,4 - 95,9)	92,8 (88,2 - 96,0)	92,9 (66,1 - 99,8)	48,1 (28,7 - 68,1)	99,5 (97,0 - 100,0)	0,6 (0,42-0,78)
Augenerkrankung	41 (19,6)	41 (19,6)	84,7 (79,1 - 89,3)	90,5 (85,0 - 94,5)	61,0 (44,5 - 75,8)	61,0 (44,5 - 75,8)	90,5 (85,0 - 94,5)	0,51 (0,37-0,66)
Nervenerkrankung der Beine	53 (25,4)	69 (33,0)	77,0 (70,7 - 82,6)	79,5 (72,3 - 85,5)	69,8 (55,7 - 81,7)	53,6 (41,2 - 65,7)	88,6 (82,1 - 93,3)	0,45 (0,32-0,58)
Nierenerkrankung	23 (11,0)	34 (16,3)	88,0 (82,9 - 92,1)	90,3 (85,1 - 94,2)	69,6 (47,1 - 86,8)	47,1 (29,8 - 64,9)	96,0 (91,9 - 98,4)	0,5 (0,33-0,66)
<b>Niedrigerer</b>								
Overall Agreement	611 (17,6)	651 (18,8)	87,2 (86,1 - 88,3)	91,5 (90,5 - 92,5)	66,9 (63,1 - 70,7)	62,8 (59,0 - 66,6)	92,8 (91,8 - 93,8)	0,57 (0,53-0,61)
Hypertonie	183 (73,8)	190 (76,6)	80,2 (74,7 - 85,0)	56,9 (44,0 - 69,2)	88,5 (83,0 - 92,8)	85,3 (79,4 - 90,0)	63,8 (50,1 - 76,0)	0,47 (0,34-0,6)
pAVK	51 (20,6)	59 (23,8)	76,6 (70,8 - 81,7)	83,2 (77,3 - 88,2)	51,0 (36,6 - 65,2)	44,1 (31,2 - 57,6)	86,8 (81,1 - 91,3)	0,32 (0,19-0,46)
Angina Pectoris	41 (16,5)	69 (27,8)	82,3 (76,9 - 86,8)	82,6 (76,7 - 87,5)	80,5 (65,1 - 91,2)	47,8 (35,6 - 60,2)	95,5 (91,4 - 98,1)	0,5 (0,37-0,62)
Augenerkrankung	73 (29,4)	40 (16,1)	73,0 (67,0 - 78,4)	90,3 (84,9 - 94,2)	31,5 (21,1 - 43,4)	57,5 (40,9 - 73,0)	76,0 (69,6 - 81,6)	0,25 (0,12-0,38)
Nervenerkrankung der Beine	104 (41,9)	107 (43,2)	74,6 (68,7 - 79,9)	77,1 (69,3 - 83,7)	71,2 (61,4 - 79,6)	69,2 (59,5 - 77,7)	78,7 (71,0 - 85,2)	0,48 (0,37-0,59)
Nierenerkrankung	37 (14,9)	62 (25,0)	81,9 (76,5 - 86,4)	83,4 (77,7 - 88,2)	73,0 (55,9 - 86,2)	43,5 (31,0 - 56,7)	94,6 (90,3 - 97,4)	0,44 (0,31-0,57)

**Tabelle 14: Abgleich der Selbstangaben mit der Praxisdokumentation stratifiziert nach Bildungsstatus.** *Overall Agreement*= In die Berechnung des *Overall Agreements* wurden die Ergebnisse aller 14 mit dem Diabetes assoziierten Komorbiditäten einbezogen; n= Anzahl von Studienteilnehmern für die eine entsprechende Erkrankung angegeben war; pAVK = Periphere arterielle Verschlusskrankheit.

Komorbidität	n Selbstan- gabe (%)	n GKV (%)	Total Agreement % (95% CI)	Negativ prädiktiver Wert % (95% CI)	Positiv prädiktiver Wert % (95% CI)	Sensitivität % (95% CI)	Spezifität % (95% CI)	Kappa
<b>Höherer</b>								
Overall Agreement	324 (11,1)	577 (19,7)	87,9 (86,6 - 89,0)	88,3 (87,0 - 89,5)	84,3 (79,8 - 88,0)	47,3 (43,2 - 51,5)	97,8 (97,2 - 98,4)	0,54 (0,5-0,58)
Hypertonie	117 (56,0)	136 (65,1)	88,0 (82,9 - 92,1)	76,1 (66,1 - 84,4)	97,4 (92,7 - 99,5)	83,8 (76,5 - 89,6)	95,9 (88,5 - 99,1)	0,75 (0,66-0,84)
pAVK	16 (7,7)	39 (18,7)	82,3 (76,4 - 87,2)	84,5 (78,6 - 89,3)	56,3 (29,9 - 80,2)	23,1 (11,1 - 39,3)	95,9 (91,7 - 98,3)	0,25 (0,08-0,41)
Angina Pectoris	14 (6,7)	33 (15,8)	90,9 (86,2 - 94,4)	90,3 (85,2 - 94,0)	100,0(94,8;100,0)	42,4 (25,5 - 60,8)	100,0(99,6;100,0)	0,55 (0,38-0,72)
Augenerkrankung	41 (19,6)	157 (75,1)	42,6 (35,8 - 49,6)	29,8 (23,0 - 37,3)	95,1 (83,5 - 99,4)	24,8 (18,3 - 32,4)	96,2 (86,8 - 99,5)	0,12 (0,06-0,18)
Nervenerkrankung der Beine	53 (25,4)	83 (39,7)	74,2 (67,7 - 80,0)	73,1 (65,4 - 79,9)	77,4 (63,8 - 87,7)	49,4 (38,2 - 60,6)	90,5 (84,0 - 95,0)	0,42 (0,3-0,55)
Nierenerkrankung	23 (11,0)	43 (20,6)	85,6 (80,1 - 90,1)	86,6 (80,8 - 91,1)	78,3 (56,3 - 92,5)	41,9 (27,0 - 57,9)	97,0 (93,1 - 99,0)	0,47 (0,31-0,63)
<b>Niedrigerer</b>								
Overall Agreement	611 (17,6)	1038 (29,9)	82,3 (81,0 - 83,5)	81,8 (80,3 - 83,2)	84,6 (81,5 - 87,4)	49,8 (46,7 - 52,9)	96,1 (95,3 - 96,9)	0,52 (0,49-0,55)
Hypertonie	183 (73,8)	215 (86,7)	82,3 (76,9 - 86,8)	41,5 (29,4 - 54,4)	96,7 (93,0 - 98,8)	82,3 (76,6 - 87,2)	81,8 (64,5 - 93,0)	0,45 (0,33-0,58)
pAVK	51 (20,6)	84 (34,0)	73,0 (67,0 - 78,4)	74,6 (67,9 - 80,5)	66,7 (52,1 - 79,2)	40,5 (29,9 - 51,7)	89,6 (83,9 - 93,8)	0,33 (0,21-0,46)
Angina Pectoris	41 (16,5)	101 (40,7)	71,8 (65,7 - 77,3)	68,6 (61,8 - 74,9)	87,8 (73,8 - 95,9)	35,6 (26,4 - 45,8)	96,6 (92,2 - 98,9)	0,36 (0,25-0,46)
Augenerkrankung	73 (29,4)	205 (82,7)	43,5 (37,3 - 50,0)	22,3 (16,4 - 29,2)	94,5 (86,6 - 98,5)	33,7 (27,2 - 40,6)	90,7 (77,9 - 97,4)	0,11 (0,05-0,17)
Nervenerkrankung der Beine	104 (42,0)	126 (50,8)	71,8 (65,7 - 77,3)	68,1 (59,8 - 75,6)	76,9 (67,6 - 84,6)	63,5 (54,4 - 71,9)	80,3 (72,2 - 87,0)	0,44 (0,33-0,55)
Nierenerkrankung	37 (14,9)	85 (34,3)	77,4 (71,7 - 82,5)	75,4 (69,0 - 81,0)	89,2 (74,6 - 97,0)	38,8 (28,4 - 50,0)	97,5 (93,8 - 99,3)	0,42 (0,31-0,53)

**Tabelle 15: Abgleich der Selbstangaben mit den Krankenkassendaten stratifiziert nach Bildungsstatus.** *Overall Agreement*= In die Berechnung des *Overall Agreements* wurden die Ergebnisse aller 14 mit dem Diabetes assoziierten Komorbiditäten einbezogen; n= Anzahl von Studienteilnehmern für die eine entsprechende Erkrankung angegeben war; GKV= Daten der Gesetzlichen Krankenversicherung, pAVK = Periphere arterielle Verschlusskrankheit.

Komorbidität	n Selbstangabe (%)	n Praxis (%)	Total Agreement % (95% CI)	Negativ prädiktiver Wert % (95% CI)	Positiv prädiktiver Wert % (95% CI)	Sensitivität % (95% CI)	Spezifität % (95% CI)	Kappa
<b>&gt;1250 Euro</b>								
Overall Agreement	301 (12,7)	341 (14,3)	90,8 (89,5 - 91,9)	93,7 (92,6 - 94,7)	70,1 (64,6 - 75,2)	61,9 (56,5 - 67,1)	95,6 (94,6 - 96,4)	0,6 (0,56-0,65)
Hypertonie	106 (62,4)	105 (61,8)	84,1 (77,7 - 89,3)	79,7 (67,8 - 88,7)	86,8 (78,8 - 92,6)	87,6 (79,8 - 93,2)	78,5 (66,5 - 87,7)	0,66 (0,55-0,78)
pAVK	19 (11,2)	34 (20,0)	81,8 (75,1 - 87,3)	84,8 (78,0 - 90,1)	57,9 (33,5 - 79,7)	32,4 (17,4 - 50,5)	94,1 (88,7 - 97,4)	0,32 (0,14-0,5)
Angina Pectoris	19 (11,2)	30 (17,7)	90,0 (84,5 - 94,1)	90,7 (84,9 - 94,8)	84,2 (60,4 - 96,6)	53,3 (34,3 - 71,7)	97,9 (93,9 - 99,6)	0,6 (0,43-0,77)
Augenerkrankung	35 (20,6)	33 (19,4)	81,2 (74,5 - 86,8)	88,9 (82,3 - 93,6)	51,4 (34,0 - 68,6)	54,5 (36,4 - 71,9)	87,6 (80,9 - 92,6)	0,41 (0,24-0,58)
Nervenerkrankung der Beine	52 (30,6)	54 (31,8)	75,3 (68,1 - 81,6)	81,4 (73,1 - 87,9)	61,5 (47,0 - 74,7)	59,3 (45,0 - 72,4)	82,8 (74,6 - 89,1)	0,42 (0,28-0,57)
Nierenerkrankung	18 (10,6)	29 (17,1)	90,0 (84,5 - 94,1)	90,8 (85,0 - 94,9)	83,3 (58,6 - 96,4)	51,7 (32,5 - 70,6)	97,9 (93,9 - 99,6)	0,58 (0,41-0,76)
<b>&lt;=1250 Euro</b>								
Overall Agreement	533 (15,8)	561 (16,6)	88,6 (87,5 - 89,7)	92,7 (91,7 - 93,7)	66,6 (62,4 - 70,6)	63,3 (59,1 - 67,3)	93,7 (92,7 - 94,5)	0,58 (0,54-0,62)
Hypertonie	161 (66,8)	161 (66,8)	80,9 (75,4 - 85,7)	71,3 (60,0 - 80,8)	85,7 (79,3 - 90,7)	85,7 (79,3 - 90,7)	71,3 (60,0 - 80,8)	0,57 (0,46-0,68)
pAVK	40 (16,6)	42 (17,4)	80,1 (74,5 - 84,9)	87,6 (82,2 - 91,8)	42,5 (27,0 - 59,1)	40,5 (25,6 - 56,7)	88,4 (83,2 - 92,5)	0,29 (0,14-0,45)
Angina Pectoris	34 (14,1)	56 (23,2)	85,9 (80,8 - 90,0)	86,5 (81,0 - 90,8)	82,4 (65,5 - 93,2)	50,0 (36,3 - 63,7)	96,8 (93,1 - 98,8)	0,54 (0,41-0,67)
Augenerkrankung	64 (26,6)	41 (17,0)	77,2 (71,4 - 82,3)	91,0 (85,7 - 94,7)	39,1 (27,1 - 52,1)	61,0 (44,5 - 75,8)	80,5 (74,3 - 85,8)	0,34 (0,2-0,47)
Nervenerkrankung der Beine	88 (36,5)	103 (42,7)	75,5 (69,6 - 80,8)	75,8 (68,2 - 82,4)	75,0 (64,6 - 83,6)	64,1 (54,0 - 73,3)	84,1 (76,9 - 89,7)	0,49 (0,38-0,6)
Nierenerkrankung	33 (13,7)	53 (22,0)	81,7 (76,3 - 86,4)	84,6 (79,0 - 89,2)	63,6 (45,1 - 79,6)	39,6 (26,5 - 54,0)	93,6 (89,1 - 96,7)	0,38 (0,24-0,53)

**Tabelle 16: Abgleich der Selbstangaben mit der Praxisdokumentation stratifiziert nach Äquivalenzeinkommen.** *Overall Agreement*= In die Berechnung des *Overall Agreements* wurden die Ergebnisse aller 14 mit dem Diabetes assoziierten Komorbiditäten einbezogen; n= Anzahl von Studienteilnehmern für die eine entsprechende Erkrankung angegeben war; pAVK = Periphere arterielle Verschlusskrankheit.

Komorbidität	n Selbstangabe (%)	n GKV (%)	Total Agreement % (95% CI)	Negativ prädiktiver Wert % (95% CI)	Positiv prädiktiver Wert % (95% CI)	Sensitivität % (95% CI)	Spezifität % (95% CI)	Kappa
<b>&gt;1250 Euro</b>								
Overall Agreement	301 (12,7)	546 (22,9)	85,7 (84,2 - 87,1)	85,9 (84,3 - 87,4)	84,1 (79,4 - 88,0)	46,3 (42,1 - 50,6)	97,4 (96,5 - 98,1)	0,52 (0,48-0,56)
Hypertonie	106 (62,4)	125 (73,5)	85,3 (79,1 - 90,3)	65,6 (52,7 - 77,1)	97,2 (92,0 - 99,4)	82,4 (74,6 - 88,6)	93,3 (81,7 - 98,6)	0,67 (0,55-0,78)
pAVK	19 (11,2)	42 (24,7)	80,6 (73,8 - 86,2)	81,5 (74,3 - 87,3)	73,7 (48,8 - 90,9)	33,3 (19,6 - 49,5)	96,1 (91,1 - 98,7)	0,36 (0,2-0,52)
Angina Pectoris	19 (11,2)	43 (25,3)	83,5 (77,1 - 88,8)	82,8 (75,8 - 88,4)	89,5 (66,9 - 98,7)	39,5 (25,0 - 55,6)	98,4 (94,4 - 99,8)	0,47 (0,31-0,62)
Augenerkrankung	35 (20,6)	134 (78,8)	38,2 (30,9 - 46,0)	24,4 (17,5 - 32,6)	91,4 (76,9 - 98,2)	23,9 (16,9 - 32,0)	91,7 (77,5 - 98,2)	0,08 (0,02-0,14)
Nervenerkrankung der Beine	52 (30,6)	68 (40,0)	72,9 (65,6 - 79,5)	73,7 (64,8 - 81,4)	71,2 (56,9 - 82,9)	54,4 (41,9 - 66,5)	85,3 (76,9 - 91,5)	0,41 (0,27-0,55)
Nierenerkrankung	18 (10,6)	39 (22,9)	85,3 (79,1 - 90,3)	84,9 (78,2 - 90,2)	88,9 (65,3 - 98,6)	41,0 (25,6 - 57,9)	98,5 (94,6 - 99,8)	0,49 (0,32-0,65)
<b>&lt;=1250 Euro</b>								
Overall Agreement	533 (15,8)	887 (26,3)	84,5 (83,2 - 85,7)	84,5 (83,2 - 85,9)	84,1 (80,7 - 87,1)	50,5 (47,2 - 53,8)	96,6 (95,8 - 97,3)	0,54 (0,51-0,57)
Hypertonie	161 (66,8)	187 (77,6)	83,4 (78,1 - 87,9)	58,8 (47,2 - 69,6)	95,7 (91,2 - 98,2)	82,4 (76,1 - 87,5)	87,0 (75,1 - 94,6)	0,59 (0,48-0,7)
pAVK	40 (16,6)	66 (27,4)	74,3 (68,3 - 79,7)	78,1 (71,7 - 83,6)	55,0 (38,5 - 70,7)	33,3 (22,2 - 46,0)	89,7 (84,2 - 93,8)	0,26 (0,13-0,4)
Angina Pectoris	34 (14,1)	74 (30,7)	80,9 (75,4 - 85,7)	79,2 (73,1 - 84,5)	91,2 (76,3 - 98,1)	41,9 (30,5 - 53,9)	98,2 (94,8 - 99,6)	0,47 (0,35-0,59)
Augenerkrankung	64 (26,6)	194 (80,5)	45,2 (38,8 - 51,7)	26,0 (19,7 - 33,1)	98,4 (91,6 - 100,0)	32,5 (25,9 - 39,6)	97,9 (88,7 - 99,9)	0,15 (0,09-0,2)
Nervenerkrankung der Beine	88 (36,5)	116 (48,1)	73,4 (67,4 - 78,9)	69,9 (62,0 - 77,1)	79,5 (69,6 - 87,4)	60,3 (50,8 - 69,3)	85,6 (78,2 - 91,2)	0,46 (0,35-0,57)
Nierenerkrankung	33 (13,7)	74 (30,7)	78,8 (73,1 - 83,8)	77,9 (71,6 - 83,3)	84,8 (68,1 - 94,9)	37,8 (26,8 - 49,9)	97,0 (93,2 - 99,0)	0,41 (0,29-0,53)

**Tabelle 17: Abgleich der Selbstangaben mit den Krankenkassendaten stratifiziert nach Äquivalenzeinkommen.** *Overall Agreement*= In die Berechnung des *Overall Agreements* wurden die Ergebnisse aller 14 mit dem Diabetes assoziierten Komorbiditäten einbezogen; n= Anzahl von Studienteilnehmern für die eine entsprechende Erkrankung angegeben war; GKV= Daten der Gesetzlichen Krankenversicherung, pAVK = Periphere arterielle Verschlusskrankheit.

Komorbidität	n Selbstangabe (%)	n Praxis (%)	Total Agreement % (95% CI)	Negativ prädiktiver Wert % (95% CI)	Positiv prädiktiver Wert % (95% CI)	Sensitivität % (95% CI)	Spezifität % (95% CI)	Kappa
<b>&gt;75</b>								
Overall Agreement	274 (10,0)	316 (11,5)	92,3 (91,3 - 93,3)	94,9 (94,0 - 95,7)	69,3 (63,5 - 74,7)	60,1 (54,5 - 65,6)	96,5 (95,7 - 97,2)	0,6 (0,55-0,65)
Hypertonie	113 (57,7)	109 (55,6)	84,7 (78,9 - 89,4)	84,3 (74,7 - 91,4)	85,0 (77,0 - 91,0)	88,1 (80,5 - 93,5)	80,5 (70,6 - 88,2)	0,69 (0,59-0,79)
pAVK	13 (6,6)	25 (12,8)	88,8 (83,5 - 92,8)	90,7 (85,5 - 94,5)	61,5 (31,6 - 86,1)	32,0 (14,9 - 53,5)	97,1 (93,3 - 99,0)	0,37 (0,16-0,57)
Angina Pectoris	9 (4,6)	24 (12,2)	89,3 (84,1 - 93,2)	90,4 (85,2 - 94,2)	66,7 (29,9 - 92,5)	25,0 (9,8 - 46,7)	98,3 (95,0 - 99,6)	0,32 (0,11-0,53)
Augenerkrankung	36 (18,4)	30 (15,3)	83,7 (77,7 - 88,6)	91,9 (86,5 - 95,6)	47,2 (30,4 - 64,5)	56,7 (37,4 - 74,5)	88,6 (82,7 - 93,0)	0,42 (0,25-0,58)
Nervenerkrankung der Beine	45 (23,0)	48 (24,5)	81,1 (74,9 - 86,3)	86,8 (80,3 - 91,7)	62,2 (46,5 - 76,2)	58,3 (43,2 - 72,4)	88,5 (82,2 - 93,2)	0,48 (0,33-0,62)
Nierenerkrankung	14 (7,1)	31 (15,8)	87,2 (81,7 - 91,6)	88,5 (82,9 - 92,7)	71,4 (41,9 - 91,6)	32,3 (16,7 - 51,4)	97,6 (93,9 - 99,3)	0,38 (0,2-0,57)
<b>&lt;= 75</b>								
Overall Agreement	667 (17,9)	706 (19,0)	87,5 (86,4 - 88,6)	91,8 (90,7 - 92,7)	68,1 (64,4 - 71,6)	64,3 (60,6 - 67,8)	92,9 (92,0 - 93,8)	0,58 (0,55-0,62)
Hypertonie	190 (71,4)	196 (73,7)	82,7 (77,6 - 87,1)	65,8 (54,0 - 76,3)	89,5 (84,2 - 93,5)	86,7 (81,2 - 91,1)	71,4 (59,4 - 81,6)	0,57 (0,45-0,68)
pAVK	55 (20,7)	64 (24,1)	75,6 (69,9 - 80,6)	82,5 (76,6 - 87,3)	49,1 (35,4 - 62,9)	42,2 (29,9 - 55,2)	86,1 (80,6 - 90,6)	0,3 (0,17-0,43)
Angina Pectoris	47 (17,7)	72 (27,1)	85,3 (80,5 - 89,4)	85,4 (80,0 - 89,8)	85,1 (71,7 - 93,8)	55,6 (43,4 - 67,3)	96,4 (92,7 - 98,5)	0,58 (0,47-0,7)
Augenerkrankung	78 (29,3)	51 (19,2)	74,8 (69,1 - 79,9)	89,4 (84,0 - 93,4)	39,7 (28,8 - 51,5)	60,8 (46,1 - 74,2)	78,1 (72,0 - 83,5)	0,32 (0,2-0,45)
Nervenerkrankung der Beine	112 (42,1)	128 (48,1)	72,2 (66,4 - 77,5)	70,8 (62,9 - 77,8)	74,1 (65,0 - 81,9)	64,8 (55,9 - 73,1)	79,0 (71,2 - 85,5)	0,44 (0,33-0,55)
Nierenerkrankung	47 (17,7)	66 (24,8)	83,1 (78,0 - 87,4)	85,4 (80,0 - 89,8)	72,3 (57,4 - 84,4)	51,5 (38,9 - 64,0)	93,5 (89,1 - 96,5)	0,5 (0,37-0,62)

**Tabelle 18: Abgleich der Selbstangaben mit der Praxisdokumentation stratifiziert nach aktuellem allgemeinem Gesundheitsstatus.** *Overall Agreement*= In die Berechnung des *Overall Agreements* wurden die Ergebnisse aller 14 mit dem Diabetes assoziierten Komorbiditäten einbezogen; n= Anzahl von Studienteilnehmern für die eine entsprechende Erkrankung angegeben war; pAVK = Periphere arterielle Verschlusskrankheit.

Komorbidität	n Selbstangabe (%)	n GKV (%)	Total Agreement % (95% CI)	Negativ prädiktiver Wert % (95% CI)	Positiv prädiktiver Wert % (95% CI)	Sensitivität % (95% CI)	Spezifität % (95% CI)	Kappa
<b>&gt;75</b>								
Overall Agreement	274 (10,0)	542 (19,8)	87,6 (86,3 - 88,8)	87,7 (86,3 - 89,0)	86,9 (82,3 - 90,6)	43,9 (39,7 - 48,2)	98,4 (97,7 - 98,9)	0,52 (0,48-0,56)
Hypertonie	113 (57,7)	128 (65,3)	85,2 (79,4 - 89,9)	73,5 (62,7 - 82,6)	93,8 (87,7 - 97,5)	82,8 (75,1 - 88,9)	89,7 (79,9 - 95,8)	0,69 (0,59-0,79)
pAVK	13 (6,6)	34 (17,4)	86,2 (80,6 - 90,7)	86,9 (81,1 - 91,4)	76,9 (46,2 - 95,0)	29,4 (15,1 - 47,5)	98,1 (94,7 - 99,6)	0,36 (0,18-0,54)
Angina Pectoris	9 (4,6)	39 (19,9)	82,7 (76,6 - 87,7)	82,9 (76,7 - 88,0)	77,8 (40,0 - 97,2)	17,9 (7,5 - 33,5)	98,7 (95,5 - 99,8)	0,23 (0,08-0,39)
Augenerkrankung	36 (18,4)	151 (77,0)	40,3 (33,4 - 47,5)	27,5 (20,7 - 35,1)	97,2 (85,5 - 99,9)	23,2 (16,7 - 30,7)	97,8 (88,2 - 99,9)	0,11 (0,06-0,16)
Nervenerkrankung der Beine	45 (23,0)	61 (31,1)	80,6 (74,4 - 85,9)	82,1 (75,1 - 87,9)	75,6 (60,5 - 87,1)	55,7 (42,4 - 68,5)	91,9 (85,9 - 95,9)	0,51 (0,38-0,65)
Nierenerkrankung	14 (7,1)	44 (22,5)	83,7 (78,6 - 88,8)	83,0 (76,7 - 88,1)	92,9 (66,1 - 99,8)	29,5 (16,8 - 45,2)	99,3 (96,4 - 100)	0,38 (0,22-0,54)
<b>&lt;= 75</b>								
Overall Agreement	667 (17,9)	1081 (29,0)	82,9 (81,6 - 84,1)	82,8 (81,4 - 84,1)	83,2 (80,2 - 86,0)	51,3 (48,3 - 54,4)	95,8 (94,9 - 96,5)	0,53 (0,5-0,56)
Hypertonie	190 (71,4)	224 (84,2)	85,0 (80,1 - 89,0)	51,3 (39,6 - 63,0)	98,4 (95,5 - 99,7)	83,5 (78,0 - 88,1)	92,9 (80,5 - 98,5)	0,57 (0,46-0,69)
pAVK	55 (20,7)	89 (33,5)	70,7 (64,8 - 76,1)	73,5 (67,0 - 79,3)	60,0 (45,9 - 73,0)	37,1 (27,1 - 48,0)	87,6 (81,8 - 92,0)	0,27 (0,15-0,39)
Angina Pectoris	47 (17,7)	95 (35,7)	78,9 (73,5 - 83,7)	76,3 (70,1 - 81,7)	91,5 (79,6 - 97,6)	45,3 (35,0 - 55,8)	97,7 (94,1 - 99,4)	0,48 (0,38-0,59)
Augenerkrankung	78 (29,3)	216 (81,2)	44,4 (38,3 - 50,6)	23,9 (18,0 - 30,7)	93,6 (85,7 - 97,9)	33,8 (27,5 - 40,5)	90,0 (78,2 - 96,7)	0,12 (0,06-0,17)
Nervenerkrankung der Beine	112 (42,1)	148 (55,6)	67,7 (61,7 - 73,3)	60,4 (52,2 - 68,2)	77,7 (68,8 - 85,0)	58,8 (50,4 - 66,8)	78,8 (70,3 - 85,8)	0,36 (0,26-0,47)
Nierenerkrankung	47 (17,7)	85 (32,0)	79,7 (74,4 - 84,4)	79,0 (73,0 - 84,2)	83,0 (69,2 - 92,4)	45,9 (35,0 - 57,0)	95,6 (91,5 - 98,1)	0,47 (0,36-0,58)

**Tabelle 19: Abgleich der Selbstangaben mit den Krankenkassendaten stratifiziert nach aktuellem allgemeinem Gesundheitsstatus.** *Overall Agreement*= In die Berechnung des *Overall Agreements* wurden die Ergebnisse aller 14 mit dem Diabetes assoziierten Komorbiditäten einbezogen; n= Anzahl von Studienteilnehmern für die eine entsprechende Erkrankung angegeben war; GKV= Daten der Gesetzlichen Krankenversicherung, pAVK = Periphere arterielle Verschlusskrankheit.

Komorbidität	n Selbstan- gabe (%)	n Praxis (%)	Total Agreement % (95% CI)	Negativ prädiktiver Wert % (95% CI)	Positiv prädiktiver Wert % (95% CI)	Sensitivität % (95% CI)	Spezifität % (95% CI)	Kappa
<b>&lt;=5</b>								
Overall Agreement	309 (8,5)	321 (8,8)	93,7 (92,9 - 94,5)	96,4 (95,7 - 97,0)	64,7 (59,1 - 70,1)	62,3 (56,8 - 67,6)	96,7 (96,1 - 97,3)	0,6 (0,55-0,65)
Hypertonie	141 (54,0)	128 (49,0)	85,1 (80,1 - 89,2)	89,2 (82,2 - 94,1)	81,6 (74,2 - 87,6)	89,8 (83,3 - 94,5)	80,5 (72,7 - 86,8)	0,7 (0,62-0,79)
pAVK	23 (8,8)	28 (10,7)	88,1 (83,6 - 91,8)	92,4 (88,3 - 95,5)	43,5 (23,2 - 65,5)	35,7 (18,6 - 55,9)	94,4 (90,6 - 97,0)	0,33 (0,15-0,51)
Angina Pectoris	10 (3,8)	19 (7,3)	95,8 (92,6 - 97,9)	96,0 (92,8 - 98,1)	90,0 (55,5 - 99,7)	47,4 (24,4 - 71,1)	99,6 (97,7 - 100,0)	0,6 (0,39-0,81)
Augenerkrankung	33 (12,6)	36 (13,8)	85,1 (80,1 - 89,2)	90,8 (86,3 - 94,2)	45,5 (28,1 - 63,6)	41,7 (25,5 - 59,2)	92,0 (87,7 - 95,2)	0,35 (0,19-0,51)
Nervenerkrankung der Beine	58 (22,2)	62 (23,8)	80,8 (75,5 - 85,4)	86,7 (81,2 - 91,0)	60,3 (46,6 - 73,0)	56,5 (43,3 - 69,0)	88,4 (83,2 - 92,5)	0,46 (0,33-0,59)
Nierenerkrankung	12 (4,6)	22 (8,4)	91,6 (87,5 - 94,6)	93,6 (89,8 - 96,3)	50,0 (21,1 - 78,9)	27,3 (10,7 - 50,2)	97,5 (94,6 - 99,1)	0,31 (0,1-0,52)
<b>&gt;5</b>								
Overall Agreement	633 (22,3)	704 (24,8)	84,2 (82,8 - 85,5)	88,2 (86,8 - 89,5)	70,1 (66,4 - 73,7)	63,1 (59,4 - 66,6)	91,2 (89,9 - 92,3)	0,56 (0,53-0,6)
Hypertonie	163 (80,3)	177 (87,2)	81,3 (75,2 - 86,4)	35,0 (20,6 - 51,7)	92,6 (87,5 - 96,1)	85,3 (79,2 - 90,2)	53,8 (33,4 - 73,4)	0,32 (0,15-0,48)
pAVK	45 (22,2)	62 (30,5)	71,9 (65,2 - 78,0)	76,6 (69,2 - 82,9)	55,6 (40,0 - 70,4)	40,3 (28,1 - 53,6)	85,8 (78,9 - 91,1)	0,28 (0,14-0,43)
Angina Pectoris	46 (22,7)	77 (37,9)	75,9 (69,4 - 81,6)	74,5 (67,0 - 81,1)	80,4 (66,1 - 90,6)	48,1 (36,5 - 59,7)	92,9 (86,9 - 96,7)	0,44 (0,32-0,57)
Augenerkrankung	81 (39,9)	45 (22,2)	70,4 (63,7 - 76,6)	90,2 (83,4 - 94,8)	40,7 (29,9 - 52,2)	73,3 (58,1 - 85,4)	69,6 (61,8 - 76,7)	0,33 (0,21-0,46)
Nervenerkrankung der Beine	99 (48,8)	115 (56,7)	69,5 (62,6 - 75,7)	62,5 (52,5 - 71,8)	76,8 (67,2 - 84,7)	66,1 (56,7 - 74,7)	73,9 (63,4 - 82,7)	0,39 (0,27-0,52)
Nierenerkrankung	49 (24,1)	76 (37,4)	75,9 (69,4 - 81,6)	75,3 (67,7 - 81,9)	77,6 (63,4 - 88,2)	50,0 (38,3 - 61,7)	91,3 (85,0 - 95,6)	0,45 (0,32-0,57)

**Tabelle 20: Abgleich der Selbstangaben mit der Praxisdokumentation stratifiziert nach der Anzahl chronischer Erkrankungen.** *Overall Agreement*= In die Berechnung des *Overall Agreements* wurden die Ergebnisse aller 14 mit dem Diabetes assoziierten Komorbiditäten einbezogen; n= Anzahl von Studienteilnehmern für die eine entsprechende Erkrankung angegeben war; pAVK = Periphere arterielle Verschlusskrankheit.

Komorbidität	n Selbstan- gabe (%)	n GKV (%)	Total Agreement % (95% CI)	Negativ prädiktiver Wert % (95% CI)	Positiv prädiktiver Wert % (95% CI)	Sensitivität % (95% CI)	Spezifität % (95% CI)	Kappa
<b>&lt;=5</b>								
Overall Agreement	309 (8,5)	565 (15,5)	89,4 (88,3 - 90,4)	90,4 (89,3 - 91,4)	78,6 (73,6 - 83,1)	43,0 (38,9 - 47,2)	97,9 (97,3 - 98,3)	0,5 (0,46-0,54)
Hypertonie	141 (54,0)	154 (59,0)	87,4 (82,7 - 91,1)	80,8 (72,6 - 87,4)	92,9 (87,3 - 96,5)	85,1 (78,4 - 90,3)	90,7 (83,5 - 95,4)	0,74 (0,66-0,82)
pAVK	23 (8,8)	34 (13,0)	88,1 (83,6 - 91,8)	91,2 (86,8 - 94,5)	56,5 (34,5 - 76,8)	38,2 (22,2 - 56,4)	95,6 (92,0 - 97,9)	0,39 (0,22-0,56)
Angina Pectoris	10 (3,8)	28 (10,7)	92,3 (88,4 - 95,3)	92,4 (88,4 - 95,4)	90,0 (55,5 - 99,7)	32,1 (15,9 - 52,4)	99,6 (97,6 - 100,0)	0,44 (0,25-0,64)
Augenerkrankung	33 (12,6)	185 (70,9)	40,2 (34,2 - 46,5)	32,5 (26,4 - 39,0)	93,9 (79,8 - 99,3)	16,8 (11,7 - 22,9)	97,4 (90,8 - 99,7)	0,09 (0,04-0,13)
Nervenerkrankung der Beine	58 (22,2)	78 (29,9)	76,2 (70,6 - 81,3)	79,8 (73,6 - 85,1)	63,8 (50,1 - 76,0)	47,4 (36,0 - 59,1)	88,5 (83,0 - 92,8)	0,39 (0,26-0,51)
Nierenerkrankung	12 (4,6)	34 (13,0)	88,5 (84,0 - 92,1)	89,6 (85,1 - 93,1)	66,7 (34,9 - 90,1)	23,5 (10,7 - 41,2)	98,2 (95,5 - 99,5)	0,3 (0,12-0,48)
<b>&gt;5</b>								
Overall Agreement	633 (22,3)	1064 (37,4)	79,1 (77,5 - 80,5)	76,8 (75,0 - 78,5)	87,0 (84,2 - 89,6)	51,8 (48,7 - 54,8)	95,4 (94,3 - 96,3)	0,51 (0,48-0,55)
Hypertonie	163 (80,3)	200 (98,5)	81,8 (75,8 - 86,8)	7,5 (1,6 - 20,4)	100,0(99,5;100,0)	81,5 (75,4 - 86,6)	100,0(78,0;100,0)	0,12 (0-0,24)
pAVK	45 (22,2)	90 (44,3)	63,1 (56,0 - 69,7)	62,0 (54,0 - 69,6)	66,7 (51,0 - 80,0)	33,3 (23,7 - 44,1)	86,7 (79,1 - 92,4)	0,21 (0,09-0,33)
Angina Pectoris	46 (22,7)	106 (52,2)	65,5 (58,5 - 72,0)	58,6 (50,5 - 66,4)	89,1 (76,4 - 96,4)	38,7 (29,4 - 48,6)	94,8 (88,4 - 98,3)	0,33 (0,22-0,43)
Augenerkrankung	81 (39,9)	183 (90,2)	45,8 (38,8 - 52,9)	13,1 (7,7 - 20,4)	95,1 (87,8 - 98,6)	42,1 (34,8 - 49,6)	80,0 (56,3 - 94,3)	0,07 (0-0,13)
Nervenerkrankung der Beine	99 (48,8)	132 (65,0)	69,0 (62,1 - 75,3)	53,8 (43,8 - 63,7)	84,8 (76,2 - 91,3)	63,6 (54,8 - 71,8)	78,9 (67,6 - 87,7)	0,38 (0,26-0,5)
Nierenerkrankung	49 (24,1)	96 (47,3)	71,9 (65,2 - 78,0)	66,2 (58,2 - 73,6)	89,8 (77,8 - 96,6)	45,8 (35,6 - 56,3)	95,3 (89,4 - 98,5)	0,42 (0,31-0,53)

**Tabelle 21: Abgleich der Selbstangaben mit den Krankenkassendaten stratifiziert nach der Anzahl chronischer Erkrankungen.** *Overall Agreement*= In die Berechnung des *Overall Agreements* wurden die Ergebnisse aller 14 mit dem Diabetes assoziierten Komorbiditäten einbezogen; n= Anzahl von Studienteilnehmern für die eine entsprechende Erkrankung angegeben war; GKV= Daten der Gesetzlichen Krankenversicherung, pAVK = Periphere arterielle Verschlusskrankheit.

Komorbidität	SGB „Gar nicht“ bis „Ein wenig“	SGB „Mittelmäßig“, „Stark“ oder „Sehr stark“
	Positiv prädiktiver Wert % (95% CI)	Positiv prädiktiver Wert % (95% CI)
Overall Agreement	69,1 (65,0 - 73,2)	68,2 (63,7 - 72,7)
Hypertonie	85,5 (80,5 - 90,0)	94,8 (89,6 - 98,7)
pAVK	44,4 (22,2 - 66,7)	55,3 (40,4 - 70,2)
Angina Pectoris	82,4 (64,7 - 100,0)	81,1 (67,6 - 91,9)
Augenerkrankung	40,0 (27,7 - 52,3)	45,5 (31,8 - 59,1)
Nervenerkrankung der Beine	61,1 (48,1 - 74,1)	76,0 (67,7 - 84,4)
Nierenerkrankung	70,5 (56,8 - 84,1)	78,6 (57,1 - 100,0)

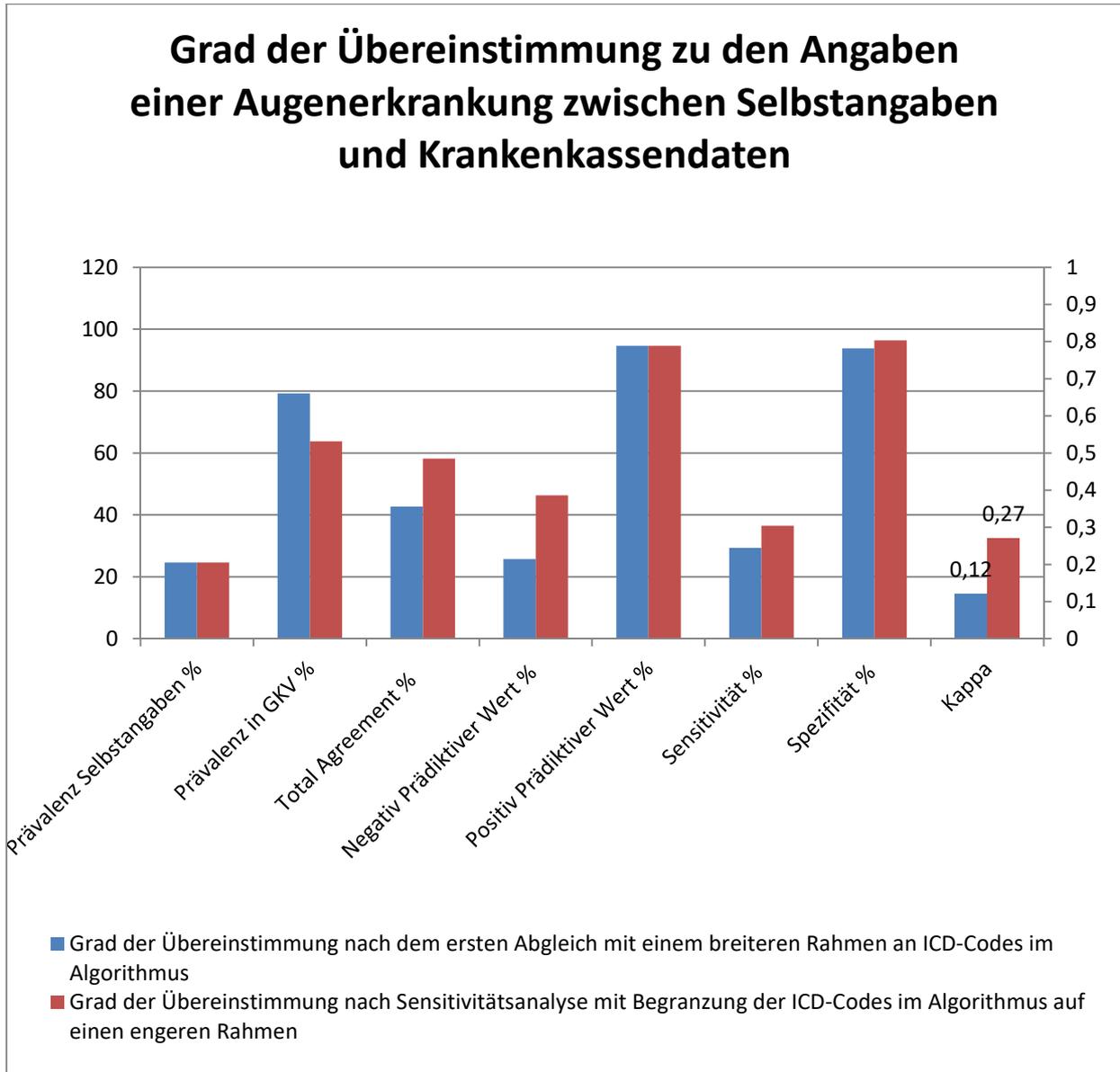
**Tabelle 22: Abgleich der Selbstangaben mit der Praxisdokumentation stratifiziert nach dem Grad der subjektiven Beeinträchtigung unter einer Komorbidität.** *Overall Agreement:* In die Berechnung des *Overall Agreement* wurden die Ergebnisse aller 14 mit dem Diabetes assoziierten Komorbiditäten einbezogen; pAVK= Periphere arterielle Verschlusskrankheit; SGB= Subjektiver Grad der Beeinträchtigung.

Komorbidität	SGB „Gar nicht“ bis „Ein wenig“	SGB „Mittelmäßig“, „Stark“ oder „Sehr stark“
	Positiv prädiktiver Wert % (95% CI)	Positiv prädiktiver Wert % (95% CI)
Overall Agreement	85,9 (82,8 - 88,9)	83,4 (79,8 - 86,9)
Hypertonie	96,4 (93,7 - 98,6)	98,7 (96,1 - 100,0)
pAVK	61,1 (38,9 - 83,3)	66,0 (53,2 - 78,7)
Angina Pectoris	88,2 (70,6 - 100,0)	89,2 (78,4 - 97,3)
Augenerkrankung	95,4 (89,2 - 100,0)	95,5 (88,6 - 100,0)
Nervenerkrankung der Beine	64,8 (51,9 - 77,8)	84,4 (77,1 - 91,7)
Nierenerkrankung	81,8 (70,5 - 93,2)	92,9 (78,6 - 100,0)

**Tabelle 23: Abgleich der Selbstangaben mit den Krankenkassendaten stratifiziert nach dem Grad der subjektiven Beeinträchtigung unter einer Komorbidität.** *Overall Agreement:* In die Berechnung des *Overall Agreement* wurden die Ergebnisse aller 14 mit dem Diabetes assoziierten Komorbiditäten einbezogen; pAVK= Periphere arterielle Verschlusskrankheit; SGB= Subjektiver Grad der Beeinträchtigung.

## Anhang IV

Zu Punkt 6.2



**Abb.8: Grad der Übereinstimmung zu den Angaben der Komorbidität Augenerkrankung zwischen den Selbstangaben und den Krankenkassendaten.** Einmal mit einem breiteren Rahmen von ICD-Codes die eine Augenerkrankung in den Sekundärdaten anzeigen und einmal als Sensitivitätsanalyse bei der ein engerer Rahmen an ICD-Codes gewählt wurde indem ICD-Codes die „leichtere Augenanomalien“ anzeigen nicht mit einbezogen wurden. GKV= Daten der Gesetzlichen Krankenversicherung.

## Anhang V

Zu Punkt 6.3

Kriterium	Negativ prädiktiver Wert	Positiv prädiktiver Wert	Sensitivität	Spezifität
<b>Untersuchungszeitraum:</b>				
Betrachtung eines längeren retrospektiven Zeitraumes in den Sekundärdatenquellen	-	+	-	+
<b>Kriterien der Heranziehung einer Diagnose:</b>				
Mehre identische Diagnosen aus einem oder verschiedenen Quartalen/Behandlungszeiträumen müssen vorliegen um herangezogen zu werden	+	-	+	-
Auch Diagnosen mit dem Zusatzkennzeichen „V“ (Verdacht auf) und „A“ (Ausschluss von) werden herangezogen	-	+	-	+
Alle Stationären Diagnosen, auch Nebendiagnosen, werden herangezogen	-	+	-	+
<b>Algorithmus der Zusammenführung der Zielvariablen:</b>				
Für die Übersetzung der Zielvariablen wird ein breiter Rahmen an ICD-Codes in Betracht gezogen	-	+	-	+

**Tabelle 28: Unterschiedliche Kriterien für die Zusammenführung der Zielvariablen und entsprechende Auswirkungen auf die Ergebnisparameter**

+ = erhöht sich tendenziell

- = erniedrigt sich tendenziell

Negativ prädiktiver Wert: Maß für die Wahrscheinlichkeit das jemand als gesund in den Selbstangaben auch in den Sekundärdaten als gesund erkannt wird.

Positiv prädiktiver Wert: Maß für die Wahrscheinlichkeit, dass jemand als krank in den Selbstangaben auch in den Sekundärdaten als krank erkannt wird.

Sensitivität: Maß für den Anteil der Fälle in denen eine Diagnose in den Sekundärdaten einer Selbstangabe entspricht.

Spezifität: Maß dafür dass eine in den Sekundärdaten nicht aufgeführte Diagnose auch nicht in den Selbstangaben zu finden ist.

# Danksagung

Mein ganz besonderer Dank gilt meiner Doktormutter Frau Prof. Dr. Dr. Andrea Icks für ihre außergewöhnliche, persönliche und hilfsbereite Betreuung. Sie ermöglichte mir diese Arbeit und stand mir jederzeit hilfreich und wegweisend bei Seite. Vielen Dank!

Weiter gilt mein besonderer Dank Herrn Prof. Dr. Heinz-Harald Abholz für die mühevollen Arbeit des Korrekturlesens. Darüber hinaus auch für den regelmäßigen wissenschaftlichen Austausch und die positiven Ermutigungen für das Gelingen der Arbeit. Dieser Dank gilt ebenso Herrn Dr. Burkhard Haastert.

Für das Einarbeiten ins wissenschaftliche Arbeiten und die tatkräftige Unterstützung bei meiner Arbeit möchte ich mich weiter bei meiner damaligen Kollegin Manuela Brüne bedanken. Wie sie standen mir auch die weiteren Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Instituts für Versorgungsforschung am Deutschen Diabetes Zentrum in Düsseldorf jederzeit hilfsbereit bei Seite, dem gilt mein ausgesprochen Dank. Für die umfangreiche Unterstützung bei der statistischen Analyse und Auswertung der Daten möchte ich mich insbesondere bei Herrn Alexander Begun und Herrn Werner Arend bedanken. Weiter möchte ich mich im besonderen Maße bei Herrn Daniel Steigerwald für die Zusammenarbeit im Rahmen der Generierung des Algorithmus zum Datenabgleich bedanken.

Zu guter Letzt möchte ich mich bei meiner Familie und meinen Freunden für ihre Hilfe im Rahmen von Anregungen, Ermutigungen und Korrekturen bedanken. Dieser Dank gilt auch meiner damaligen Lebensgefährtin Sophie Deuber.