

Universität Ulm

Institut für Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin

Institutsdirektor: Univ.-Prof. Dr. Florian Steger

**Validierung selbstberichteter Morbidität älterer Probanden anhand  
hausärztlicher Diagnosen**

Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades der Medizin

der

MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

der Universität Ulm

vorgelegt von

Cornelius Artur Erich Döhmen

aus Göttingen

2019

Amtierender Dekan: Prof. Dr. Thomas Wirth

1. Berichterstatter: Prof. Dr. Richard Peter

2. Berichterstatter: Prof. Dr. Reinhold Kilian

Tag der Promotion: 18.10.2019

# Inhaltsverzeichnis

|   |     |
|---|-----|
| Abkürzungsverzeichnis.....  | III |
| 1. Einleitung.....  | 1   |
| 1.1. Stand der Forschung .....  | 2   |
| 1.1.1. Erinnerungsfehler.....   | 2   |
| 1.1.2. Studien zur Validität selbstberichteter Morbidität.....  | 3   |
| 1.1.3. Studien zum Einfluss von personenbezogenen Faktoren auf die Validität selbstberichteter Morbidität.....          | 4   |
| 1.1.4. Weitere Einflussfaktoren auf die Validität selbstberichteter Morbidität.....                                     | 5   |
| 1.2. Zielsetzung und Hypothesen.....  | 6   |
| 2. Material und Methodik.....   | 7   |
| 2.1. Probandenkollektiv der ActiFE-Studie .....   | 7   |
| 2.2. Probanden- und Diagnosenauswahl .....  | 10  |
| 2.3. Personenbezogene Faktoren.....   | 11  |
| 2.4. Hausarztwahl und Kontaktierung .....   | 13  |
| 2.5. Der Fragebogen an den Hausarzt .....   | 13  |
| 2.6. Statistische Methoden.....   | 14  |
| 2.6.1. Zuverlässigkeit selbstberichteter Morbidität.....  | 14  |
| 2.6.2. Univariate Analyse .....   | 17  |
| 2.6.3. Bivariate Analyse .....  | 17  |
| 2.6.4. Multivariate Analyse.....  | 18  |
| 3. Ergebnisse.....  | 20  |
| 3.1. Häufigkeit hausärztlicher Diagnosen.....   | 20  |
| 3.2. Ergebnis der ärztlichen Validierung.....   | 20  |
| 3.3. Vergleich der Hausarzt- und Probandenangaben zu den Diagnosen Diabetes mellitus, Herzinfarkt und Schlaganfall..... | 21  |
| 3.3.1. Zeitpunkt der Erstdiagnose.....  | 21  |
| 3.3.2. Das Wiederholbarkeitsmaß der Richtig- und Falsch-Gruppe.....   | 23  |
| 3.3.3. Übereinstimmung der selbstberichteten Morbidität mit der ärztlichen Diagnose über die Zeit.....                  | 24  |
| 3.4. Analyse der personenbezogenen Faktoren.....  | 29  |
| 3.4.1. Ergebnisse bivariater Analysen .....   | 31  |

|   |    |
|---|----|
| 3.4.2. Ergebnisse multivariater Analysen .....  | 35 |
| 4. Diskussion.....  | 39 |
| 4.1. Wiederholbarkeitsmaß zur Validitätsprüfung.....  | 39 |
| 4.2. Validität der selbstberichteten Morbidität.....  | 41 |
| 4.3. Die Auswirkung der personenbezogenen Faktoren auf die Validität der selbstberichteten Morbidität ..... | 44 |
| 4.4. Vergleich der Prävalenzangaben des RKI und der ActiFE-Studie .....                                     | 48 |
| 4.5. Limitationen der Studie .....  | 49 |
| 4.5.1. Antwort der Hausärzte .....  | 49 |
| 4.5.2. Die Probanden .....  | 49 |
| 4.5.3. Der Interviewer.....   | 49 |
| 4.5.4. Die personenbezogenen Faktoren.....  | 50 |
| 4.5.5. Nonresponse Bias.....  | 50 |
| 4.5.6. Falsch negative Morbiditätsangaben.....  | 51 |
| 4.6. Schlussfolgerung.....  | 52 |
| 5. Zusammenfassung.....   | 53 |
| 6. Literaturverzeichnis .....   | 55 |
| 7. Anhang.....  | 63 |

## Abkürzungsverzeichnis

|           |   |
|-----------|---|
| ActiFE    | Activity and Function of the Elderly in Ulm/ Aktivität und Funktion der Senioren in Ulm |
| AUC       | Area under the curve/ Fläche unter der Kurve  |
| CERAD     | Consortium to Establish a Registry for Alzheimer`s Disease                              |
| CI        | Konfidenzintervall  |
| EPOSA     | European Project on Osteoarthritis  |
| FCI       | Functional Comorbidity Index  |
| KHK       | koronare Herzkrankheit  |
| n         | number/ Anzahl  |
| OR        | Odds Ratio  |
| RKI       | Robert Koch Institut  |
| ROC-Kurve | Receiver-Operating-Characteristic- Kurve/<br>Grenzwertoptimierungskurve                 |

# 1. Einleitung

Zu Beginn jeder ärztlichen Anamnese stellt ein Patient seine Krankengeschichte durch selbstberichtete Morbidität dar. Dabei berichtet der Patient über seine aktuellen Erkrankungen und gibt Aufschluss über seine Vorerkrankungen. Die Korrektheit der Angaben im Anamnesegespräch ist von essentieller Bedeutung für die Qualität der Anamnese und der darauf folgenden Behandlungen. Voraussetzung für die Darstellung der selbstberichteten Morbidität durch den Patienten ist eine ausreichende Kenntnis über seine Erkrankungen sowie die Bereitschaft zur Mitarbeit. Grundsätzlich werden zwei Arten von Morbiditätsangaben unterschieden. Die selbstberichtete oder subjektive Morbidität wird in Form von Interviews oder Fragebögen durch den Patienten angegeben. Die objektive Morbidität wird durch Angaben von Ärzten in Form von Patientenakten, Entlassungsbriefen, Befundberichten, Biomarkern und Medikamentenlisten erfasst. Neben der ärztlichen Anamnese basieren auch viele epidemiologische Studien auf selbstberichteter Morbidität durch die Probanden. Diese Selbstangaben sind eine schnelle und kostengünstige Variante der Datenerhebung. Als Datengrundlage solcher Studien können auch objektive Morbiditätsangaben dienen. Diese Form der Datenerhebung ist jedoch, auch aufgrund des Datenschutzes, weitaus komplizierter, aufwändiger und kostenintensiver. In einer Vielzahl vorangegangener Studien aus dem In- und Ausland wurde die Validität selbstberichteter Morbidität untersucht [4,5,7,29,30,41,43-46,49]. Weiterhin wurde in einigen Studien nach möglichen personenbezogenen Faktoren der Befragten gesucht, die die Validität beeinflussen können [4,15,28,29,46]. Die Studien unterscheiden sich teilweise sehr im Aufbau und Ergebnis, so dass keine allgemein gültige und übertragbare Aussage über die Validität selbstberichteter Morbidität und eine mögliche Auswirkung personenbezogener Faktoren der Befragten getroffen werden kann. Deshalb wird in der vorliegenden Arbeit die Validität selbstberichteter Morbidität einer deutschen bevölkerungsbezogenen Studienpopulation analysiert. Des Weiteren wird in der Arbeit nach einem möglichen Einfluss personenbezogener Faktoren auf die Validität der selbstberichteten Morbidität der Probanden gesucht. Dazu wurden Angaben von Probanden und deren Hausärzten zu den Erkrankungen Diabetes mellitus, Herzinfarkt,

Schlaganfall und Frakturen evaluiert.

## 1.1. Stand der Forschung

### 1.1.1. Erinnerungsfehler

Lippman et al. beschreiben, dass Probanden in epidemiologischen Studien ungewollt oder unbewusst fehlerhafte Angaben machen (= Recall Bias/Erinnerungsfehler) [40]. Recall Bias ist ein systemischer Fehler, der bei der Erhebung der Vorgeschichte von Probanden entsteht [24]. Raphael et al. stellten fest, dass in Fall-Kontroll-Studien erkrankte Probanden in der Fall-Gruppe eine stärkere Motivation haben, sich an die Exposition von Risikofaktoren zu erinnern [48]. Der zu untersuchende Risikofaktor wird in der Fall-Gruppe gehäuft und in der Kontroll-Gruppe vermindert angegeben [48]. Dies hat eine Fehlklassifikation der Risikofaktoren zur Folge und die Auswirkung eines Risikofaktors wird überschätzt [16]. Dieser Effekt wird verstärkt, wenn der Zusammenhang zwischen Risikofaktor und Erkrankung allgemein bekannt ist [16]. Auch der zeitliche Abstand zwischen dem Ereignis und der Angabe des Ereignisses hat eine Auswirkung. Je größer der zeitliche Abstand ist, desto ungenauer werden die Angaben. [9,52]. Die Ausprägung der Erkrankung und die daraus resultierende Bedeutung für den Probanden hat ebenfalls Auswirkung auf die Angaben. Je stärker diese ist, desto detaillierter und zutreffender sind die Angaben [9].

*„In summary, the extent of inaccurate recall in retrospective studies is determined by characteristics of the exposure of interest including the degree of detail, significance to the respondent, social acceptance and time period involved.“*[9] (Coughlin 1990, S. 90)

Erinnerungsfehler treten auch in prospektiven Längsschnitt-Studien auf, insbesondere wenn die Angabe zum Risikofaktor durch den Probanden erst nach Beginn der Symptome erfolgt [38].

### **1.1.2. Studien zur Validität selbstberichteter Morbidität**

Erinnerungsfehler reduzieren die Validität selbstberichteter Morbidität. In einer Vielzahl von Studien wird die Validität selbstberichteter Morbidität zu chronischen Erkrankungen thematisiert. Selbstberichtete Morbidität zu der Diagnose Diabetes mellitus wird in mehreren Studien als sehr valide eingestuft [5,44,46,49]. In diesen Studien konnten 86%-97% der Selbstangaben durch Krankenakten oder vom Arzt bestätigt werden. Selbstberichtete Morbidität zu der Diagnose Schlaganfall wird in einigen Studien ebenfalls als valide eingestuft [4,15,45,46]. In diesen Studien konnten 67%-79% der Selbstangaben durch Krankenakten oder vom Arzt bestätigt werden. Jedoch zeigen andere Studien, bei denen nur 22%-29% der Selbstangaben zu der Diagnose Schlaganfall bestätigt wurden, dass Selbstangaben zu der Diagnose Schlaganfall nicht valide sind [7,41]. Bormann et al. bezeichnen die Zuverlässigkeit der Eingenangaben zur der Diagnose Schlaganfall, mit einem Wiederholbarkeitsmaß von 22%, als nicht ausreichend [5]. Selbstberichtete Morbidität zu der Diagnose Herzinfarkt wird als valide eingestuft [4,5,41,46]. In diesen Studien konnten 60%-84% der Selbstangaben zu der Diagnose Herzinfarkt durch Krankenakten oder vom Arzt bestätigt werden. Selbstberichtete Morbidität zu Frakturen wird als valide eingestuft [4,35,36,43]. In diesen Studien konnten 81%-89% der Selbstangaben durch Krankenakten oder vom Arzt bestätigt werden. Bei Meisinger et al. betrug die Retest-Reliabilität der Probandenangaben zu Frakturen 87% [43]. Hansen H. beschreibt einen hohen Grad der Übereinstimmung bei der Diagnose Diabetes mellitus und einen mittleren Grad der Übereinstimmung bei KHK und Z.n. Insult zwischen Patientenangaben und Hausarztangaben [29]. Selbstangaben durch Probanden zu Erkrankungen mit klaren Symptomen und eindeutigen Diagnosekriterien sind häufiger richtig als Angaben zu Erkrankungen, die von Probanden schwieriger zu verstehen sind [8,28,29,43,46].



### **1.1.3. Studien zum Einfluss von personenbezogenen Faktoren auf die Validität selbstberichteter Morbidität**

Einige Studien beschäftigten sich mit möglichen personenbezogenen Faktoren, die Auswirkungen auf die Validität der selbstberichteten Morbidität haben könnten. Okura et al. beschrieben eine höhere Validität der selbstberichteten Morbidität zu den Diagnosen Diabetes mellitus, Schlaganfall und Herzinfarkt bei höherem Bildungsstand, mittlerem Lebensalter (<65), weiblichem Geschlecht und wenigen Komorbiditäten [46]. Engstad et al. stellten eine höhere Validität bei Selbstangaben zu Herzinfarkt beim männlichen Geschlecht und einem Alter >60 Jahren fest. Hingegen hatte das Bildungsniveau der Probanden keine Auswirkung auf die Validität [15]. Wiederum haben bei Bergmann et al. Bildung und Geschlecht der Probanden keine Auswirkung auf die Validität von Angaben zu Schlaganfall und KHK. Jedoch machten ältere Probanden ab einem Alter von 50 Jahren signifikant häufiger eine richtig positive Angabe zu den Diagnosen Schlaganfall und KHK. Die höchste Validität lag in der Altersgruppe ab  $\geq 65$  Jahren vor. [4]. Haapanen et al. fanden hinsichtlich der Faktoren Alter, Geschlecht, Berufsbildung und Anzahl der Arztbesuche keine Auswirkung auf die Validität selbstberichteter Morbidität zu kardiovaskulären Erkrankungen [28]. Hansen H. beschreibt einen signifikant positiven Einfluss des männlichen Geschlechts und einen signifikant positiven Einfluss bei einem höheren Krankheitscount auf die Validität von Selbstangaben zu den Diagnosen Schlaganfall, Diabetes mellitus und KHK. Hingegen habe laut Hansen H. der Bildungsstand der Probanden keinen Einfluss auf die Validität von Selbstangaben zu diesen drei Diagnosen. Des weiteren beschreibt Hansen H. eine signifikant geringere Validität bei steigendem Alter bezüglich Angaben zu Diabetes mellitus und eine signifikant geringere Validität der Selbstangaben zu KHK bei hoher Lebensqualität [29].

#### **1.1.4. Weitere Einflussfaktoren auf die Validität selbstberichteter Morbidität**

Bormann et al. vermuten, dass der Interviewer selbst auch eine Auswirkung auf die Korrektheit der Probandenangaben hat. Wurde das Interview von einem Arzt geführt, waren die Selbstangaben häufiger richtig, als wenn die Fragen von nicht klinischem Personal gestellt wurden [5]. Es wurde kein Unterschied zwischen einem am Telefon durchgeführten Interview oder einem persönlichen Gespräch von Mahfoud et al. festgestellt [42]. In der Studie von Goldman et al. hatten regelmäßige ärztliche Untersuchungen einen positiven Effekt auf Selbstangaben zu Bluthochdruck, jedoch keine Auswirkung auf Selbstangaben zu Diabetes mellitus [25]. Kehoe et al. stellten fest, dass Probanden, die zwei oder mehr Arztbesuche pro Jahr hatten, vermehrt falsch positive Morbiditätsangaben machten [37].

## 1.2. Zielsetzung und Hypothesen

Selbstberichtete Morbidität bildet die Grundlage jeder ärztlichen Anamnese und vieler epidemiologischer Studien. In der Forschungsliteratur sind unterschiedliche Ergebnisse bezüglich der Validität selbstberichteter Morbidität und deren Beeinflussung durch personenbezogene Faktoren der Probanden beschrieben. Ziel der Arbeit ist es, die Validität selbstberichteter Morbidität zu bestimmen. Darüber hinaus wird nach möglichen personenbezogenen Faktoren der Probanden gesucht, die Auswirkungen auf die Validität haben könnten. Zur Bestimmung der Validität selbstberichteter Morbidität werden positive Morbiditätsangaben, die von Probanden im Rahmen der ActiFE- und EPOSA-Studie zu den Diagnosen Diabetes mellitus, Schlaganfall, Herzinfarkt und Frakturen gemacht wurden, vom Hausarzt verifiziert. Die personenbezogenen Faktoren wurden im Rahmen der ActiFE-Studie erhoben.

Hypothesen:

1. Selbstberichtete Morbidität der Probanden zu den Diagnosen Herzinfarkt, Schlaganfall, Diabetes mellitus und Fraktur stimmt mit der ärztlichen Diagnose überein und ist somit valide.
2. Das Ausmaß der Übereinstimmung zwischen der selbstberichteten Morbidität der Probanden mit der ärztlichen Diagnose ist abhängig von der Diagnose.
3. Die Validität selbstberichteter Morbidität ist abhängig von personenbezogenen Faktoren (Alter, Bildung, Anzahl der Komorbiditäten, aktuelle kognitive Leistungsfähigkeit, Geburtsort Deutschland, Anzahl der Arztbesuche, Einschätzung des eigenen Gesundheitszustandes) der Probanden.
4. Das Geschlecht der Probanden hat keine Auswirkung auf die Validität selbstberichteter Morbidität.

## 2. Material und Methodik

### 2.1. Probandenkollektiv der ActiFE-Studie

Die in dieser Arbeit verwendeten Probandendaten wurden nach bestimmten Kriterien, die in Kapitel 2.2 erläutert werden, aus dem Datensatz der ActiFE-Studie (Aktivität und Funktion der Senioren in Ulm/Activity and Function of the Elderly in Ulm) und der EPOSA-Studie (European Project on Osteoarthritis) entnommen [11,50]. In der ActiFE-Studie, einer bevölkerungsbezogenen longitudinalen Kohortenstudie, wurde die Auswirkung vielfältiger Faktoren auf die körperliche Aktivität und die Lebensqualität im Alter untersucht. Dazu nahmen Senioren im Alter zwischen 65 und 90 Jahren aus dem Stadtgebiet Ulm, Neu-Ulm und dem Alb-Donau-Kreis an zwei Befragungen teil [11]. Aus dieser Population wurden zufällig 407 Probanden für die EPOSA-Studie ausgewählt [50]. Die Datenerfassung aus der ActiFE-Studie begann im Jahr 2009 mit 1506 Probanden in dem ersten Interview und endete mit dem dritten Interview im Jahr 2013 mit 834 Probanden [11]. Im Jahr 2011 wurde das zweite Interview im Rahmen der EPOSA-Studie mit 407 Probanden durchgeführt [50]. Abbildung 1 stellt den zeitlichen Verlauf und die Probandenanzahl der drei Interviews dar. Erfragt wurden u.a. personenbezogene Faktoren und die selbstberichtete Morbidität zu einer Vielzahl von Erkrankungen. Die selbstberichtete Morbidität wurde mit der folgenden Frage erhoben: *„Hat Ihnen jemals ein Arzt mitgeteilt, dass Sie eine der folgenden Krankheiten haben oder hatten?“*. In jedem der drei Interviews war ein identischer Katalog mit 20 Erkrankungen aufgelistet. Im ersten Interview konnten die Probanden die Frage zu jeder der 20 Erkrankungen mit *„Nein“*, *„Ja, beeinträchtigt mich noch“* und *„Ja, beeinträchtigt mich nicht mehr“* beantworten. In den beiden Follow-Ups hingegen standen die Antwortmöglichkeiten *„Nein“*, *„Ja“*, *„Weiß nicht“* und *„Antwort verweigert“* zur Auswahl. Die selbstberichtete Morbidität zu der Diagnose Fraktur wurde nur in der ActiFE-Studie im Baseline und Follow-up Interview erfasst. Es erfolgte keine Erfassung im Rahmen der EPOSA-Studie im zweiten Interview. Im Rahmen des Baseline Interviews der ActiFE-Studie wurde den Probanden ein Sturzkalender ausgehändigt, durch den die Probandenangaben zu sturzbedingten

Frakturen über einen Zeitraum von einem Jahr prospektiv erfasst wurden. Hierbei beantworteten die Probanden zum Ende jeder Kalenderwoche die Frage „*Sind Sie gestürzt?*“ mit den folgenden Antwortmöglichkeiten „*Ja*“ oder „*Nein*“. Im Falle eines Sturzes schloss sich die Frage „*Wann sind Sie gestürzt?*“ an. Ferner wurde die „*Verletzung durch den Sturz*“ erfragt und ob es zu einer „*Prellung*“, einer „*Blutung*“, einem „*Knochenbruch*“ oder „*Anderes*“ gekommen sei. Die Angaben zu sturzbedingten Frakturen im dritten Interview wurden durch die nachfolgende Frage retrospektiv erhoben: „*Wie viele Knochenbrüche aufgrund eines Sturzes hatten Sie, seit Sie am {empty} aufgehört haben, den Sturzkalender zu führen?*“ Die personenbezogenen Faktoren wurden im Rahmen des ersten Interviews im Jahr 2009 erfasst.

Das Prozedere der ActiFE-Studie wurde von der Ethikkommission der Universität Ulm genehmigt (Nummer: 318/08)

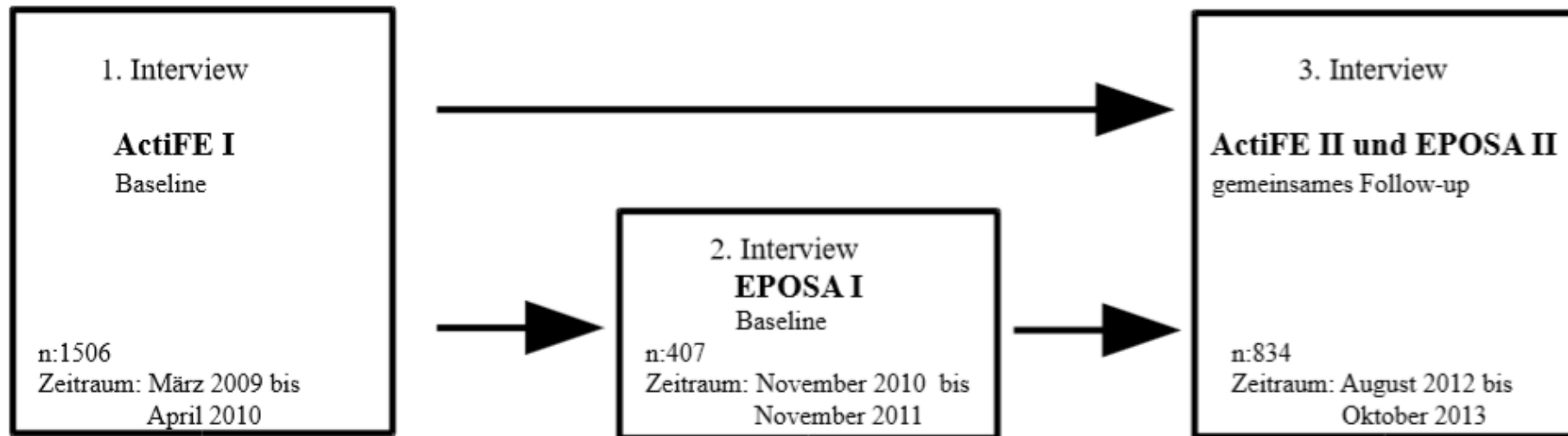


Abbildung 1: Zeitliche Reihenfolge der drei Interviews, der ActiFE-Studie und EPOSA-Studie, mit der Anzahl der teilnehmenden Probanden

Legende: n: Anzahl der Probanden; ActiFE: Activity and Function of the Elderly in Ulm ; EPOSA: European Project on Osteoarthritis

## 2.2. Probanden- und Diagnosenauswahl

Zur Validierung der selbstberichteten Morbidität fiel die Wahl auf Erkrankungen, deren Diagnose eindeutig ist und keinen Interpretationsspielraum zulässt. Erkrankungen wie Bluthochdruck, Niereninsuffizienz und Herzinsuffizienz unterliegen gerade zu Beginn der Diagnosestellung keinen exakten Kriterien, sondern werden vielmehr den gegebenen Situationen und Krankengeschichten des Patienten angepasst. Um die Fehlerquelle so gering wie möglich zu halten, wurde der Fokus auf einige wenige Erkrankungen gesetzt, deren Diagnosekriterien eindeutig sind. Die Diagnosen Diabetes mellitus, Schlaganfall, Herzinfarkt und Fraktur erschienen dafür besonders geeignet. Außerdem wurden in der vorliegenden Arbeit nur positive Angaben zu den Erkrankungen untersucht. Nicht mit eingeschlossen wurden richtig oder falsch negative Angaben. Von den 834 Probanden, die vollständig am gemeinsamen Follow-up der ActiFE- und EPOSA-Studie teilnahmen, gaben 281 Probanden mindestens einmal an, dass ein Arzt eine dieser Erkrankungen bereits diagnostiziert hatte oder notierten selbst eine Fraktur im Sturzkalender. Für eine positive Wertung war eine einmalige Angabe in einem Interview ausreichend, unabhängig davon, ob diese im Widerspruch zu Angaben in vorherigen oder nachfolgenden Interviews stand. Dies führte zu 281 Probanden mit 337 Diagnosen, um deren Validierung die jeweiligen Hausärzte gebeten wurden. Darunter wurden 229 Probanden mit einer Diagnose, 49 Probanden mit zwei Diagnosen, zwei Probanden mit drei Diagnosen und ein Proband mit vier Diagnosen identifiziert. Dabei wurde die Diagnose Diabetes mellitus 131 mal, die Diagnose Herzinfarkt 77 mal, die Diagnose Schlaganfall 70 mal und die Diagnose Fraktur 59 mal festgestellt. Probanden, die in den ersten beiden Interviews eine Diagnose bejaht hatten, wurden im dritten Interview nicht mehr zu dieser befragt, da diese nun als bewiesen angesehen wurde.

Die Prävalenzen der Diagnosen Diabetes mellitus, Schlaganfall und Herzinfarkt innerhalb der Studienpopulation sind in Tabelle 1 dargestellt. Um einen Vergleich mit Prävalenzen zu diesen drei Diagnosen aus dem Gesundheitsmonitoring des Robert Koch Instituts zu ermöglichen, wurden stellvertretend für die ganze Studienpopulation

nur die 70-79-Jährigen berücksichtigt. Zum Zeitpunkt des dritten Interviews gehörten 548 der 834 Probanden dieser Altersgruppe an, darunter 302 Männer und 246 Frauen.

*Tabelle 1: Vergleich der Prävalenz der Diagnosen Diabetes mellitus, Schlaganfall und Herzinfarkt der 70-79-Jährigen Männer und Frauen zwischen der ActiFE-Studie zum Zeitpunkt des 3. Interviews in den Jahren 2012/2013 (n:548) und des Gesundheitsmonitoring des Robert Koch Instituts in den Jahren 2008 -2011 [6,26,31]*

*Legende: n: Anzahl; ActiFE: Activity and Function of the Elderly in Ulm; RKI: Robert Koch Institut*

| <b>Diagnosen</b>  | <b>Geschlecht</b> | <b>ActiFE</b> | <b>RKI</b> |
|-------------------|-------------------|---------------|------------|
| Diabetes mellitus | männlich          | 13,9%         | 22,0%      |
|                   | weiblich          | 8,9%          | 21,8%      |
| Schlaganfall      | männlich          | 4,7%          | 8,1%       |
|                   | weiblich          | 5,7%          | 6,3%       |
| Herzinfarkt       | männlich          | 9,2%          | 15,3%      |
|                   | weiblich          | 2,4%          | 6,3%       |

### 2.3. Personenbezogene Faktoren

Die personenbezogenen Faktoren der Probanden wurden im Rahmen der ActiFE-Studie im ersten Interview in den Jahren 2009 und 2010 erhoben [11]. Die Auswirkung folgender personenbezogener Faktoren wurde untersucht:

- Geschlecht
- Alter
- Bildung: unterteilt in drei Kategorien, anhand des erreichten Schul- und Universitätsabschlusses. Kategorie eins beinhaltet keinen Abschluss und einen Hauptschulabschluss. Kategorie zwei schließt die mittlere Reife ein. Kategorie drei umfasst Fachhochschule, Abitur und Universitätsabschluss.



- Anzahl der Erkrankungen ermittelt durch den FCI (Functional Comorbidity Index). Der FCI ist ein Komorbiditätsindex. Im Gegensatz zu anderen Komorbiditätsindices beschreibt der FCI primär die Auswirkung der Begleiterkrankungen auf die physische Funktion des Patienten und nicht auf dessen Mortalität. Der Index erfasst 18 Diagnosen. Wird eine Diagnose mit „Ja“ beantwortet, erhält der Patient jeweils einen Punkt. Der Index kann eine Punktzahl von 0 bis 18 erreichen. Anhand der Punktzahl lässt sich die Anzahl der Komorbiditäten ermitteln. Zudem lässt eine hohe Punktzahl eine funktionelle Einschränkung vermuten. Bei den in dieser Arbeit untersuchten Erkrankungen wird Diabetes mellitus, Herzinfarkt und Schlaganfall in den FCI miteinbezogen, eine Fraktur wird hingegen nicht berücksichtigt [27].
- aktuelle kognitive Leistungsfähigkeit: Im Rahmen des ersten Interviews der ActiFE-Studie sollten die Probanden zehn Wörter aus der CERAD-Wortliste (Consortium to Establish a Registry for Alzheimer`s Disease) wiederholen, die einige Minuten zuvor genannt wurden. Dies sollte die aktuelle kognitive Leistungsfähigkeit des Probanden widerspiegeln. Es konnten Werte zwischen null und zehn erreicht werden [1].
- Geburtsort Deutschland: Die Antwortmöglichkeiten zu der Frage, ob Deutschland der Geburtsort sei, waren „Ja“ oder „Nein“.
- Anzahl der Arztbesuche: Die Probanden wurden gebeten, die Anzahl der Arztbesuche bei einem niedergelassenen Arzt in den letzten zwölf Monaten zu benennen, unabhängig davon, ob der Besuch in der Praxis des Arztes oder in der Häuslichkeit des Probanden stattgefunden hatte.
- Einschätzung des eigenen Gesundheitszustandes: Die Probanden wurden gebeten, den eigenen Gesundheitszustand im Allgemeinen mithilfe einer Skala von eins (ausgezeichnet) bis fünf (schlecht) einzuschätzen.

## **2.4. Hausarztauswahl und Kontaktierung**

Zur Validierung der selbstberichteten Morbidität der Probanden wurde den jeweiligen betreuenden Hausärzten ein Fragebogen zugeschickt. Dieser beinhaltete neben der Frage, ob überhaupt jemals die angegebene Diagnose gestellt wurde, auch Fragen zum Umstand der Erkrankung. Im Rahmen der ActiFE-Studie unterzeichneten die Probanden eine Schweigepflichtsentbindung der jeweiligen Hausärzte und gaben deren Kontaktdaten an. Dies ermöglichte eine Kontaktierung der Hausärzte und Erfragung nach Daten der einzelnen Probanden. Im ersten Schritt erfolgte eine Überprüfung der Daten auf Vollständigkeit. Dadurch wurden alle 138 Hausärzte und deren richtige Adressen ermittelt. Anschließend erfolgte die Zustellung der Fragebögen. Dies geschah in zwei Etappen. Der erste Teil wurde am 28.06.2013 und der zweite Teil am 06.01.2014 verschickt. Blieb die Antwort eines Hausarztes aus, wurde dieser zweimal in einem Abstand von drei Wochen telefonisch kontaktiert, und gegebenenfalls erfolgte eine erneute Zusendung der Fragebögen. Hausärzte, die eine Beantwortung verweigerten, wurden aus der Studie eliminiert. Im Falle von Rückfragen seitens der Hausärzte konnten sie das Team telefonisch, per Fax oder per Mail erreichen. Diese Möglichkeit wurde wenige Male für eine erneute schriftliche Bestätigung der Schweigepflichtsentbindung genutzt. In diesen Fällen wurde eine Kopie der Schweigepflichtsentbindung zugesandt. Um die Motivation der Ärzte zu erhöhen, wurde diesen eine Aufwandsentschädigung angeboten.

## **2.5. Der Fragebogen an den Hausarzt**

Der Brief an die Hausärzte bestand aus einem persönlich adressierten Anschreiben, den Diagnosefragebögen, einem Medikamentenfragebogen, einem Aufwandsentschädigungszettel sowie einem adressierten und frankierten Rückumschlag. Für jede Diagnose wurde ein einzelner Fragebogen erstellt. Demnach variierte die Anzahl der beigelegten Diagnosefragebögen für die jeweiligen Probanden zwischen eins und vier. Der Diagnosefragebogen beinhaltete Fragen zum Vorhandensein der Diagnose, zum Zeitpunkt der Diagnosestellung und zu weiteren Details der Erkrankung. Der Hausarzt wurde gebeten, die aktuelle Medikation des

Probanden in den Medikamentenfragebogen einzutragen. Um den Aufwand für die jeweiligen Hausärzte möglichst gering zu halten, wurde die Möglichkeit gegeben, Überweisungsbriefe und Medikamentenlisten auszudrucken und beizulegen. Für eine Aufwandsentschädigung konnte der Hausarzt seine Bankdaten in den Aufwandsentschädigungsantrag eintragen.

Die gewonnenen Daten wurden anschließend zur Protokollierung und Aufarbeitung digitalisiert und in einer Open Office Excel Datei erfasst. Nach der Erhebung wurde diese anonymisiert und verschlüsselt gespeichert.

## **2.6. Statistische Methoden**

Die statistische Auswertung erfolgte mit Hilfe des Statistikprogramms IBM „SPSS statistics 23“. In der vorliegenden Arbeit wurde der Zusammenhang zwischen den unabhängigen Variablen „personenbezogene Faktoren“ auf die abhängige Variable „selbstberichtete Morbidität“ untersucht. Zum Einsatz kamen neben der deskriptiven Statistik auch bi- und multivariate Analysemethoden.

### **2.6.1. Zuverlässigkeit selbstberichteter Morbidität**

Die Reliabilität (Zuverlässigkeit) gibt an, inwieweit Ergebnisse bei wiederholter Messung unter gleichen Rahmenbedingungen reproduzierbar sind [34]. Die Zuverlässigkeit selbstberichteter Morbidität in einer prospektiven Längsschnittstudie kann anhand der Übereinstimmung wiederholter Messungen geprüft werden. Dabei werden zwei Parameter, das Stabilitätsmaß und das Wiederholbarkeitsmaß, errechnet [5]. Das Stabilitätsmaß drückt die Übereinstimmung aller Antworten in beiden Befragungen aus. Da in epidemiologischen Studien die Anzahl der Gesunden wesentlich größer als die der Erkrankten ist, kommt es zu einer Überschätzung des Stabilitätsmaßes aufgrund einer ungleichen Gruppengröße. Das Wiederholbarkeitsmaß hingegen bezieht sich nur auf die Gruppe der Erkrankten. Es beschreibt, wie viele Erkrankte in beiden Interviews eine positive Angabe machten. Damit ist das Wiederholbarkeitsmaß ein geeignetes Instrument, um die Validität selbstberichteter

Morbidität zu untersuchen [5]. In den drei Interviews der ActiFE-Studie beantworteten die Probanden sehr ähnliche Fragen zur Morbidität. Aufgrund des zeitlichen Abstands von zwei und vier Jahren ist das Auftreten von Neuerkrankungen sehr wahrscheinlich. Dies ist ein weiterer Grund, weshalb das Stabilitätsmaß kein geeignetes Instrument ist, um die Reliabilität selbstberichteter Morbidität zu messen. Das Wiederholbarkeitsmaß ist hierfür das geeignetere Instrument. Dieser Parameter ist auch bei zeitlich längeren Abständen anwendbar, sofern die zu untersuchende Erkrankung ein Leben lang vorhanden ist. Aufgrund der Neuerkrankungen ist das Wiederholbarkeitsmaß nur in eine Richtung anwendbar. Eine einmal positive Morbiditätsangabe zu den Diagnosen Diabetes mellitus, Schlaganfall und Herzinfarkt musste im Verlauf immer bejaht werden. Eine zuerst verneinte Erkrankung konnte korrekterweise nach einer Neuerkrankung bejaht werden. Tabelle 2 zeigt das Wiederholbarkeitsmaß des ersten und dritten Interviews. Der zeitliche Abstand der beiden Befragungen betrug vier Jahre. Tabelle 3 zeigt das Wiederholbarkeitsmaß des ersten und zweiten Interviews. Der zeitliche Abstand der beiden Befragungen betrug zwei Jahre. Tabelle 4 zeigt das Wiederholbarkeitsmaß des ersten und dritten Interviews, jedoch angewandt nur bei denjenigen Probanden, die am zweiten Interview teilnahmen. Neun Probanden verneinten im zweiten Interview eine Diagnose, obwohl sie diese zuvor im ersten Interview und anschließend im dritten Interview bejaht hatten. Dies führte zu einem niedrigeren Wiederholbarkeitsmaß zwischen dem ersten und zweiten Interview als zwischen dem ersten und dritten Interview, obwohl der zeitliche Abstand kürzer war.

Wie in Kapitel 2.1. bereits beschrieben, unterschied sich die Erhebung der selbstberichteten Morbidität zu der Diagnose Fraktur im Rahmen der ActiFE-Studie von der Erhebung der anderen drei Diagnosen. Die Probanden gaben an, ob sie innerhalb zweier unterschiedlicher Zeiträume eine Fraktur erlitten. Somit konnte das Wiederholbarkeitsmaß bei der Diagnose Fraktur nicht ermittelt werden.

*Tabelle 2: Wiederholbarkeitsmaß der selbstberichteten Morbidität errechnet aus der Anzahl der Probanden, die im ersten Interview (2009/2010, ActiFE-Studie) eine Diagnose angaben, und die Anzahl derer, die die Diagnose im dritten Interview (2012/2013, ActiFE-Studie) wiederholten.*

*Legende: ActiFE: Activity and Function of the Elderly in Ulm*

| <b>Diagnose</b>   | <b>1. Interview</b> | <b>3. Interview</b> | <b>Wiederholbarkeitsmaß</b> |
|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------------|
| Diabetes mellitus | 102                 | 95                  | 93,14%                      |
| Herzinfarkt       | 64                  | 52                  | 81,25%                      |
| Schlaganfall      | 38                  | 38                  | 100%                        |
| Gesamt            | 204                 | 185                 | 90,69%                      |

*Tabelle 3: Wiederholbarkeitsmaß der selbstberichteten Morbidität errechnet aus der Anzahl der Probanden, die im ersten Interview (2009/2010, ActiFE-Studie) eine Diagnose angaben, und die Anzahl derer, die die Diagnose im zweiten Interview (2010/2011, EPOSA-Studie) wiederholten.*

*Legende: ActiFE: Activity and Function of the Elderly in Ulm; EPOSA: European Project on Osteoarthritis*

| <b>Diagnose</b>   | <b>1. Interview</b> | <b>2. Interview</b> | <b>Wiederholbarkeitsmaß</b> |
|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------------|
| Diabetes mellitus | 43                  | 36                  | 83,72%                      |
| Herzinfarkt       | 20                  | 15                  | 75,00%                      |
| Schlaganfall      | 12                  | 10                  | 83,33%                      |
| Gesamt            | 75                  | 61                  | 81,33%                      |

*Tabelle 4: Wiederholbarkeitsmaß der selbstberichteten Morbidität errechnet aus der Anzahl der Probanden, die im ersten Interview (2009/2010, ActiFE-Studie) eine Diagnose angaben, und die Anzahl derer, die die Diagnose im dritten Interview (2012/2013, ActiFE-Studie) wiederholten. Ausschließlich angewandt bei Probanden, die auch am zweiten Interview (2010/2011, EPOSA-Studie) teilnahmen.*

*Legende: ActiFE: Activity and Function of the Elderly in Ulm; EPOSA: European Project on Osteoarthritis*

| <b>Diagnose</b>   | <b>1. Interview</b> | <b>3. Interview</b> | <b>Wiederholbarkeitsmaß</b> |
|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------------|
| Diabetes mellitus | 43                  | 41                  | 95,34%                      |
| Herzinfarkt       | 20                  | 17                  | 85,00%                      |
| Schlaganfall      | 12                  | 12                  | 100%                        |
| Gesamt            | 75                  | 70                  | 93,33%                      |

### 2.6.2. Univariante Analyse

In der deskriptiven univariaten Analyse wird ein Merkmal isoliert betrachtet. Dies ist notwendig, um mögliche Fehler in der Datenerhebung zu erkennen. Zudem wird die Eignung der Daten für weitere bi- und multivariate Analysen eingeschätzt. Zu der univariaten Analyse gehört die Berechnung des Mittelwerts und der Standardabweichung [22,51].

### 2.6.3. Bivariate Analyse

In der bivariaten Analyse wird der Zusammenhang zweier Merkmale betrachtet. So können Abhängigkeiten zwischen diesen Merkmalen gefunden werden [51]. Zur bivariaten Analyse gehören der Pearson's  $\chi^2$  Test, t-Test, der U-Test und die Korrelationstabelle. Zur Auswertung qualitativer unabhängiger Merkmale wie beispielsweise Geschlecht, Bildung und Geburtsort wird der Pearson's  $\chi^2$  Test genutzt [18]. Hierbei wird die beobachtete und erwartete Häufigkeit verglichen. Zur Auswertung quantitativer unabhängiger Merkmale mit Normalverteilung wird der t-Test genutzt [23]. Hierbei wird geprüft, ob die Mittelwerte beider Parallelgruppen gleich oder ungleich sind. Bei quantitativen unabhängigen Merkmalen ohne Normalverteilung, wie beispielsweise FCI, Anzahl der Arztbesuche und aktuelle kognitive Leistungsfähigkeit wird der U-Test (Mann-Whitney-Test) angewandt [21]. Dabei wird die Zielgröße in Ränge umgewandelt. Anschließend wird für jede Gruppe eine Rangsumme gebildet und mit der erwarteten Rangsumme verglichen. Dadurch ist der U-Test robuster gegenüber Ausreißern. Die Prüfung auf Normalverteilung einer Variablen erfolgt anhand des Kolmogorov-Smirnov-Tests [39]. Des Weiteren wird die ROC-Kurve (Receiver-Operating-Characteristic-Kurve/ Grenzwertoptimierungskurve) generiert, um über die AUC die Optima an Sensitivität und Spezifität zu bestimmen [22]. Der Cut-off-Wert quantitativer stetiger Merkmale kann somit errechnet werden. Alle p-Werte sind Resultate zweiseitiger Tests. Hypothesen mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit unter 5% ( $p < 0,05$ ) gelten als signifikant [20]. Die Korrelationstabelle zeigt die paarweise Korrelation mehrerer unabhängiger Merkmale [19]. Diese wird vor der multivariaten Analyse durchgeführt, um auszuschließen, dass

unabhängige Merkmale, die voneinander abhängig sind, gleichzeitig in ein Modell der multivariaten Analyse einfließen.

#### 2.6.4. Multivariate Analyse

Bei der multivariaten Analyse wird der Zusammenhang mehrerer Merkmale betrachtet. Die binäre logistische Regressionsanalyse ist ein Analyseverfahren zur Untersuchung des Einflusses einer oder mehrerer unabhängiger Variablen ( $X_1, \dots, X_m$ ) auf eine abhängige Variable ( $Y$ ), die ein binäres Messniveau besitzt (z.B.  $Y=0$  oder  $1$ ; bzw.: richtige oder falsche Morbiditätsangabe) [2,3,17].

Dabei wird in mehreren Schritten eine Modellgleichung erstellt, die die Wahrscheinlichkeit (=Odds; Chance) für das Eintreten einer der beiden Ausprägungen abbildet. Zudem wird ermittelt, welchen Einfluss die einzelnen unabhängigen Variablen auf die Eintrittswahrscheinlichkeit haben. Der Einfluss einer unabhängigen Variablen wird über einen Regressionskoeffizienten errechnet und anhand der Odds Ratio (= OR) dargestellt. Befindet sich nur eine unabhängige Variable im Modell wird die unadjustierte OR, bei mehreren unabhängigen Variablen hingegen die adjustierte OR, angegeben. In die Analyse können sowohl kategorial als auch metrisch skalierte unabhängige Variablen einfließen [17]. Die OR einer metrisch skalierten unabhängigen Variablen (z.B. Alter) gibt die Veränderung der Eintrittswahrscheinlichkeit der abhängigen Variablen an, wenn diese unabhängige Variable um eine Einheit steigt (z.B. Zunahme des Alters um ein Jahr). Bei kategorialen unabhängigen Variablen mit zwei Ausprägungen (z.B. Geschlecht) wird eine Ausprägung als Referenzkategorie bestimmt. Die OR gibt nun die Veränderung der Eintrittswahrscheinlichkeit der abhängigen Variablen an, wenn sich die Ausprägung der unabhängigen Variablen von der Referenzkategorie in die zweite Kategorie verändert (z.B. von männlich zu weiblich). Bei kategorialen Variablen mit mehr als zwei Ausprägungen (z.B. Bildung) müssen die Kategorien in binäre Variablen, sogenannte Dummy-Variablen, zerlegt werden [2,17]. Anschließend entspricht das Wertepaar der Dummyvariablen  $x_1=0$   $x_2=0$  der Kategorie 1 (z.B. Bildungsklasse 1),  $x_1=0$   $x_2=1$  der Kategorie 2,  $x_1=1$   $x_2=0$  der Kategorie 3. Danach wird eine dieser Ausprägungen als Referenzkategorie festgelegt und die OR der anderen Ausprägungen ermittelt. Die OR gibt nun die Veränderung der

Eintrittswahrscheinlichkeit der abhängigen Variablen an, wenn sich die Ausprägung der unabhängigen Variablen von der Referenzkategorie in die jeweilige zu betrachtende Kategorie verändert (z.B. von hoher Bildung zu mittlerer Bildung).

Das 95%-Konfidenzintervall der OR gibt den Wertebereich an, in welchem sich die wahre OR zu 95%iger Wahrscheinlichkeit befindet. Dies ist eine weitere Kennzahl, um die Effektrichtung und -stärke einer unabhängigen Variablen auf die Eintrittswahrscheinlichkeit der abhängigen Variablen anzugeben [47]. Bei einer gut erklärenden unabhängigen Variablen liegen beide Grenzwerte entweder über oder unter eins [16].

Zur Beurteilung der Modellgüte wird anschließend der Likelihood-Ratio-Differenzen-Test (= Likelihood-Quotienten-Test) durchgeführt und das sparsamste Modell ermittelt [2,13]. Im Likelihood-Ratio-Differenzen-Test wird das saturierte Modell mit reduzierten Modellen verglichen. Bei der Bildung unterschiedlicher reduzierter Modelle werden die Regressionskoeffizienten aller unabhängigen Variablen nacheinander auf Null gesetzt. Anschließend wird die Differenz der  $-2\text{Log Likelihoods}$  zwischen vollständigem und reduziertem Modell gebildet. Zum Schluss wird eine Signifikanzprüfung über die  $\chi^2$ -Verteilung durchgeführt. Dadurch lässt sich eine Aussagekraft über die Signifikanz der einzelnen Variablen innerhalb des vollständigen Modells bilden [2,14].

In dieser Arbeit wurde mit der binären logistischen Regression, anhand der personenbezogenen Faktoren, die Wahrscheinlichkeit geschätzt, mit der die selbstberichtete Morbidität des Probanden richtig war. Zudem wurden die Stärke und Richtung des Einflusses der personenbezogenen Faktoren bestimmt.



## **3. Ergebnisse**

### **3.1. Häufigkeit hausärztlicher Diagnosen**

138 Hausärzte wurden zu 281 Probanden mit 337 Diagnosen befragt. Eine Rückmeldung kam von 130 Hausärzten zu 223 Probanden (79,4%) mit 262 Diagnosen (77,7%). Von 131 Diabetes mellitus-Diagnosen wurden 107 beantwortet (81,7%). Von 77 Herzinfarkt-Diagnosen wurden 59 beantwortet (76,6%). Von 70 Schlaganfall-Diagnosen wurden 54 beantwortet (77,1%). Von 59 Fraktur-Diagnosen wurden 42 beantwortet (71,2%).

### **3.2. Ergebnis der ärztlichen Validierung**

Die Hausärzte bestätigten 217 (82,8%) und verneinten 45 (17,2%) der 262 Diagnosen. Die Ergebnisse der einzelnen Erkrankungen sind in Tabelle 5 dargestellt. Wie in Kapitel 2.2 beschrieben, gaben die 223 in der Studie aufgenommenen Probanden jeweils eine, zwei, drei oder vier Diagnosen an. 155 Probanden gaben exakt eine Diagnose an, die vom jeweiligen Hausarzt bestätigt wurde. 24 Probanden gaben zwei Diagnosen an, die beide vom jeweiligen Hausarzt bestätigt wurden. Ein Proband gab drei Diagnosen an, die ebenfalls bestätigt wurden. 32 Probanden gaben eine einzige Diagnose an, die vom jeweiligen Hausarzt nicht bestätigt wurde. Zehn Probanden gaben zwei Diagnosen an, von denen eine bestätigt und eine nicht bestätigt wurde. Ein Proband gab alle vier Diagnosen an, von denen eine bestätigt und drei nicht bestätigt wurden.

*Tabelle 5: Ergebnis der Validierung der selbstberichteten Morbidität der Probanden, aus den drei Interviews der ActiFE und EPOSA Studie in den Jahren 2009 bis 2013. Die Validierung erfolgte anhand postalisch zugesandter Fragebögen durch die jeweiligen Hausärzte aus Ulm und Umgebung in den Jahren 2013 und 2014.*

*Legende: ActiFE: Activity and Function of the Elderly in Ulm, EPOSA: European Project on Osteoarthritis*

| <b>Diagnosen</b>  | <b>Anzahl</b> | <b>bestätigt</b> | <b>verneint</b> |
|-------------------|---------------|------------------|-----------------|
| Diabetes mellitus | 107           | 103(96,3%)       | 4(3,7%)         |
| Herzinfarkt       | 59            | 43(72,9%)        | 16(27,1%)       |
| Schlaganfall      | 54            | 41(76,0%)        | 13(24,0%)       |
| Fraktur           | 42            | 30(71,4%)        | 12(28,6%)       |
| gesamt            | 262           | 217(82,8%)       | 45(17,2%)       |

### **3.3. Vergleich der Hausarzt- und Probandenangaben zu den Diagnosen Diabetes mellitus, Herzinfarkt und Schlaganfall**

#### **3.3.1. Zeitpunkt der Erstdiagnose**

Die Hausärzte gaben, zusätzlich zur Validierung der selbstberichteten Morbidität, den Zeitpunkt der Erstdiagnose an. Es zeigten sich zwei Arten von Diskrepanzen zwischen der selbstberichteten Morbidität der Probanden und den hausärztlichen Angaben zum Zeitpunkt der Erstdiagnose. Die Diagnose wurde vom Probanden bejaht, obwohl der Hausarzt diese zu diesem Zeitpunkt noch nicht gestellt hatte. Die Diagnose wurde vom Probanden verneint, obwohl der Hausarzt diese zu diesem Zeitpunkt bereits gestellt hatte.

Die hausärztlichen Angaben zum Zeitpunkt der Erstdiagnose waren bei 97 der 103 bestätigten Diabetes mellitus-Diagnosen vollständig. Bei 18 Probanden gab es eine Diskrepanz zwischen den Angaben des Hausarztes und denen der Probanden (18,6%).

In zwölf Fällen gab der Proband die Diagnose Diabetes mellitus in einem Interview nicht an, obwohl die Diagnose bereits vom Hausarzt gestellt wurde. In sechs Fällen gab der Proband die Diagnose Diabetes mellitus in einem Interview an, obwohl der Hausarzt diese zu diesem Zeitpunkt noch nicht gestellt hatte. Die hausärztlichen Angaben zum Zeitpunkt der Erstdiagnose waren bei allen 43 bestätigten Herzinfarkt-Diagnosen vollständig. Bei nur einem Probanden gab es keine Übereinstimmung zwischen den Angaben des Hausarztes und denen des Probanden (2,3%). Dieser Proband verneinte die Diagnose Herzinfarkt in einem Interview, obwohl sie vom Hausarzt bereits gestellt wurde. Der Proband gab die Diagnose Herzinfarkt erst in einem späteren Interview an. Die hausärztlichen Angaben zum Zeitpunkt der Erstdiagnose waren bei 42 der 43 bestätigten Schlaganfall-Diagnosen vollständig. Bei vier Probanden gab es eine Diskrepanz zwischen den Angaben des Hausarztes und denen der Probanden (9,5%). In zwei Fällen gab der Proband die Diagnose Schlaganfall in einem Interview nicht an, obwohl die Diagnose bereits vom Hausarzt gestellt wurde. In zwei Fällen gab der Proband die Diagnose Schlaganfall an, obwohl der Hausarzt diese zu diesem Zeitpunkt noch nicht gestellt hatte. Wie in Kapitel 2.1. bereits beschrieben, unterschied sich die Erhebung der selbstberichteten Morbidität zu der Diagnose Fraktur im Rahmen der ActiFE-Studie von der Erhebung der anderen drei Diagnosen. Die Probanden gaben an, ob sie innerhalb zweier unterschiedlicher Zeiträume eine Fraktur erlitten. Der erste Zeitraum umfasste das Jahr in dem sie den Sturzkalender führten. Der zweite Zeitraum umfasste die drei folgenden Jahre bis zur ActiFE II Befragung. Die hausärztlichen Angaben zum Zeitpunkt der Erstdiagnose waren bei allen 30 bestätigten Fraktur-Diagnosen vollständig. Bei acht Probanden gab es eine Diskrepanz zwischen den Angaben des Hausarztes und denen der Probanden (26,7%). Bei fünf Probanden, die im Rahmen des Sturzkalenders eine Fraktur angaben, stellte der Hausarzt erst nach diesem Zeitpunkt die Diagnose Fraktur. Drei Probanden gaben im Rahmen des Sturzkalenders keine Fraktur an, obwohl die Diagnose bereits vom Hausarzt gestellt wurde.

### 3.3.2. Das Wiederholbarkeitsmaß der Richtig- und Falsch-Gruppe

Das Wiederholbarkeitsmaß der Probandenangaben zur selbstberichteten Morbidität ist in Kapitel 2.6.1. beschrieben. Für die weiteren Analysen wurden, wie in Kapitel 3.4. auf Seite 29 beschrieben, die Probanden in eine Richtig-Gruppe und Falsch-Gruppe aufgeteilt. Das Wiederholbarkeitsmaß der Richtig-Gruppe und Falsch-Gruppe ist in Tabelle 6 und Tabelle 7 dargestellt. Zur besseren Übersicht und wegen der niedrigeren Fallzahl im zweiten Interview wurde das zweite Interview nicht mit einbezogen. Wie bereits in Kapitel 2.6.1. beschrieben, konnte aufgrund der unterschiedlichen Probandenbefragung das Wiederholbarkeitsmaß der Diagnose Fraktur nicht bestimmt werden. Tabelle 6 zeigt die Anzahl der Probanden aus der Richtig-Gruppe, die eine positive Angabe zu einer Diagnose aus dem ersten Interview auch im dritten Interview wiederholten. Da die Frage im Interview lautete, ob ein Arzt jemals die Diagnose Diabetes mellitus, Schlaganfall oder Herzinfarkt gestellt hatte, sollte eine einmal richtigerweise angegebene Diagnose auch in jedem Follow-up Interview wiederholt werden. Tabelle 6 ist zu entnehmen, dass dies nur bei der Diagnose Schlaganfall vorlag. Die Diagnose Diabetes mellitus wurde zu 91,57% und die Diagnose Herzinfarkt zu 86,49% wiederholt.

Tabelle 7 stellt das Wiederholbarkeitsmaß der Falsch-Gruppe zwischen dem ersten und dritten Interview dar. Es zeigt, dass alle Probanden, die im ersten Interview fälschlicherweise die Diagnosen Diabetes mellitus und Schlaganfall angaben, diese im dritten Interview auch wiederholten. Die Diagnose Herzinfarkt wurde auch von sieben Probanden (63,64%) fälschlicherweise wiederholt. Zwei Probanden verneinten die Diagnose Herzinfarkt im Follow-up und zwei weitere Probanden nutzten die Antwortmöglichkeit „weiß nicht“.

*Tabelle 6: Wiederholbarkeitsmaß der selbstberichteten Morbidität zwischen dem ersten Interview (2009/2010) und dem dritten Interview (2012/2013) der ActiFE-Studie, errechnet für die Probanden, die anhand der Validierung durch die Hausärzte der Richtig-Gruppe zugeordnet wurden. Die Validierung erfolgte anhand postalisch zugesandter Fragebögen durch die jeweiligen Hausärzte aus Ulm und Umgebung in den Jahren 2013 und 2014.*

*Legende: ActiFE: Activity and Function of the Elderly in Ulm*

| <b>Diagnose</b>   | <b>1. Interview</b> | <b>3. Interview</b> | <b>Wiederholbarkeitsmaß</b> |
|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------------|
| Diabetes mellitus | 83                  | 76                  | 91,57%                      |
| Herzinfarkt       | 37                  | 32                  | 86,49%                      |
| Schlaganfall      | 24                  | 24                  | 100%                        |

*Tabelle 7: Wiederholbarkeitsmaß der selbstberichteten Morbidität zwischen dem ersten Interview (2009/2010) und dem dritten Interview (2012/2013) der ActiFE-Studie, errechnet für die Probanden, die anhand der Validierung durch die Hausärzte der Falsch-Gruppe zugeordnet wurden. Die Validierung erfolgte anhand postalisch zugesandter Fragebögen durch die jeweiligen Hausärzte aus Ulm und Umgebung in den Jahren 2013 und 2014.*

*Legende: ActiFE: Activity and Function of the Elderly in Ulm*

| <b>Diagnose</b>   | <b>1. Interview</b> | <b>3. Interview</b> | <b>Wiederholbarkeitsmaß</b> |
|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------------------|
| Diabetes mellitus | 2                   | 2                   | 100%                        |
| Herzinfarkt       | 11                  | 7                   | 63,64%                      |
| Schlaganfall      | 5                   | 5                   | 100%                        |

### **3.3.3. Übereinstimmung der selbstberichteten Morbidität mit der ärztlichen Diagnose über die Zeit**

Eine vollständige Rückmeldung der Hausärzte zu den Diagnosen Diabetes mellitus, Schlaganfall und Herzinfarkt, bezüglich des Vorliegens der Diagnose und der Angabe zum Zeitpunkt der Erstdiagnose, erfolgte bei 213 Diagnosen. Tabelle 8 zeigt, dass eine komplette Übereinstimmung zwischen den Angaben der Probanden aus allen drei Interviews und den Angaben der Hausärzte bei 138 (64,8%) Diagnosen vorlag. Bei 75 (35,2%) Diagnosen fand sich mindestens eine Selbstangabe zur Morbidität in einem

der zwei oder drei Interviews, die nicht mit den Angaben des jeweiligen Hausarztes übereinstimmte. Tabelle 8 zeigt auch, dass kein signifikanter Unterschied in der Anzahl der Diskrepanzen zwischen der selbstberichteten Morbidität und den Hausarztangaben in den einzelnen drei Interviews vorlag ( $\chi^2(2)=1,328$ ,  $p=0,515$ ).

Drei Ursachen konnten für diese Diskrepanz verantwortlich sein. Die Diagnose wurde vom Hausarzt nicht bestätigt. Die Diagnose wurde vom Probanden verneint, obwohl er diese Diagnose in einem Interview zuvor richtigerweise bejaht hatte. Die dritte Ursache, wie bereits in Kapitel 3.3.1. beschrieben, lag in der Diskrepanz hinsichtlich des Zeitpunktes der Erstdiagnose. Von 148 Probanden, die aufgrund der selbstberichteten Morbidität zu den Diagnosen Diabetes mellitus, Herzinfarkt oder Schlaganfall der Richtig-Gruppe zugeordnet wurden, machten 41 Probanden (27,7%) im Verlauf der drei Interviews mindestens eine Morbiditätsangabe, die nicht mit der Angabe des Hausarztes übereinstimmte. Wie in Kapitel 3.4. beschrieben, reichte eine einmalig richtige Selbstangabe aus, um einen Probanden der Richtig-Gruppe zuzuordnen. In Kapitel 2.2. wird beschrieben, dass ein Proband im dritten Interview nicht mehr nach dem Vorliegen einer Diagnose befragt wurde, wenn der Proband diese Diagnose im ersten und zweiten Interview zuvor bereits zweimal bejaht hatte. Aus diesem Grund war die Anzahl der Diagnosen im dritten Interview geringer als im ersten Interview.

Tabelle 8: Ergebnis der Validierung der selbstberichteten Morbidität zu den Diagnosen Diabetes mellitus, Schlaganfall und Herzinfarkt aus den drei Interviews der ActiFE- und EPOSA-Studie (2009-2013). Die Validierung bezüglich des Vorliegens der Diagnose und des Zeitpunkts der Erstdiagnose erfolgte anhand postalisch zugesandter Fragebögen durch die jeweiligen Hausärzte aus Ulm und Umgebung in den Jahren 2013 und 2014. Dargestellt ist das Ergebnis der Validierung der selbstberichteten Morbidität zu den drei Diagnosen Diabetes mellitus, Schlaganfall und Herzinfarkt in den einzelnen drei Interviews sowie in allen drei Interviews zusammen.

Legende: ActiFE: Activity and Function of the Elderly in Ulm, EPOSA: European Project on Osteoarthritis

|                      | selbstberichtete Morbidität zu<br>Diabetes mellitus, Herzinfarkt und<br>Schlaganfall |             |            | Pearson's $\chi^2$ | Signifikanz |
|----------------------|--|-------------|------------|--------------------|-------------|
|                      | gesamt   | richtig     | falsch     |                    |             |
| 1. Interview         | 213  | 171 (80,3%) | 42 (19,7%) | 1,328              | 0,515       |
| 2. Interview         | 76   | 57 (75,0%)  | 19 (25,0%) |                    |             |
| 3. Interview         | 160  | 122 (76,2%) | 38 (23,8%) |                    |             |
| alle drei Interviews | 213  | 138(64,8%)  | 75 (35,2%) |                    |             |

Die Rückmeldung der Hausärzte zu der Diagnose Diabetes mellitus war bei 101 der 107 Anfragen vollständig. Bei sechs Probanden war der Zeitpunkt der Erstdiagnose des Diabetes mellitus dem jeweiligen Hausarzt nicht bekannt. Tabelle 9 zeigt, dass bei 69 der 101 Probanden eine vollständige Übereinstimmung zwischen der selbstberichteten Morbidität der Probanden zu der Diagnose Diabetes mellitus und den Angaben der Hausärzte in allen drei Interviews vorlag. Bei vier Probanden wurde die Diagnose Diabetes mellitus nicht vom Hausarzt bestätigt (siehe Tabelle 5 auf Seite 21). Zehn Probanden verneinten die Diagnose Diabetes mellitus, obwohl sie diese in einem vorherigen Interview bejaht hatten. Bei 18 Probanden gab es eine Diskrepanz hinsichtlich des Zeitpunktes der Erstdiagnose (siehe Kapitel 3.3.1. ). Tabelle 9 zeigt auch, dass kein signifikanter Unterschied in der Anzahl der Diskrepanzen zwischen der selbstberichteten Morbidität der Probanden zu der Diagnose Diabetes mellitus und den Hausarztangaben in den einzelnen drei Interviews vorlag ( $\chi^2(2)=0,65$ ,  $p=0,723$ ).

Tabelle 9: Ergebnis der Validierung der selbstberichteten Morbidität zu der Diagnose Diabetes mellitus aus den drei Interviews der ActiFE- und EPOSA-Studie (2009-2013). Die Validierung bezüglich des Vorliegens der Diagnose und des Zeitpunkts der Erstdiagnose erfolgte anhand postalisch zugesandter Fragebögen durch die jeweiligen Hausärzte aus Ulm und Umgebung in den Jahren 2013 und 2014. Dargestellt ist das Ergebnis der Validierung der selbstberichteten Morbidität zu der Diagnose Diabetes mellitus in den einzelnen drei Interviews sowie in allen drei Interviews zusammen.

Legende: ActiFE: Activity and Function of the Elderly in Ulm, EPOSA: European Project on Osteoarthritis

|                      | selbstberichtete Morbidität zu<br>Diabetes mellitus |            |            | Pearson's $\chi^2$ | Signifikanz |
|----------------------|---|------------|------------|--------------------|-------------|
|                      | gesamt  | richtig    | falsch     |                    |             |
| 1. Interview         | 101   | 81 (80,2%) | 20 (19,8%) | 0,650              | 0,723       |
| 2. Interview         | 44  | 36 (81,8%) | 8 (18,2%)  |                    |             |
| 3. Interview         | 73  | 62 (84,9%) | 11 (15,1%) |                    |             |
| alle drei Interviews | 101   | 69 (68,3%) | 32 (31,7%) |                    |             |

Die Rückmeldung der Hausärzte zu der Diagnose Herzinfarkt war bei allen 59 Anfragen vollständig. Tabelle 10 zeigt, dass bei 35 der 59 Probanden eine vollständige Übereinstimmung zwischen der selbstberichteten Morbidität der Probanden zu der Diagnose Herzinfarkt und den Angaben der Hausärzte in allen drei Interviews vorlag. Bei 16 Probanden wurde die Diagnose vom Hausarzt nicht bestätigt (siehe Tabelle 5 auf Seite 21). Sieben Probanden verneinten die Diagnose Herzinfarkt, obwohl sie diese in einem vorherigen Interview bejaht hatten. Bei einem Probanden gab es eine Diskrepanz hinsichtlich des Zeitpunktes der Erstdiagnose (siehe Kapitel 3.3.1. ). Tabelle 10 zeigt auch, dass kein signifikanter Unterschied in der Anzahl der Diskrepanzen zwischen der selbstberichteten Morbidität der Probanden zu der Diagnose Herzinfarkt und den Hausarztangaben in den einzelnen drei Interviews vorlag ( $\chi^2(2)=5,42$  ,  $p=0,067$ ) .



*Tabelle 10: Ergebnis der Validierung der selbstberichteten Morbidität zu der Diagnose Herzinfarkt aus den drei Interviews der ActiFE- und EPOSA-Studie (2009-2013). Die Validierung bezüglich des Vorliegens der Diagnose und des Zeitpunkts der Erstdiagnose erfolgte anhand postalisch zugesandter Fragebögen durch die jeweiligen Hausärzte aus Ulm und Umgebung in den Jahren 2013 und 2014. Dargestellt ist das Ergebnis der Validierung der selbstberichteten Morbidität zu der Diagnose Herzinfarkt in den einzelnen drei Interviews sowie in allen drei Interviews zusammen.*

*Legende: ActiFE: Activity and Function of the Elderly in Ulm, EPOSA: European Project on Osteoarthritis*

|                      | selbstberichtete Morbidität zu Herzinfarkt |            |            | Pearson's $\chi^2$ | Signifikanz |
|----------------------|--|------------|------------|--------------------|-------------|
|                      | gesamt                                     | richtig    | falsch     |                    |             |
| 1. Interview         | 59   | 46 (78,0%) | 13 (22,0%) | 5,418              | 0,067       |
| 2. Interview         | 11   | 5 (45,6%)  | 6 (54,4%)  |                    |             |
| 3. Interview         | 43   | 28 (65,1%) | 15 (34,9%) |                    |             |
| alle drei Interviews | 59   | 35 (59,3%) | 24 (40,7%) |                    |             |

Die Rückmeldung der Hausärzte zu der Diagnose Schlaganfall war bei 53 der 54 Anfragen vollständig. Tabelle 11 zeigt, dass bei 34 der 53 Probanden eine vollständige Übereinstimmung zwischen der selbstberichteten Morbidität der Probanden zu der Diagnose Schlaganfall und den Angaben der Hausärzte in allen drei Interviews vorlag. Bei 13 Probanden wurde die Diagnose vom Hausarzt nicht bestätigt (siehe Tabelle 5 auf Seite 21). Ein Proband verneinte die Diagnose Schlaganfall, obwohl er diese in einem vorherigen Interview bejaht hatte. Bei vier Probanden gab es eine Diskrepanz hinsichtlich des Zeitpunktes der Erstdiagnose (siehe Kapitel 3.3.1. ). Tabelle 11 zeigt auch, dass kein signifikanter Unterschied in der Anzahl der Diskrepanzen zwischen der selbstberichteten Morbidität der Probanden zu der Diagnose Schlaganfall und den Hausarztangaben in den einzelnen drei Interviews vorlag ( $\chi^2(2)=1,53$  , $p=0,465$ ).

*Tabelle 11: Ergebnis der Validierung der selbstberichteten Morbidität zu der Diagnose Schlaganfall aus den drei Interviews der ActiFE- und EPOSA-Studie (2009-2013). Die Validierung bezüglich des Vorliegens der Diagnose und des Zeitpunkts der Erstdiagnose erfolgte anhand postalisch zugesandter Fragebögen durch die jeweiligen Hausärzte aus Ulm und Umgebung in den Jahren 2013 und 2014. Dargestellt ist das Ergebnis der Validierung der selbstberichteten Morbidität zu der Diagnose Schlaganfall in den einzelnen drei Interviews sowie in allen drei Interviews zusammen.*

*Legende: ActiFE: Activity and Function of the Elderly in Ulm, EPOSA: European Project on Osteoarthritis*

|                      | selbstberichtete Morbidität zu Schlaganfall |            |            | Pearson's $\chi^2$ | Signifikanz |
|----------------------|---|------------|------------|--------------------|-------------|
|                      | gesamt                                      | richtig    | falsch     |                    |             |
| 1. Interview         | 53  | 44 (83,0%) | 9 (27,0%)  | 1,530              | 0,465       |
| 2. Interview         | 21  | 16 (76,2%) | 5 (23,8%)  |                    |             |
| 3. Interview         | 44  | 32 (72,7%) | 12 (27,3%) |                    |             |
| alle drei Interviews | 53  | 34 (64,2%) | 19 (35,8%) |                    |             |

### 3.4. Analyse der personenbezogenen Faktoren

Wie in Kapitel 2.3. bereits beschrieben, wurden die personenbezogenen Faktoren der Probanden im ersten Interview der ActiFE-Studie im Jahr 2009 erhoben. Bei 222 der 223 Probanden waren die Angaben zu den personenbezogenen Faktoren vollständig. Für die bi- und multivariaten Analysen wurden die Probanden in zwei Gruppen, eine "Richtig-Gruppe" und eine "Falsch-Gruppe", eingeteilt, abhängig davon, ob die selbstberichtete Morbidität vom Hausarzt bestätigt wurde oder nicht. Die Anzahl der bestätigten Diagnosen ist in Tabelle 5 auf Seite 21 dargestellt. Die Richtig-Gruppe umfasste 179 Probanden. Dazu gehörten 154 Probanden, die eine richtige Diagnose angaben, 24 Probanden, die zwei richtige Diagnosen angaben und ein Proband, der drei richtige Diagnosen angab. Die Falsch-Gruppe zählte 43 Probanden. Dazu gehörten 32 Probanden, die eine falsche Diagnose angaben und ein Proband, der drei falsche und eine richtige Diagnose angab. Zehn Probanden, die gleichzeitig eine richtige Diagnose und eine falsche Diagnose angaben, wurden auch zur Falsch-Gruppe gewertet, da diese

im Laufe der drei Interviews insgesamt mehr falsche als richtige Angaben machten.

Anhand der bi- und multivariaten Analysen wurde der Effekt der unabhängigen Variablen „personenbezogene Faktoren“ auf die abhängige Variable „selbstberichtete Morbidität“ ermittelt. In Tabelle 12 ist eine Übersicht der Variablen mit Ausprägung dargestellt.

*Tabelle 12: Übersicht der Variablen für die bi- und multivariaten Analysen. Die personenbezogenen Faktoren (=unabhängige Variablen) der Probanden wurden im 1. Interview der ActiFE-Studie erhoben (2009-2010). Die selbstberichtete Morbidität der Probanden wurde im Rahmen der drei Interviews der ActiFE- und EPOSA-Studie erhoben (2009-2013). Die Validierung der selbstberichteten Morbidität (=abhängige Variable) erfolgte anhand postalisch zugesandter Fragebögen durch die jeweiligen Hausärzte aus Ulm und Umgebung in den Jahren 2013 und 2014.*

*Legende: FCI: Functional Comorbidity Index; akL: aktuelle kognitive Leistungsfähigkeit anhand der CERAD-Wortliste (Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease); eig.Ges.: Einschätzung des eigenen Gesundheitszustande; ActiFE: Activity and Function of the Elderly in Ulm, EPOSA: European Project on Osteoarthritis*

|                              | Variablenname               | Wertelabel  | Ausprägung                     |
|------------------------------|-----------------------------|-------------|--------------------------------|
| <b>Abhängige Variable</b>    |                             |             |                                |
|                              | selbstberichtete Morbidität | 0<br>1      | richtig<br>falsch              |
| <b>Unabhängige Variablen</b> |                             |             |                                |
|                              | Geschlecht                  | 1<br>2      | männlich<br>weiblich           |
|                              | Alter                       |             | Alter in Jahren                |
|                              | Bildung                     | 1<br>2<br>3 | niedrig<br>mittel<br>hoch      |
|                              | FCI                         |             | Anzahl der Diagnosen (0-18)    |
|                              | akL                         |             | Anzahl der Wörter (1-10)       |
|                              | Geburtsort Deutschland      | 1<br>2      | ja<br>nein                     |
|                              | Arztbesuche                 |             | Anzahl der Besuche             |
|                              | eig.Ges.                    |             | ausgezeichnet – schlecht (1-5) |

### 3.4.1. Ergebnisse bivariater Analysen

Die bivariaten Analysen in Tabelle 13 und 14 zeigen, dass zwischen der Richtig- und Falsch-Gruppe kein signifikanter Unterschied im Hinblick auf die personenbezogenen Faktoren Alter, Geschlecht, Bildung, Deutschland als Geburtsort, aktuelle kognitive Leistungsfähigkeit, Anzahl der Komorbiditäten und Einschätzung des eigenen Gesundheitszustandes vorlag. Ein signifikanter Unterschied bestand bei der Anzahl der Arztbesuche in den letzten zwölf Monaten vor dem ersten Interview ( $p=0,001$ ). In der Richtig-Gruppe waren mehr Arztbesuche als in der Falsch-Gruppe zu verzeichnen (Durchschnitt 6,82 vs. 3,95). Anhand der ROC-Kurve in Abbildung 2 wurde für das stetige Merkmal Arztbesuche zudem ein Cut-off-Wert mit der höchsten Sensitivität und Spezifität berechnet. Dieser lag bei vier Arztbesuchen in den letzten zwölf Monaten vor dem ersten Interview (AUC: 0,664, Sensitivität: 73,7%, Spezifität: 58,1%, positiver Vorhersagewert: 88,0%, negativer Vorhersagewert: 37,9%).

*Tabelle 13: Verteilung der personenbezogenen Faktoren Geschlecht, Anzahl der Arztbesuche mit einem Cut-off-Wert von 4, Bildung und Geburtsort Deutschland innerhalb der Studienpopulation und unterteilt in die Richtig- sowie Falsch-Gruppe. Die Einteilung in die Richtig- und Falsch-Gruppe erfolgte anhand der Validierung der selbstberichteten Morbidität der Probanden durch die jeweiligen Hausärzte. Die personenbezogenen Faktoren wurden im 1. Interview der ActiFE-Studie erhoben (2009-2010). Die selbstberichtete Morbidität wurde in den drei Interviews der ActiFE- und EPOSA-Studie angegeben (2009-2013). Die Validierung der selbstberichteten Morbidität erfolgte anhand postalisch zugesandter Fragebögen durch die jeweiligen Hausärzte aus Ulm und Umgebung in den Jahren 2013 und 2014.*

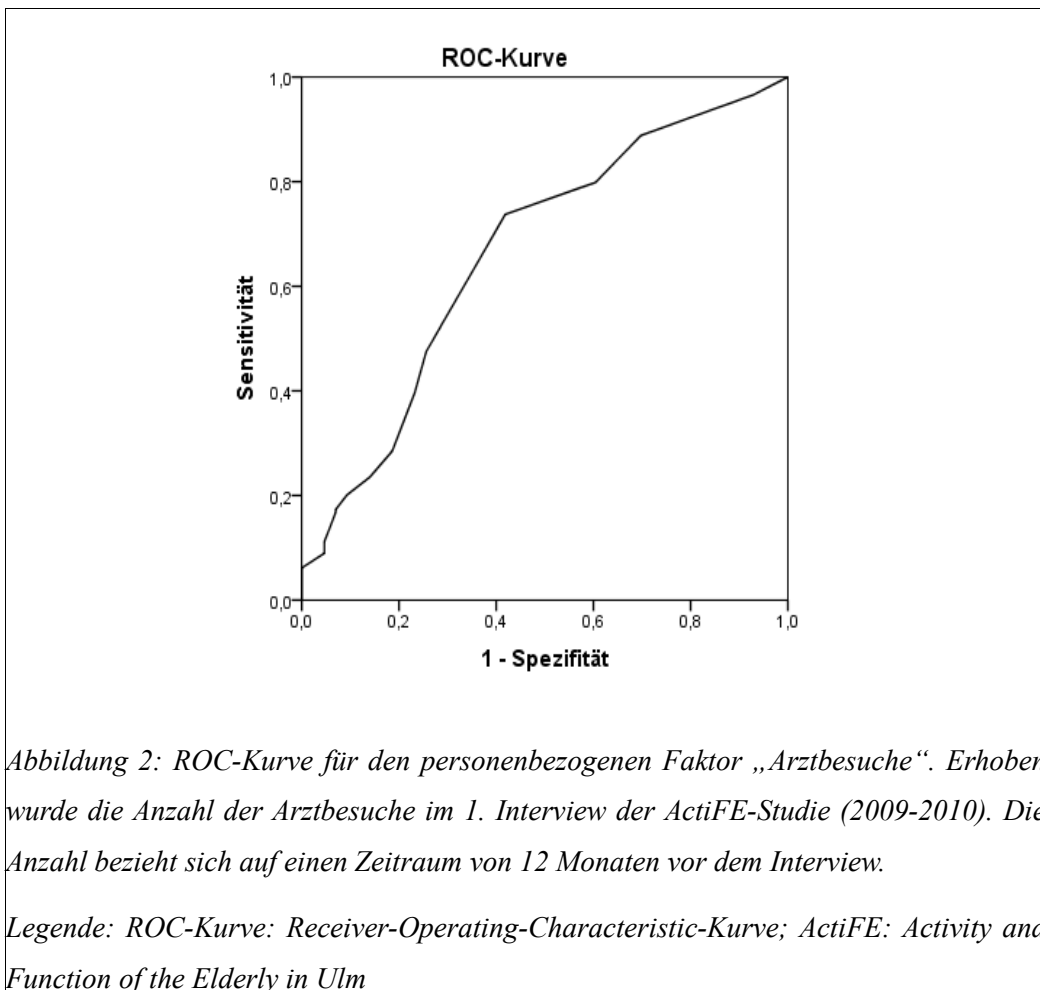
*Legende: ActiFE: Activity and Function of the Elderly in Ulm; EPOSA: European Project on Osteoarthritis*

| personenbezogener Faktor |                   | Alle       | Richtig-Gruppe | Falsch-Gruppe | Pearson's $\chi^2$ | Signifikanz      |
|--------------------------|-------------------|------------|----------------|---------------|--------------------|------------------|
| Alle                     |                   | 222        | 179            | 43            |                    |                  |
| Geschlecht               | männlich          | 141(63,5%) | 116(64,8%)     | 25(58,1%)     | 0,665              | 0,415            |
|                          | weiblich          | 81(36,5%)  | 63(35,2%)      | 18(41,8%)     |                    |                  |
| Bildung                  | Klasse 1 (gering) | 119(53,6%) | 99(55,3%)      | 20(46,5%)     | 3,662              | 0,160            |
|                          | Klasse 2 (mittel) | 41(18,5%)  | 35(19,6%)      | 6(14,0%)      |                    |                  |
|                          | Klasse 3 (hoch)   | 62(27,9%)  | 45(28,1%)      | 17(39,5%)     |                    |                  |
| Geburtsort Deutschland   | Ja                | 188(84,7%) | 152(84,9%)     | 36(83,7%)     | 0,038              | 0,845            |
|                          | Nein              | 34(15,3%)  | 27(15,1%)      | 7(16,3%)      |                    |                  |
| Anzahl der Arztbesuche   | <4                | 72(32,4%)  | 47(26,3%)      | 25(58,1%)     | 16,083             | <b>&lt;0,001</b> |
|                          | ≥4                | 150(67,6%) | 132(73,7%)     | 18(41,9%)     |                    |                  |

*Tabelle 14: Verteilung der personenbezogenen Faktoren Alter, FCI, aktuelle kognitive Leistungsfähigkeit, Arztbesuche und Einschätzung des eigenen Gesundheitszustandes innerhalb der Studienpopulation und unterteilt in die Richtig- sowie Falsch-Gruppe. Die Einteilung in die Richtig- und Falsch-Gruppe erfolgte anhand der Validierung der selbstberichteten Morbidität der Probanden durch die jeweiligen Hausärzte. Die personenbezogenen Faktoren wurden im 1. Interview der ActiFE-Studie erhoben (2009-2010). Die selbstberichtete Morbidität wurde in den drei Interviews der ActiFE- und EPOSA-Studie angegeben (2009-2013). Die Validierung der selbstberichteten Morbidität erfolgte anhand postalisch zugesandter Fragebögen durch die jeweiligen Hausärzte aus Ulm und Umgebung in den Jahren 2013 und 2014.*

*Legende: FCI: Functional Comorbidity Index, ActiFE: Activity and Function of the Elderly in Ulm; EPOSA: European Project on Osteoarthritis*

| personenbezogener Faktor                         |                    | Alle   | Richtig-Gruppe | Falsch-Gruppe | U-Test | Signifikanz  |
|--|--------------------|--------|----------------|---------------|--------|--------------|
|  |                    | Anzahl | 222            | 179           | 43     |              |
| Alter  | Mittelwert         | 75,15  | 74,88          | 76,27         | 3215,5 | 0,094        |
|  | Standardabweichung | 6,08   | 6,19           | 5,5           |        |              |
| FCI  | Mittelwert         | 3,18   | 3,3            | 2,67          | 3147,0 | 0,059        |
|  | Standardabweichung | 1,76   | 1,78           | 1,63          |        |              |
| aktuelle kognitive<br>Leistungsfähigkeit         | Mittelwert         | 5,57   | 5,54           | 5,7           | 3762,0 | 0,818        |
|  | Standardabweichung | 2,32   | 2,41           | 1,92          |        |              |
| Arztbesuche                                      | Mittelwert         | 6,26   | 6,82           | 3,95          | 2589,0 | <b>0,001</b> |
|  | Standardabweichung | 7,56   | 8,13           | 3,69          |        |              |
| Einschätzung des eigenen<br>Gesundheitszustandes | Mittelwert         | 2,91   | 2,94           | 2,74          | 3265,5 | 0,068        |
|  | Standardabweichung | 0,71   | 0,72           | 0,66          |        |              |



### 3.4.2. Ergebnisse multivariater Analysen

Anhand einer binären logistischen Regression wurde der Einfluss bestimmt, den die personenbezogenen Faktoren im Gesamtzusammenhang auf die Validität der selbstberichteten Morbidität haben. Mögliche Interaktionseffekte zwischen den personenbezogenen Faktoren wurden dadurch berücksichtigt. Die Stärke und Richtung des Einflusses werden anhand der OR dargestellt. Eine OR von  $<1$  zeigt an, dass bei einer Zunahme des jeweiligen personenbezogenen Faktors um eine Einheit die Wahrscheinlichkeit steigt, dass ein Proband eine richtige Morbiditätsangabe macht. Eine OR von  $>1$  zeigt an, dass bei einer Zunahme des jeweiligen personenbezogenen Faktors um eine Einheit die Wahrscheinlichkeit steigt, dass ein Proband eine falsche Morbiditätsangabe macht. Zunächst wurden alle personenbezogenen Faktoren als Prädiktoren in das saturierte Modell aufgenommen. Tabelle 15 zeigt das saturierte Modell und die adjustierte OR der einzelnen personenbezogenen Faktoren. Im Gesamtzusammenhang aller unabhängigen Variablen hatte der personenbezogene Faktor Arztbesuche mit einer OR von 0,88 [95%CI: 0,79; 0,98] einen signifikanten Einfluss auf die Validität der selbstberichteten Morbidität. Mit steigender Anzahl an Arztbesuchen sank die Wahrscheinlichkeit, dass der Proband eine falsche Morbiditätsangabe machte.

Der Likelihood-Ratio-Differenzen-Test in Tabelle 16 zeigt, welche personenbezogenen Faktoren zum Modell-Fit beitrugen. Das reduzierte Modell, ohne den personenbezogenen Faktor Arztbesuche, hatte eine Differenz von -7,793 des -2 Log-Likelihoods zum saturierten Modell. Bei einem Freiheitsgradunterschied von 1 ist dies eine Signifikanz von  $p=0,005$ . Der personenbezogene Faktor Arztbesuche trug somit signifikant zum Modell-Fit bei. Die Nullhypothese, dass der personenbezogene Faktor Arztbesuche keinen Einfluss auf das Modell-Fit hat, konnte verworfen werden. Im nächsten Schritt wurde das sparsamste Modell mit dem personenbezogenen Faktor Arztbesuche gebildet.

In Tabelle 17 ist die unadjustierte OR des personenbezogenen Faktors Arztbesuche dargestellt; OR=0,88 [95%CI:0,79; 0,98],  $p=0,015$ .



*Tabelle 15: Binäre multiple logistische Regression zur Berechnung des Einflusses der verschiedenen personenbezogenen Faktoren auf die Validität der selbstberichteten Morbidität. Dargestellt ist das saturierte Modell, mit der adjustierten Odds Ratio mit dem 95%-Konfidenzintervall und der Signifikanz der einzelnen personenbezogenen Faktoren. Bei einer  $OR < 1$  steigt die Wahrscheinlichkeit, dass die Validität der selbstberichteten Morbidität zunimmt. Bei  $OR > 1$  steigt die Wahrscheinlichkeit, dass die Validität der selbstberichteten Morbidität abnimmt. Die personenbezogenen Faktoren der 222 Probanden wurden im 1. Interview der ActiFE-Studie erhoben (2009-2010). Die selbstberichtete Morbidität wurde in den drei Interviews der ActiFE- und EPOSA-Studie angegeben (2009-2013). Die Validierung der selbstberichteten Morbidität erfolgte anhand postalisch zugesandter Fragebögen durch die jeweiligen Hausärzte aus Ulm und Umgebung in den Jahren 2013 und 2014.*

*Legende: OR: Odds Ratio; CI: Konfidenzintervall, FCI: Functional Comorbidity Index; akL: aktuelle kognitive Leistungsfähigkeit; eig.Ges.: Einschätzung des eigenen Gesundheitszustandes; ref: Referenzgruppe; ActiFE: Activity and Function of the Elderly in Ulm; EPOSA: European Project on Osteoarthritis*

| <b>personenbezogene Faktoren</b> | <b>OR</b> | <b>95% CI</b> | <b>Signifikanz</b> |
|----------------------------------|-----------|---------------|--------------------|
| Geschlecht                       |           |               |                    |
| männlich                         | 0,52      | 0,24 ; 1,09   | 0,084              |
| weiblich(ref)                    | 1         | -             | -                  |
| Alter                            | 1,05      | 0,99 ; 1,12   | 0,094              |
| Bildung                          |           |               |                    |
| niedrig                          | 0,66      | 0,29 ; 1,53   | 0,334              |
| mittel                           | 0,45      | 0,15 ; 1,35   | 0,155              |
| hoch(ref)                        | 1         | -             | -                  |
| FCI                              | 0,84      | 0,67 ; 1,06   | 0,141              |
| akL                              | 1,00      | 0,85 ; 1,18   | 0,982              |
| Geburtsort Deutschland           |           |               |                    |
| ja                               | 0,58      | 0,22 ; 1,56   | 0,281              |
| nein(ref)                        | 1         | -             | -                  |
| Arztbesuche                      | 0,88      | 0,79 ; 0,98   | <b>0,024</b>       |
| eig. Ges.                        | 0,78      | 0,46 ; 1,33   | 0,368              |

*Tabelle 16: Likelihood-Ratio-Differenzen-Test zur Berechnung des Beitrages der einzelnen personenbezogenen Faktoren zum Modell-Fit des saturierten Modells. Dargestellt sind das saturierte Modell mit allen personenbezogenen Faktoren und reduzierte Modelle, in denen jeweils ein personenbezogener Faktor ausgeschlossen wurde. Die personenbezogenen Faktoren der 222 Probanden wurden im 1. Interview der ActiFE-Studie erhoben (2009-2010).*

*Legende: FCI: Functional Comorbidity Index; akL: aktuelle kognitive Leistungsfähigkeit; GD: Geburtsort Deutschland; eig.Ges.: Einschätzung des eigenen Gesundheitszustandes; ActiFE: Activity and Function of the Elderly in Ulm*

| <b>personenbezogene Faktoren</b>                                    | <b>Chi-Quadrat</b> | <b>Freiheitsgrad</b> | <b>Differenz zum saturierten Modell</b> | <b>Signifikanz</b> |
|---|--------------------|----------------------|---|--------------------|
| Geschlecht, Alter, Bildung, FCI, akL, GD, Arztbesuche, eig. Ges.    | 20,812             | 9                    |   |                    |
| -----, Alter, Bildung, FCI, akL, GD, Arztbesuche, eig. Ges.         | 17,832             | 8                    | -2,980                                  | 0,084              |
| Geschlecht, -----, Bildung, FCI, akL, GD, Arztbesuche, eig. Ges.    | 17,989             | 8                    | -2,823                                  | 0,093              |
| Geschlecht, Alter, -----, FCI, akL, GD, Arztbesuche, eig. Ges.      | 18,596             | 7                    | -2,216                                  | 0,330              |
| Geschlecht, Alter, Bildung, -----, akL, GD, Arztbesuche, eig. Ges.  | 18,571             | 8                    | -2,241                                  | 0,134              |
| Geschlecht, Alter, Bildung, FCI, -----, GD, Arztbesuche, eig. Ges.  | 20,811             | 8                    | -0,001                                  | 0,975              |
| Geschlecht, Alter, Bildung, FCI, akL, -----, Arztbesuche, eig. Ges. | 19,702             | 8                    | -1,110                                  | 0,292              |
| Geschlecht, Alter, Bildung, FCI, akL, GD, -----, eig. Ges.          | 13,019             | 8                    | -7,793                                  | <b>0,005</b>       |
| Geschlecht, Alter, Bildung, FCI, akL, GD, Arztbesuche, -----        | 20,005             | 8                    | -0,807                                  | 0,369              |

*Tabelle 17: Binäre logistische Regression zur Berechnung des Einflusses des personenbezogenen Faktors „Arztbesuche“ auf die Validität der selbstberichteten Morbidität. Dargestellt ist die unadjustierte Odds Ratio des personenbezogenen Faktors „Arztbesuche“ mit dem 95%-Konfidenzintervall und der Signifikanz. Bei einer  $OR < 1$  steigt die Wahrscheinlichkeit, dass die Validität der selbstberichteten Morbidität zunimmt. Der personenbezogene Faktor „Arztbesuche“ aller 222 Probanden wurde im 1. Interview der ActiFE-Studie erhoben (2009-2010). Die selbstberichtete Morbidität wurde in den drei Interviews der ActiFE- und EPOSA-Studie angegeben (2009-2013). Die Validierung der selbstberichteten Morbidität erfolgte anhand postalisch zugesandter Fragebögen durch die jeweiligen Hausärzte aus Ulm und Umgebung in den Jahren 2013 und 2014.*

*Legende: OR: Odds Ratio; CI: Konfidenzintervall; ActiFE: Activity and Function of the Elderly in Ulm; EPOSA: European Project on Osteoarthritis*

| <b>personenbezogene Faktoren</b> | <b>OR</b> | <b>95% CI</b> | <b>Signifikanz</b> |
|----------------------------------|-----------|---------------|--------------------|
| Arztbesuche                      | 0,88      | 0,79 ; 0,98   | <b>0,015</b>       |

## 4. Diskussion

Selbstberichtete Morbidität durch Patienten und Probanden bildet die Grundlage vieler epidemiologischer Studien. Um die Validität der selbstberichteten Morbidität einschätzen zu können, wurde in dieser Arbeit die Übereinstimmung der selbstberichteten Morbidität durch Probanden mit den hausärztlichen Diagnosen überprüft. Zudem wurde die Auswirkung bestimmter personenbezogener Faktoren der Probanden auf die Validität der selbstberichteten Morbidität untersucht. Diese Erkenntnisse sind wichtig, um die Validität selbstberichteter Morbidität in epidemiologischen Studien beurteilen zu können. Die Validität der selbstberichteten Morbidität ist abhängig von der Art der Erkrankung und weniger von den personenbezogenen Faktoren der Probanden. Die selbstberichtete Morbidität zu den Diagnosen Schlaganfall Herzinfarkt und Fraktur kann als valide und zu der Diagnose Diabetes mellitus als sehr valide eingestuft werden. Die bi- und multivariaten Analysen zeigen, dass die personenbezogenen Faktoren Geschlecht, Alter, Bildung, Anzahl der Komorbiditäten, Deutschland als Geburtsort, aktuelle kognitive Leistungsfähigkeit und Einschätzung des eigenen Gesundheitszustandes keine signifikante Auswirkung auf die Validität der selbstberichteten Morbidität haben. Allein die Anzahl der Arztbesuche bei einem niedergelassenen Arzt hat eine signifikante Auswirkung auf die Validität. Eine höhere Anzahl an Arztbesuchen führt zu einer höheren Validität.

### 4.1. Wiederholbarkeitsmaß zur Validitätsprüfung

Das Wiederholbarkeitsmaß der selbstberichteten Morbidität in der ActiFE-Studie zwischen dem ersten und dritten Interview, mit einem Zeitabstand von vier Jahren, betrug für Diabetes mellitus 93,1%, Herzinfarkt 81,4% und Schlaganfall 100% (siehe Tabelle 2 auf Seite 16). Bormann et al. bezeichnen Selbstangaben zu Erkrankungen ab einem Wiederholbarkeitsmaß von über 60% als zufriedenstellend. Sie beschreiben eine Retest-Reliabilitätsstudie aus Deutschland mit einem Zeitabstand von drei Wochen zwischen den beiden Befragungen, in der das Wiederholbarkeitsmaß für die Erkrankungen Diabetes mellitus 62%, Herzinfarkt 64% und Schlaganfall 22% betrug

[5]. Trotz des hohen Wiederholbarkeitsmaßes in der ActiFE-Studie wurde die selbstberichtete Morbidität in 3,7%-28,6% der Fälle vom Hausarzt nicht bestätigt (siehe Tabelle 5 auf Seite 21). Die selbstberichtete Morbidität zu der Diagnose Diabetes mellitus mit einem Wiederholbarkeitsmaß von 93,1% wurde zu 96,3% vom Hausarzt bestätigt. Die selbstberichtete Morbidität zu der Diagnose Herzinfarkt mit einem Wiederholbarkeitsmaß von 81,4% wurde zu 72,9% vom Hausarzt bestätigt. Die selbstberichtete Morbidität zu der Diagnose Schlaganfall mit einem Wiederholbarkeitsmaß von 100% wurde zu 76,0% vom Hausarzt bestätigt. Noch deutlicher wird die geringe Aussagekraft des Wiederholbarkeitsmaßes bei der Betrachtung des Wiederholbarkeitsmaßes der Richtig- und Falsch-Gruppen in Tabelle 6 und 7. Falsche Angaben zur selbstberichteten Morbidität wurden von den Probanden auch im Follow-up Interview wiederholt. Bei den Erkrankungen Schlaganfall und Diabetes mellitus lag das Wiederholbarkeitsmaß in der Falsch-Gruppe sogar bei 100% (siehe Tabelle 7 auf Seite 24). Falsche Angaben zu der Diagnose Herzinfarkt wurden zu 63,6% wiederholt (siehe Tabelle 7 auf Seite 24). Dies lässt vermuten, dass die falschen Angaben zur selbstberichteten Morbidität nicht das Resultat einer aktuellen Fehlinformation sind, sondern vielmehr aus einer dauerhaft mangelnden Kenntnis der Probanden über ihre Morbidität entstehen. An dieser Tatsache würde auch ein erneutes Interview nichts ändern. Des Weiteren betrug das Wiederholbarkeitsmaß in der Richtig-Gruppe nicht bei allen Erkrankungen 100%. Bei Herzinfarkt lag es nur bei 81,25% (siehe Tabelle 6). Das bedeutet, dass 18,75% der Probanden, die im ersten Interview richtigerweise die Erkrankung Herzinfarkt bejaht hatten, diese vier Jahre später im Follow-up verneinten. Hier ist ein Informationsverlust bezüglich der selbstberichteten Morbidität bei den Probanden erkennbar. Die Tabellen 8,9,10 und 11 zeigen, dass innerhalb der drei Interviews keine signifikanten Unterschiede in der Validität der Probandenangaben zu den Diagnosen Diabetes mellitus, Herzinfarkt, Schlaganfall und Fraktur vorlagen. Insgesamt kann das Wiederholbarkeitsmaß nur als Hinweis auf die Validität der selbstberichteten Morbidität dienen. Zusätzlich müsste eine Erhöhung der Kriterien für die Bezeichnung „zuverlässige Angabe“ erfolgen. Nur bei einem Wiederholbarkeitsmaß von >80-90% könnte eine Zuverlässigkeit in Betracht gezogen werden, da immer noch eine Fehlerquote, abhängig von der jeweiligen Erkrankung, mit

einbezogen werden muss (siehe Tabelle 5 auf Seite 21).

## 4.2. Validität der selbstberichteten Morbidität

Sensitivität, Spezifität sowie positiver und negativer Vorhersagewert sind Kennzahlen, die zur Charakterisierung der Gültigkeit von Testverfahren dienen. Auch Studien, welche die Validität selbstberichteter Morbidität untersuchten, nutzten diese Kennzahlen. Ein Beispiel, wie es hierbei zur Fehlinterpretation kommen kann, wird in der folgenden Studie deutlich. O'Mahony P. et al. stufen die Validität der Selbstangabe zu Schlaganfall wegen einer Spezifität und Sensitivität von  $>0,9$  als sehr valide ein. Dabei betrug der positive Vorhersagewert nur 0,63. Bei 37% der Probanden, die die Frage „*Have you ever had a stroke*“ mit „Ja“ beantworteten, stellte sich dies als falsch heraus [45]. Aufgrund dieser hohen Anzahl von falsch positiven Angaben, sollte nicht von einer hohen Validität ausgegangen werden.

Da die Mehrzahl der Probanden in epidemiologischen Studien gesund ist und richtigerweise eine Erkrankung verneint, sind Spezifität und negativer Vorhersagewert nur begrenzt geeignet, um die Validität selbstberichteter Morbidität zu charakterisieren. Im Gegensatz dazu berücksichtigt der positive Vorhersagewert nur die erkrankten Probanden und gibt an, wie viele von diesen eine richtige positive Angabe machen. Daher ist der positive Vorhersagewert eine geeignete Kennzahl, um die Validität selbstberichteter Morbidität anzugeben.

Deshalb lässt sich festhalten, dass nur von einer Validität der selbstberichteten Morbidität ausgegangen werden kann, wenn der positive Vorhersagewert mindestens 0,7 beträgt, bzw. 70% der Angaben bestätigt werden. Liegt der Wert bei mindestens 0,9, bzw. werden 90% bestätigt, wird dies als sehr valide gewertet. Ähnliche Grenzwerte wurden auch von Bergmann et al. und Meisinger et al. definiert [4,43].

Tabelle 5 zeigt, dass die Validität der selbstberichteten Morbidität der verschiedenen Erkrankungen variiert. Während die Angaben zu Diabetes mellitus zu 96,3% vom Hausarzt bestätigt wurden, lag die Bestätigung bei Schlaganfall bei 76,0%, bei einem Herzinfarkt bei 72,9% und bei einer Fraktur bei 71,4%. Ähnliche Ergebnisse sind in anderen Studien beschrieben und sind in Kapitel 1.1.2. dargestellt. Das Ergebnis zeigt,

dass die Validität der selbstberichteten Morbidität sehr stark von der Art der Erkrankung abhängt. In der Literatur werden dazu zwei Gründe genannt: Die Komplexität der Diagnostik und die Auswirkung der Erkrankung auf das alltägliche Leben der Patienten [8,28,43,46]. Die Diagnose Diabetes hat für den Patienten einen kompletten Lebenswandel zur Folge. Er erhält Schulungen im Umgang mit der medikamentösen Therapie, zur Ernährung und körperlichen Bewegung. Zudem wird der Verlauf der Erkrankung im Zuge von regelmäßigen Arztbesuchen dokumentiert. Dies alles führt dazu, dass die Erkrankung Diabetes mellitus ein ständiger Begleiter im Leben des Patienten ist. Die Diagnostik beruht auf definierten Blutzuckerwerten, deren Bedeutung leicht vom Patienten verstanden wird. Deswegen sind Selbstangaben zu Diabetes mellitus sehr valide. Ähnliche Ergebnisse sind in der Literatur beschrieben [5,44,46,49].

Die Diagnostik des Schlaganfalls beruht auf einem komplexen Zusammenspiel aus Klinik und bildgebenden Verfahren. Zudem können auch insbesondere die neurologischen Symptome durch andere Erkrankungen hervorgerufen werden. Dies kann zu Verwirrungen beim Patienten führen und hat zur Folge, dass die Angaben bezüglich des Schlaganfalls weniger valide sind. Jedoch können sie aufgrund des Ergebnisses dieser Studie noch als valide eingestuft werden. Mit einer Bestätigung durch den Hausarzt von 76,0% ist das Ergebnis mit anderen Studien vergleichbar [4,15,45,46]. Ein gegensätzliches Ergebnis dazu liefert die Studie von Carter K. et al.. Die Autoren der Studie stufen die Selbstangaben zu Schlaganfall als nicht valide ein, da nur 29% der Morbiditätsangaben bestätigt wurden. Den Probanden wurde die Frage gestellt „Have you ever been told by a doctor that you had a stroke?“ Ebenso wie in der vorliegenden Arbeit wurden nur die positiven Morbiditätsangaben validiert [7].

Auch die Diagnostik des Herzinfarkts beruht auf einem komplexen Zusammenspiel aus Klinik, Labor, Elektrokardiogramm und bildgebenden Verfahren. Anschließend muss der Patient die Begriffe stabile Angina Pectoris, instabile Angina Pectoris, NSTEMI, STEMI und Herzinfarkt unterscheiden können. Dies könnte leicht zu Verwechslungen beim Patienten führen und eine Ursache dafür sein, dass in der vorliegenden Studie 27,1% der Probanden eine falsch positive Morbiditätsangabe zu der Diagnose

Herzinfarkt machten. Auch M. Bergmann et al. vermuten dies als mögliche Ursache für die niedrigere Validität der selbstberichteten Morbidität zu der Diagnose Herzinfarkt [4]. Da aber in 72,9% der Fälle die selbstberichtete Morbidität zu der Diagnose Herzinfarkt von den jeweiligen Hausärzten bestätigt wurde, kann von einer Validität ausgegangen werden. Ein ähnliches Ergebnis ist ebenfalls in anderen Studien beschrieben [4,15,45,46].

Selbstberichtete Morbidität zu der Diagnose Fraktur wurde in 71,4% der Fälle durch den Hausarzt bestätigt und kann somit noch als valide eingestuft werden. Andere Erkrankungen des muskuloskelettalen Apparates können in der klinischen Symptomatik und Therapie einer Fraktur ähneln. Es ist anzunehmen, dass ein wesentlicher Teil der falsch positiven Angaben diesem Umstand zuzuschreiben ist. So wurde beispielsweise bei einer Probandin aus der vorliegenden Studie die angegebene Fraktur vom Hausarzt nicht bestätigt, sondern eine Muskelzerrung im angegebenen Zeitraum erwähnt. Auch in der Studie von Christa M. et al. lag bei allen Probanden, die eine falsch positive Angaben zu einer Fraktur machten, eine andere Erkrankung des muskuloskelettalen Apparates vor [43]. Jedoch kann dies nicht der alleinige Grund für die niedrigere Validität der selbstberichteten Morbidität zu der Diagnose Fraktur sein, da in anderen Studien der Anteil der falsch positiven Angaben nur 1,7%-19,0% betrug [4,35,36,43]. Tabelle 5 auf Seite 21 zeigt, dass in der vorliegenden Studie der Anteil der falsch positiven Angaben 28,6% betrug und somit höher als in vergleichbaren Studien ist. Ivers R. et al. prüften die Angaben zu Frakturen durch radiologische Bilder aus der jeweiligen Klinik, in der die Therapie durchgeführt wurde. Dabei waren nur 10,7% der Angaben falsch positiv [36]. In der Studie von Ismail A. et al. wurden 11% falsch positive Morbiditätsangaben gemacht. Die Werte waren abhängig von der Art der Fraktur und lagen zwischen 4% und 20% [35]. Bei Meisinger C. et al. wurden, wie in der vorliegenden Arbeit, auch Hausärzte gebeten, die Angaben ihrer Patienten zu Frakturen, die maximal 10 Jahre zurücklagen, zu validieren. Hier machten nur drei von 178 Patienten falsch positive Angaben und 87,3% der Probanden machten richtige Angaben zum Extremitätenabschnitt der Fraktur [43].

In Kapitel 3.4. ist beschrieben, dass zehn Probanden gleichzeitig eine richtig positive



und eine falsch positive Morbiditätsangabe machten. Davon gaben acht Probanden richtigerweise Diabetes mellitus und fälschlicherweise Schlaganfall oder Herzinfarkt an. Eine falsch positive Angabe zu Diabetes mellitus in Kombination mit einer richtig positiven Angabe einer anderen Erkrankung machte kein einziger Proband. Dies verdeutlicht abermals, dass die Validität der selbstberichteten Morbidität von der Art der Erkrankung abhängt. Anhand der oben genannten Grenzwerte ist die selbstberichtete Morbidität zu der Diagnose Diabetes mellitus als sehr valide, hingegen zu den Diagnosen Schlaganfall, Herzinfarkt und Fraktur als valide einzustufen.

### **4.3. Die Auswirkung der personenbezogenen Faktoren auf die Validität der selbstberichteten Morbidität**

Die bivariate Analyse aus Kapitel 3.4.1. und die multivariate Analyse aus Kapitel 3.4.2. zeigen, dass die personenbezogenen Faktoren Geschlecht, Alter, Bildung, Deutschland als Geburtsort, Anzahl der Komorbiditäten, aktuelle kognitive Leistungsfähigkeit und Einschätzung des eigenen Gesundheitszustandes keine signifikante Auswirkung auf die Validität der selbstberichteten Morbidität haben. Der personenbezogene Faktor Arztbesuche hat hingegen eine signifikant positive Auswirkung auf die Validität der selbstberichteten Morbidität. Mit steigender Anzahl an Arztbesuchen in den letzten zwölf Monaten vor dem ersten Interview sank die Wahrscheinlichkeit, dass der Proband eine falsch positive Morbiditätsangabe machte. Der signifikante Cut-off-Wert liegt bei vier oder mehr Arztbesuchen. Als Arztbesuch galten alle Untersuchungen, die durch einen niedergelassenen Arzt durchgeführt wurden. Hierbei wurde nicht unterschieden, ob die Untersuchung durch den Hausarzt oder durch einen niedergelassenen Facharzt durchgeführt wurde. Krankenhausaufenthalte wurden nicht hinzugezählt. Den Daten ist nicht zu entnehmen, wie hoch die Anzahl der Arztbesuche bei einem Hausarzt oder einem niedergelassenen Facharzt war. Daher kann nicht bestimmt werden, ob die Arztbesuche bei einem Hausarzt oder bei einem niedergelassenen Facharzt gleichermaßen oder unterschiedlich stark zu dem positiven Effekt beitragen.

Die Datenlage in der Forschungsliteratur über die Auswirkung von Arztbesuchen auf

die Validität von selbstberichteter Morbidität ist nicht eindeutig. Goldman et al. berichten, dass bei einer Studienpopulation aus Taiwan regelmäßige ärztliche Untersuchungen einen positiven Effekt auf Selbstangaben zu Bluthochdruck, jedoch keinen Effekt auf Selbstangaben zu der Diagnose Diabetes mellitus haben [25]. Lag die letzte ärztliche Untersuchung höchstens drei Monate zurück, waren die Selbstangaben zu Bluthochdruck signifikant valider als wenn keine ärztliche Untersuchung in den letzten zwölf Monaten durchgeführt wurde. In der Studie werden keine Angaben gemacht, ob die Untersuchung von einem niedergelassenen Arzt oder im Krankenhaus durchgeführt wurde [25]. Haapanen et al. beschrieben eine signifikant niedrigere Validität der negativen Morbiditätsangaben bei kardiovaskulären Erkrankungen ab drei oder mehr Arztbesuchen pro Jahr. Jedoch hat laut Haapanen et al. die durchschnittliche Anzahl der Arztbesuche pro Jahr keine Auswirkung auf die Validität der positiven Morbiditätsangaben zu kardiovaskulären Erkrankungen [28]. Kehoe et al. stellten fest, dass Probanden, die zwei oder mehr Arztbesuche pro Jahr hatten, vermehrt falsch positive Morbiditätsangaben machten [37]. Auch Haapanen et al. und Kehoe et al. unterschieden nicht zwischen einer Untersuchung durch niedergelassene Ärzte und einem Krankenhausaufenthalt. Deswegen lässt sich nicht erschließen, ob der negative Effekt der Arztbesuche auf die selbstberichtete Morbidität häufigen Krankenhausaufenthalten oder einem Kontakt zu allen Arztgruppen geschuldet ist. In der Zusammenschau aller Daten lässt sich festhalten, dass der in der vorliegenden Arbeit gefundene positive Effekt von Arztbesuchen auf die Validität selbstberichteter Morbidität der Betreuung der Probanden durch niedergelassene Ärzte geschuldet ist. Ob Hausärzte und Fachärzte in gleichen Teilen dazu beitragen und ob häufige Krankenhausaufenthalte einen negativen Effekt auf die Validität der selbstberichteten Morbidität haben, könnte in zukünftigen Studien untersucht werden.

Hinsichtlich der Anzahl der Komorbiditäten konnte kein signifikanter Effekt auf die Validität der selbstberichteten Morbidität gefunden werden. Auch hier ist die Datenlage in der Forschungsliteratur nicht eindeutig. Y. Okura et al. kamen zu dem Ergebnis, dass Probanden mit einem Carlson Index von eins oder mehr eine signifikant niedrigere Übereinstimmung von Selbstangaben und ärztlichen Dokumenten haben als Probanden mit einem Carlson Index von 0 [46]. Y. Okura et al. vermuten, dass eine häufige

Interaktion mit dem Gesundheitssystem, aufgrund der Anwesenheit von Komorbiditäten, zu einer Übertreibung der tatsächlichen oder möglichen Morbidität führen könnte [46]. Dies kann in der vorliegenden Arbeit jedoch nicht bestätigt werden. Wie oben erwähnt, führen häufige Arztbesuche zu einer signifikant höheren Validität der selbstberichteten Morbidität. Bei Hansen H. hingegen stieg die Chance einer positiven Übereinstimmung zwischen Patienten- und Hausarztangaben bei einem höheren Krankheitscount [29].

In der vorliegenden Studie hat das Alter der Probanden keinen Effekt auf die Validität der selbstberichteten Morbidität. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass das Probandenkollektiv der vorliegenden Studie nur aus Senioren im Alter zwischen 65 und 90 Jahren besteht. Das Durchschnittsalter betrug beim Baseline Interview  $75,15 \pm 6,08$  Jahre. Hansen H. beschreibt in ihrer Studie, mit einem in Bezug auf das Alter ähnlichen Probandenkollektiv und einem Durchschnittsalter von  $74,4 \pm 5,2$  Jahren, ein teilweise ähnliches Ergebnis. Keinen Effekt hatte das Alter auf die Probandenangaben zu den Diagnosen KHK und Schlaganfall. Jedoch zeigte sich mit steigendem Alter eine negative Assoziation mit der Validität der Probandenangaben zu der Diagnose Diabetes mellitus [29]. Die Ergebnisse von Studien, die eine größere Bandbreite des Alters in der Studienpopulation aufweisen, variieren. Okura et al. beschreiben eine höhere Validität der selbstberichteten Morbidität zu den Diagnosen Diabetes mellitus, Herzinfarkt und Schlaganfall bei 45-64 Jährigen im Vergleich zu 65-96 Jährigen [46]. Hingegen beschreiben Bergmann et al. eine signifikant höhere Validität der selbstberichteten Morbidität zu den Diagnosen Herzinfarkt und Schlaganfall mit steigendem Alter und die höchste Validität bei  $\geq 65$  Jährigen im Vergleich zu  $\leq 49$  Jährigen und 50-64 Jährigen [4]. Hapaanen et al. dagegen können keinen Unterschied in der Validität der selbstberichteten Morbidität zu kardiovaskulären Erkrankungen zwischen den Altersgruppen 45-54, 55-64 und 65-73 erkennen [28]. Ismail et al. beschreiben eine geringere Rate an falsch positiven Selbstangaben zu Frakturen bei steigendem Alter bei über 50-jährigen Probanden [35].

Hinsichtlich des Geschlechts der Probanden konnte in der vorliegenden Studie keine signifikante Assoziation mit der Validität der selbstberichteten Morbidität gefunden

werden. Bergmann et al. und Haapanen et al. schildern ein ähnliches Ergebnis [4,28]. Hingegen berichten Engstad et al. von einem positiven Einfluss des männlichen Geschlechts auf Selbstangaben zu der Diagnose Herzinfarkt und Okura et al. berichten von einem positiven Einfluss des weiblichen Geschlechts auf Selbstangaben zu den Diagnosen Herzinfarkt und Diabetes mellitus [15,46]. Hansen H. beschreibt einen positiven Einfluss des männlichen Geschlechts hinsichtlich der Diagnosen Schlaganfall, Diabetes mellitus und KHK.

In der vorliegenden Studie hat das Bildungsniveau der Probanden keinen Einfluss auf die Validität der selbstberichteten Morbidität. Ähnliche Ergebnisse beschreiben Bergmann et al. zu den Diagnosen Schlaganfall und KHK, Haapanen et al. zu kardiovaskulären Erkrankungen, Engstadt et al. zu Schlaganfall und Hansen H. zu den Diagnosen Diabetes mellitus, Schlaganfall und KHK [4,15,28,29].

Die Teilnahme an der ActiFE-Studie setzte gute Sprachkenntnisse der Probanden in Deutsch voraus. Es ist anzunehmen, dass alle Studienteilnehmer, die nicht Deutschland als Geburtsort angaben, schon länger in Deutschland leben. Unter dieser Voraussetzung hat in der vorliegenden Studie der Geburtsort Deutschland keine Auswirkung auf die Validität selbstberichteter Morbidität.

Die aktuelle kognitive Leistungsfähigkeit der Probanden wurde anhand der korrekten Wiedergabe von zehn Wörtern aus der CERAD-Wortliste gemessen. Hier konnte keine signifikante Auswirkung auf die Validität der selbstberichteten Morbidität festgestellt werden. Es ist zu berücksichtigen, dass dieser Test nur als Hinweis für die aktuelle kognitive Leistungsfähigkeit dienen kann. Um die aktuelle kognitive Leistungsfähigkeit der Probanden genauer wiedergeben zu können, müssten in zukünftigen Studien zusätzliche Tests miteinbezogen werden [1]. Zudem ist zu beachten, dass starke kognitive Einschränkungen zu Studienbeginn ein Ausschlusskriterium aus der ActiFE-Studie waren. Dies führte zu einer kognitiv leistungsfähigen Population [32].

Die Probanden wurden gebeten, eine Einschätzung des eigenen Gesundheitszustandes vorzunehmen. Die Einschätzung hat keine signifikante Auswirkung auf die Validität der selbstberichteten Morbidität. In der Forschungsliteratur konnte kein direkter

Vergleich gefunden werden. Hansen H. untersuchte in ihrer Arbeit den Zusammenhang zwischen der Lebensqualität, gemessen mittels des EQ-GD Gesundheitsfragebogens, und der Übereinstimmung zwischen Probanden- und Hausarztangaben. In ihrer Studie hat die Lebensqualität keine Auswirkung auf die Übereinstimmung hinsichtlich der Diagnosen Diabetes mellitus und Schlaganfall. Hingegen hat die Lebensqualität eine signifikante Auswirkung auf die Übereinstimmung bezüglich der Diagnose KHK und weiteren Erkrankungen mit hoher Krankheitslast. Bei diesen Erkrankungen führt eine Zunahme der Lebensqualität zu einer sinkenden Übereinstimmung und eine Abnahme der Lebensqualität zu einer steigenden Übereinstimmung. Hansen H. stellt die Vermutung auf, dass es auf Grund der sinkenden Lebensqualität zu einer vermehrten Inanspruchnahme des Hausarztes kommt. Die häufige Inanspruchnahme führt wiederum zu einer erhöhten Übereinstimmung zwischen Probanden- und Hausarztangaben [29]. Dies konnte in der vorliegenden Arbeit bestätigt werden. Wie oben beschrieben, konnte ein signifikant positiver Einfluss häufiger Arztbesuche auf die Validität von selbstberichteter Morbidität festgestellt werden.

#### **4.4. Vergleich der Prävalenzangaben des RKI und der ActiFE-Studie**

Heidermann et al. und Busch et al. beschreiben, dass Studien zur Prävalenzschätzung auf Grund unterschiedlicher Studienpopulationen und Fallzahlen nicht immer vergleichbar sind [6,31]. Tabelle 1 auf Seite 11 zeigt, dass in der Studienpopulation der ActiFE-Studie alle drei Erkrankungen eine niedrigere Prävalenz haben als im Gesundheitsmonitoring des RKI. Die Ursache lässt sich nur vermuten, da die Probandenauswahl in beiden Studien sehr ähnlich war. Allein die Herkunft der Studienpopulationen unterscheidet sich. Die Probanden des Gesundheitsmonitoring des RKI stammen aus dem gesamten Bundesgebiet und die Probanden der ActiFE-Studie nur aus der Region Ulm. Ein Grund für die niedrigere Prävalenz der drei Erkrankungen Diabetes mellitus, Herzinfarkt und Schlaganfall in der ActiFE-Studie könnte daher der hohe sozioökonomische Status der Bewohner der Region Ulm sein. Je höher der sozioökonomische Status, desto niedriger ist die Prävalenz für die Diagnosen Diabetes

mellitus und KHK [26,31]. Zudem hat Baden-Württemberg die niedrigste Lebenszeitprävalenz bei kardiovaskulären Erkrankungen in Deutschland [12].

## **4.5. Limitationen der Studie**

### **4.5.1. Antwort der Hausärzte**

In dieser Arbeit wurden die jeweiligen behandelnden Hausärzte gebeten, die selbstberichtete Morbidität der Probanden zu validieren. Es wird davon ausgegangen, dass die Antworten der Hausärzte korrekt sind. Die Diagnosen Herzinfarkt, Schlaganfall und Fraktur werden oft nicht primär vom Hausarzt gestellt sondern durch den jeweiligen Facharzt oder im Krankenhaus. Anschließend wird der Hausarzt mittels Arzt- oder Entlassungsbrief informiert. Darüber hinaus übernimmt der Hausarzt eine wichtige Rolle bei der Nachbehandlung.

### **4.5.2. Die Probanden**

Alle Probanden nahmen freiwillig an der ActiFE- und EPOSA-Studie teil. Durch die Teilnahmeverweigerung einiger Probanden kann es zu einer Stichprobenverzerrung kommen (selection bias; participation bias). Viele Studien untersuchten die soziodemografischen Faktoren der Teilnahmeverweigerer [33,53]. Hill et al. stellten sieben Veröffentlichungen dar, die beschreiben, dass Männer einer Nutzung ihrer medizinischen Daten zu Forschungszwecken eher zustimmen als Frauen [33]. Dies könnte die überproportional hohe Teilnahme von Männern in der vorliegenden Studie erklären. Ob es auch Unterschiede in der Validität selbstberichteter Morbidität zwischen Teilnehmern und Nichtteilnehmern gibt, könnte Gegenstand zukünftiger Studien sein.

### **4.5.3. Der Interviewer**

Der Interviewer selbst kann die Antwort eines Probanden beeinflussen [10]. Durch eine professionelle und wiederholte Schulung der Interviewer und durch standardisierte

Interviews kann dieser Verzerrung entgegengewirkt werden. Wie groß der Effekt bei der Datenerhebung der vorliegenden Arbeit sein könnte, lässt sich nicht bestimmen.

#### **4.5.4. Die personenbezogenen Faktoren**

Die personenbezogenen Faktoren wurden ausschließlich in dem Baseline Interview im Jahr 2009 erhoben. Eine Veränderung bis zum Jahr 2013 wurde im Rahmen der ActiFE-Studie nicht erfasst. Eine Veränderung ist bei den personenbezogenen Faktoren Bildung, Geschlecht, Altersunterschied innerhalb der Studienpopulation und Deutschland als Geburtsort nicht möglich. Eine Veränderung der kognitiven Leistungsfähigkeit, des FCI und des subjektiven Wohlbefindens ist hingegen möglich, wurde in dieser Studie jedoch nicht erfasst. Wie in Kapitel 2.3. beschrieben, wird eine Fraktur nicht in den FCI miteinbezogen. Aus diesem Grund nahm der FCI bei allen Probanden, die ausschließlich die Diagnose Fraktur angaben, einen Wert von null an. Dies war bei vier Probanden der Fall. Gab ein Proband in den Follow-up Interviews eine zusätzliche Diagnose zu der Diagnose Fraktur an, wurde die Veränderung auch nicht im FCI aufgenommen. Somit betrug der FCI bei vier weiteren Probanden null, obwohl diese im Verlauf des zweiten oder dritten Interviews eine zusätzliche Diagnose angaben. Weitere Einschränkungen sind bereits in Kapitel 4.3. beschrieben.

#### **4.5.5. Nonresponse Bias**

Bei 58 Probanden erfolgte keine Rückmeldung durch die jeweiligen Hausärzte. Bei 57 der 58 Probanden waren die personenbezogenen Faktoren vollständig. Die Tabellen 18 und 19, im Anhang auf Seite 63 und Seite 64, zeigen die Prävalenz der personenbezogenen Faktoren dieser 57 Probanden. Die bivariaten Analysen in Tabelle 18 und 19 zeigen, dass kein signifikanter Unterschied der personenbezogenen Faktoren zwischen den Probanden, bei denen die Hausärzte antworteten und jenen, bei denen die Hausärzte nicht antworteten, besteht. Es ist anzunehmen, dass eine Rückmeldung der jeweiligen Hausärzte zu diesen 58 Probanden keine Veränderung der Ergebnisse in dieser Arbeit zur Folge gehabt hätte.

#### **4.5.6. Falsch negative Morbiditätsangaben**

In der vorliegenden Arbeit wurden aus Kostengründen nur die positiven Morbiditätsangaben validiert. Wie hoch die Anzahl der falsch negativen Morbiditätsangaben ist und ob die personenbezogenen Faktoren eine mögliche Auswirkung auf diese haben könnten, war nicht Gegenstand dieser Arbeit. Zukünftige Studien könnten dies thematisieren. Der Fokus der zukünftigen Studien könnte dabei auf der Validität der selbstberichteten Morbidität von erkrankten Probanden liegen. So könnte die Rate der falsch negativen Morbiditätsangaben ermittelt werden. Als Vorlage zum Studiendesign könnte die Studie von Ismail et al. dienen [35]. Ismail et al. nahmen Probanden in ihre Studie auf, bei denen bereits eine Fraktur in einer Klinik diagnostiziert wurde. Sie wurden über einen zugesendeten Fragebogen gebeten, Angaben zu machen, ob bei ihnen jemals ein Arzt eine Fraktur diagnostiziert hat. Hier machten 7% der Probanden eine falsch negative Morbiditätsangabe [35].



## 4.6. Schlussfolgerung

Selbstberichtete Morbidität durch Patienten und Probanden bildet die Grundlage vieler epidemiologischer Studien. Die in dieser Arbeit vorgestellten Ergebnisse zeigen, dass positive Morbiditätsangaben zu den Diagnosen Schlaganfall Herzinfarkt und Fraktur als valide und zu der Diagnose Diabetes mellitus als sehr valide eingestuft werden können. Morbiditätsangaben durch Probanden zu diesen Diagnosen können somit als zuverlässige Datengrundlage für epidemiologische Studien dienen. Inwieweit sich dazu die Validität von negativen Morbiditätsangaben zu diesen Diagnosen unterscheidet, sollte Gegenstand zukünftiger Studien sein. Zudem sind zusätzliche Arbeiten nötig, die die Validität selbstberichteter Morbidität zu weiteren Diagnosen bestimmen.

In der vorliegenden Arbeit hat nur der personenbezogene Faktor Arztbesuche eine signifikant positive Auswirkung auf die Validität selbstberichteter Morbidität. Mit zunehmender Anzahl an Arztbesuchen bei niedergelassenen Ärzten steigt die Validität der selbstberichteten Morbidität. Inwieweit sich der Beitrag zur Zunahme der Validität durch Arztbesuche bei Hausärzten im Vergleich zu niedergelassenen Fachärzten unterscheidet, könnte in zukünftigen Studien ermittelt werden. Aus der Forschungsliteratur ist zu entnehmen, dass häufige Arztbesuche auch einen negativen Einfluss auf die Validität von Selbstangaben haben können. Zukünftige Studien könnten untersuchen, ob der negative Einfluss häufigen Krankenhausaufenthalten geschuldet ist. Zudem könnte, neben der Anzahl der Besuche, nach weiteren Faktoren gesucht werden, die das Arzt-Patienten-Verhältnis beeinflussen und somit eine Auswirkung auf die Validität der selbstberichteten Morbidität haben.

Hausärzte sind auf die Berichterstattung durch niedergelassene Fachärzte oder Krankenhausärzte angewiesen. Zukünftige Studien könnten diesen Informationsaustausch und eine mögliche Auswirkung auf die selbstberichtete Morbidität der Patienten untersuchen.

## 5. Zusammenfassung

Selbstberichtete Morbidität durch Patienten und Probanden bildet die Grundlage jeder ärztlichen Anamnese und vieler epidemiologischer Studien. In der Forschungsliteratur sind unterschiedliche Ergebnisse bezüglich der Validität selbstberichteter Morbidität und deren Beeinflussung durch personenbezogene Faktoren der Probanden beschrieben. Ziel der Arbeit ist es, die Validität selbstberichteter Morbidität zu bestimmen. Darüber hinaus wird die Auswirkung von personenbezogenen Faktoren der Probanden auf die Validität der selbstberichteten Morbidität ermittelt.

Im Rahmen der ActiFE-Studie (Aktivität und Funktion der Senioren in Ulm) und EPOSA-Studie (European Project on Osteoarthritis), zwei bevölkerungsbezogenen longitudinalen Kohortenstudien der Bevölkerung 65+ im Stadtgebiet Ulm, Neu-Ulm und im Alb-Donau-Kreis, wurde die selbstberichtete Morbidität in drei persönlichen Interviews in den Jahren 2009, 2011 und 2013 erfasst. Die personenbezogenen Faktoren wurden im Baseline Interview der ActiFE-Studie im Jahr 2009 erfasst. Die Validierung der positiven Morbiditätsangaben der Probanden zu den Diagnosen Diabetes mellitus, Herzinfarkt, Schlaganfall und Fraktur erfolgte durch die behandelnden Hausärzte in den Jahren 2013 und 2014 über einen Fragebogen. In der statistischen Analyse wurde die Prävalenz, die Validität und das Wiederholbarkeitsmaß dieser vier Diagnosen bestimmt. Des Weiteren wurde anhand einer bi- und multivariaten Analyse die Auswirkung der personenbezogenen Faktoren Alter, Geschlecht, Bildung, Anzahl der Komorbiditäten, aktuelle kognitive Leistungsfähigkeit, Geburtsort Deutschland, Anzahl der Arztbesuche und Einschätzung des eigenen Gesundheitszustandes auf die Validität der selbstberichteten Morbidität bestimmt.

Eine vollständige Validierung erfolgte durch 130 Hausärzte zu 223 Probanden mit 262 Diagnosen. Eine Bestätigung der selbstberichteten Morbidität der Probanden durch die jeweiligen Hausärzte erfolgte bei der Diagnose Diabetes mellitus zu 96,3%, bei der Diagnose Schlaganfall zu 76,0%, bei der Diagnose Herzinfarkt zu 72,9% und bei der Diagnose Fraktur zu 71,4%. Die bi- und multivariaten Analysen zeigen, dass die

personenbezogenen Faktoren Geschlecht, Alter, Bildung, Anzahl der Komorbiditäten, Deutschland als Geburtsort, aktuelle kognitive Leistungsfähigkeit und Einschätzung des eigenen Gesundheitszustandes keine signifikante Auswirkung auf die Validität der selbstberichteten Morbidität haben. Allein die Anzahl der Arztbesuche bei einem niedergelassenen Arzt hat eine signifikant positive Auswirkung auf die Validität (Durchschnitt 6,82 vs. 3,95,  $p=0,001$ ). Eine höhere Anzahl an Arztbesuchen verringert die Wahrscheinlichkeit eine falsche Morbiditätsangabe zu machen. Der Cut-off-Wert mit der höchsten Sensitivität und Spezifität liegt bei vier Arztbesuchen in zwölf Monaten. In einer binären logistischen Regressionsanalyse mit allen personenbezogenen Faktoren, hat nur der Prädiktor Arztbesuche eine signifikante Auswirkung (OR:0,88 CI: 0,79-0,98,  $p=0,024$ ).

Die Validität der selbstberichteten Morbidität ist abhängig von der Art der Erkrankung und weniger von den personenbezogenen Faktoren der Probanden. Positive Morbiditätsangaben zu der Diagnose Diabetes mellitus sind sehr valide und zu den Diagnosen Schlaganfall, Herzinfarkt und Fraktur valide. Morbiditätsangaben durch Probanden zu diesen Diagnosen können somit als zuverlässige Datengrundlage für epidemiologische Studien dienen. Häufige Arztbesuche bei einem Hausarzt oder anderen niedergelassenen Ärzten führen zu einer höheren Validität der selbstberichteten Morbidität.

## 6. Literaturverzeichnis

1. Aebi C: Validierung der neuropsychologischen Testbatterie CERAD-NP: Eine Multi-Center Studie. Dissertation, Philosophische-Historische Fakultät der Universität Basel (2002)
2. Backhaus K, Erichson B, Plinke W, Weiber R: Logistische Regression. In: Backhaus K, Erichson B, Plinke W, Weiber R (Hrsg) Multivariate Analysemethoden: Eine anwendungsorientierte Einführung, 12. Aufl, Springer, Berlin, S. 243-296 (2008)
3. Bender R, Ziegler A, Lange S: Logistische Regression. Dtsch med Wochenschr 132: e33-e35 (2007)
4. Bergmann MM, Byers T, Freedman DS, Mokdad A: 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 (1998)
5. Bormann C, Hoeltz J, Hoffmeister H, Klaes L, Kreuter H, Lopez H, Stolzenberg H, Weilandt C: Subjektive Morbidität. Prävalenz, Reliabilität und Validität von Angaben über Herz-Kreislaufkrankheiten, Diabetes und Risikofaktoren im Nationalen Untersuchungs- und Befragungs-Survey 1984-1986. BGA Schriften 4: 30-95 (1990)

6. Busch MA, Schienkiewitz A, Nowossadeck E, Gößwald A: Prävalenz des Schlaganfalls bei Erwachsenen im Alter von 40 bis 79 Jahren in Deutschland. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz 56: 656-660 (2013)
7. Carter K, Barber PA, Shaw C: How does self-reported history of stroke compare to hospitalization data in a population-based survey in New Zealand? Stroke 41: 2678-2680 (2010)
8. Colditz GA, Martin P, Stampfer MJ, Willett WC, Sampson L, Rosner B, Hennekens CH, Speizer FE: Validation of questionnaire information on risk factors and disease outcomes in a prospective cohort study of women. Am J Epidemiol 123: 894-900 (1986)
9. Coughlin SS: Recall bias in epidemiologic studies. J Clin Epidemiol 43: 87-91 (1990)
10. Davis RE, Couper MP, Janz NK, Caldwell CH, Resnicow K: Interviewer effects in public health surveys. Health Educ Res 25: 14-26 (2010)
11. Denkinger MD, Franke S, Rapp K, Weinmayr G, Duran-Tauleria E, Nikolaus T, Peter R: Accelerometer-based physical activity in a large observational cohort - study protocol and design of the activity and function of the elderly in Ulm (ActiFE Ulm) study. BMC Geriatr 10: 50-64 (2010)
12. Dornquast C, Kroll LE, Neuhauser HK, Willich SN, Reinhold T, Busch MA: Regionale Unterschiede in der Prävalenz kardiovaskulärer Erkrankungen. Dtsch Arztebl 113: 704-711 (2016)

13. Eid M, Gollwitzer M, Schmitt M: Log-lineare Modelle und Logit-Modelle. In: Eid M, Gollwitzer M, Schmitt M (Hrsg) Statistik und Forschungsmethoden, 1. Aufl, Beltz Verlag, Basel, S. 735-762 (2010)
14. Eid M, Gollwitzer M, Schmitt M: Logistische Regressionsanalyse. In: Eid M, Gollwitzer M, Schmitt M (Hrsg) Statistik und Forschungsmethoden, 1. Aufl, Beltz Verlag, Basel, S. 767-803 (2010)
15. Engstad T, Bonna KH, Viitanen M: Validity of self-reported stroke : The Tromso Study. Stroke 31: 1602-1607 (2000)
16. Fransson E, Knutsson A, Westerholm P, Alfredsson L: Indications of recall bias found in a retrospective study of physical activity and myocardial infarction. J Clin Epidemiol 61: 840-847 (2008)
17. Fromm S: Binäre logistische Regressionsanalyse: Eine Einführung für Sozialwissenschaftler mit SPSS für Windows. In: Schulze G, Akremi L (Hrsg) Bamberger Beiträge zur empirischen Sozialforschung, 1. Aufl, Bamberg, S. 1-35 (2005)
18. Gaus W, Muche R: Chi-Quadrat-Test und andere Tests für qualitative Zielgrößen. In: Gaus W, Muche R (Hrsg) Medizinische Statistik, 1. Aufl, Schattauer, Stuttgart, S. 281-295 (2014)
19. Gaus W, Muche R: Korrelation und einfache, lineare Regression. In: Gaus W, Muche R (Hrsg) Medizinische Statistik, 1. Aufl, Schattauer, Stuttgart, S. 170-187 (2014)

20. Gaus W, Mucbe R: Prinzip des statistischen Tests. In: Gaus W, Mucbe R (Hrsg) Medizinische Statistik, 1. Aufl, Schattauer, Stuttgart, S. 264-280 (2014)
21. Gaus W, Mucbe R: Rangtests. In: Gaus W, Mucbe R (Hrsg) Medizinische Statistik, 1. Aufl, Schattauer, Stuttgart, S. 302-320 (2014)
22. Gaus W, Mucbe R: Statistische und epidemiologische Kenngrößen. In: Gaus W, Mucbe R (Hrsg) Medizinische Statistik, 1. Aufl, Schattauer, Stuttgart, S. 126-149 (2014)
23. Gaus W, Mucbe R: t-Test. In: Gaus W, Mucbe R (Hrsg) Medizinische Statistik, 1. Aufl, Schattauer, Stuttgart, S. 321-327 (2014)
24. Golder WA: Systematische Fehler in klinischen Studien. Z Rheumatol 76: 71-82 (2017)
25. Goldman N, Lin IF, Weinstein M, Lin Y-H: Evaluating the quality of self-reports of hypertension and diabetes. J Clin Epidemiol 56: 148-154 (2003)
26. Gößwald A, Schienkiewitz A, Nowossadeck E, Busch M: Prävalenz von Herzinfarkt und koronarer Herzkrankheit bei Erwachsenen im Alter von 40 bis 79 Jahren in Deutschland – Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1) Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz 56(5-6): 650-655 (2013)
27. Groll DL, To T, Bombardier C, Wright JG: The development of a comorbidity index with physical function as the outcome. J Clin Epidemiol 58: 595-602 (2005)

28. Haapanen N, Miilunpalo S, Pasanen M, Oja P, Vuori I: Agreement between questionnaire data and medical records of chronic diseases in middle-aged and elderly Finnish men and women. *Am J Epidemiol* 145: 762-769 (1997)
29. Hansen H: Von Patienten angegebene vs. von Hausärzten diagnostizierte Morbidität: Ergebnisse aus der MultiCare Cohort Study. Dissertation, Institut für Sozialmedizin und Epidemiologie der Universität Lübeck (2014)
30. Harlow SD, Linet MS: Agreement between questionnaire data and medical records. *Am J Epidemiol* 129: 233-248 (1989)
31. Heidemann C, Du Y, Schubert I, Rathmann W, Scheidt-Nave C: Prävalenz und zeitliche Entwicklung des bekannten Diabetes mellitus. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 56: 668-677 (2013)
32. Herbolsheimer F, Riepe MW, Peter R: Cognitive function and the agreement between self-reported and accelerometer-assessed physical activity. *BMC Geriatr* 18: 56-64 (2018)
33. Hill EM, Turner EL, Martin RM, Donovan JL: “Let’s get the best quality research we can”: public awareness and acceptance of consent to use existing data in health research: a systematic review and qualitative study. *BMC Med Res Methodol* 13: 72-81 (2013)
34. Himme A: Gütekriterien der Messung: Reliabilität, Validität und Generalisierbarkeit. In: Albers S, Klapper D, Konradt U, Walter A, Wolf J (Hrsg) *Methodik der empirischen Forschung*, 1. Aufl, Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden, S. 383-400 (2006)



35. Ismail AA, O'Neill TW, Cockerill W, Finn JD, Cannata JB, Hoszowski K, Johnell O, Matthis C, Raspe H, Raspe A, Reeve J, Silman AJ: Validity of self-report of fractures: results from a prospective study in men and women across Europe. *Osteoporosis Int* 11: 248-254 (2000)
36. Ivers RQ, Cumming RG, Mitchell P, Peduto AJ: The accuracy of self-reported fractures in older people. *J Clin Epidemiol* 55: 452-457 (2002)
37. Kehoe R, Wu SY, Leske MC, Chylack LT, Jr.: Comparing self-reported and physician-reported medical history. *Am J Epidemiol* 139: 813-818 (1994)
38. Kip KE, Cohen F, Cole SR, Wilhelmus KR, Patrick DL, Blair RC, Beck RW: Recall bias in a prospective cohort study of acute time-varying exposures: example from the herpetic eye disease study. *J Clin Epidemiol* 54: 482-487 (2001)
39. Krentz H: Explorative (untersuchende) Datenanalyse. In: Krentz, H (Hrsg) *Statistische Analysen mit SPSS in der Medizin: Band 1: Beschreibende statistische Analysen*, 2. Aufl, Shaker Verlag, Aachen, S. 181-199 (2008)
40. Lippman A, Mackenzie SG: What is "recall bias" and does it exist? *Prog Clin Biol Res* 163C: 205-209 (1985)
41. Machon M, Arriola L, Larranaga N, Amiano P, Moreno-Iribas C, Agudo A, Ardanaz E, Barricarte A, Buckland G, Chirlaque MD, Gavrila D, Huerta JM, Martinez C, Molina E, Navarro C, Quiros JR, Rodriguez L, Sanchez MJ, Gonzalez CA, Dorronsoro M: Validity of self-reported prevalent cases of stroke and acute myocardial infarction in the Spanish cohort of the EPIC study. *J Epidemiol Community Health* 67: 71-75 (2013)

42. Mahfoud Z, Ghandour L, Ghandour B, Mokdad AH, Sibai AM: Cell Phone and Face-to-face Interview Responses in Population-based Surveys: How Do They Compare? *Field Methods* 27: 39-54 (2014)
43. Meisinger C, Wildner M, Döring A, Sangha O: Validität und Reliabilität von Probandenangaben zu Frakturen. *Soz Präventivmed* 45: 203-207 (2000)
44. Midthjell K, Holmen J, Bjorndal A, Lund-Larsen G: 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 (1992)
45. O'Mahony PG, Dobson R, Rodgers H, James OF, Thomson RG: Validation of a population screening questionnaire to assess prevalence of stroke. *Stroke* 26: 1334-1337 (1995)
46. Okura Y, Urban LH, Mahoney DW, Jacobsen SJ, Rodeheffer RJ: 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: 1096-1103 (2004)
47. Prel J-Bd, Hommel G, Röhrig B, Blettner M: Konfidenzintervall oder p-Wert? Teil 4 der Serie zur Bewertung wissenschaftlicher Publikationen. *Dtsch Arztebl* 106: 335-339 (2009)
48. Raphael K: Recall bias: a proposal for assessment and control. *Int J Epidemiol* 16: 167-170 (1987)

49. Schottker B, Muller H, Rothenbacher D, Brenner H: Fasting plasma glucose and HbA1c in cardiovascular risk prediction: a sex-specific comparison in individuals without diabetes mellitus. *Diabetologia* 56: 92-100 (2013)
50. van der Pas S, Castell MV, Cooper C, Denkinger M, Dennison EM, Edwards MH, Herbolsheimer F, Limongi F, Lips P, Maggi S, Nasell H, Nikolaus T, Otero A, Pedersen NL, Peter R, Sanchez-Martinez M, Schaap LA, Zambon S, van Schoor NM, Deeg DJ: European project on osteoarthritis: design of a six-cohort study on the personal and societal burden of osteoarthritis in an older European population. *BMC Musculoskelet Disord* 14: 138-148 (2013)
51. Weins C: Uni- und bivariate deskriptive Statistik. In: Wolf C, Best H (Hrsg) *Handbuch der sozialwissenschaftlichen Datenanalyse*, 1. Aufl, Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden, S. 65-89 (2010)
52. Wilcox AJ, Horney LF: Accuracy of spontaneous abortion recall. *Am J Epidemiol* 120: 727-733 (1984)
53. Woolf S, Rothemich S, Johnson R, Marsland D: Selection bias from requiring patients to give consent to examine data for health services research. *Arch Fam Med* 9: 1111-1118 (2000)

## 7. Anhang

*Tabelle 18: Verteilung der personenbezogenen Faktoren Alter, FCI, aktuelle kognitive Leistungsfähigkeit, Arztbesuche und Einschätzung des eigenen Gesundheitszustandes innerhalb der Studienpopulation (=Rückmeldung) und bei den Probanden, zu denen der jeweilige Hausarzt keine Rückmeldung gab. Die personenbezogenen Faktoren wurden im 1. Interview der ActiFE-Studie erhoben (2009-2010). Die selbstberichtete Morbidität wurde in den drei Interviews der ActiFE- und EPOSA-Studie angegeben (2009-2013). Die Rückmeldung durch die jeweiligen Hausärzte aus Ulm und Umgebung erfolgte anhand postalisch zugesandter Fragebögen in den Jahren 2013 und 2014.*

*Legende: FCI: Functional Comorbidity Index, ActiFE: Activity and Function of the Elderly in Ulm; EPOSA: European Project on Osteoarthritis*

| personenbezogener Faktor                      |                    | Rückmeldung | keine Rückmeldung | Signifikanz | Test               |
|---|--------------------|-------------|-------------------|-------------|--------------------|
|   | Anzahl             | 222         | 57                |             |                    |
| Alter   | Mittelwert         | 75,15       | 76,2              | 0,168       | U-Test             |
|   | Standardabweichung | 6,08        | 5,74              |             |                    |
| FCI   | Mittelwert         | 3,18        | 3,14              | 0,904       | U-Test             |
|   | Standardabweichung | 1,76        | 1,86              |             |                    |
| aktuelle kognitive Leistungsfähigkeit         | Mittelwert         | 5,57        | 5,21              | 0,391       | U-Test             |
|   | Standardabweichung | 2,32        | 2,56              |             |                    |
| Arztbesuche                                   | Mittelwert         | 6,26        | 5,18              | 0,982       | U-Test             |
|   | Standardabweichung | 7,56        | 3,54              |             |                    |
| Einschätzung des eigenen Gesundheitszustandes | Mittelwert         | 2,91        | 3,05              | 0,819       | Pearson's $\chi^2$ |
|   | Standardabweichung | 0,71        | 0,69              |             |                    |

*Tabelle 19: Verteilung der personenbezogenen Faktoren Geschlecht, Anzahl der Arztbesuche mit einem Cut-off-Wert von 4, Bildung und Geburtsort Deutschland innerhalb der Studienpopulation (=Rückmeldung) und bei den Probanden, zu denen der jeweilige Hausarzt keine Rückmeldung gab. Die personenbezogenen Faktoren wurden im 1. Interview der ActiFE-Studie erhoben (2009-2010). Die selbstberichtete Morbidität wurde in den drei Interviews der ActiFE- und EPOSA-Studie angegeben (2009-2013). Die Rückmeldung durch die jeweiligen Hausärzte aus Ulm und Umgebung erfolgte anhand postalisch zugesandter Fragebögen in den Jahren 2013 und 2014.*

*Legende: ActiFE: Activity and Function of the Elderly in Ulm; EPOSA: European Project on Osteoarthritis*

| personenbezogener Faktor |                   | Rückmeldung | keine Rückmeldung | Signifikanz | Test               |
|--------------------------|-------------------|-------------|-------------------|-------------|--------------------|
| Alle                     |                   | 222         | 57                |             |                    |
| Geschlecht               | männlich          | 141(63,5%)  | 38(66,7%)         | 0,658       | Pearson's $\chi^2$ |
|                          | weiblich          | 81(36,5%)   | 19(33,3%)         |             |                    |
| Bildung                  | Klasse 1 (gering) | 119(53,6%)  | 30(52,5%)         | 0,819       | Pearson's $\chi^2$ |
|                          | Klasse 2 (mittel) | 41(18,5%)   | 9(15,8%)          |             |                    |
|                          | Klasse 3 (hoch)   | 62(27,9%)   | 18(31,6%)         |             |                    |
| Geburtsort Deutschland   | Ja                | 188(84,7%)  | 50(87,7%)         | 0,564       | Pearson's $\chi^2$ |
|                          | Nein              | 34(15,3%)   | 7(12,3%)          |             |                    |
| Anzahl der Arztbesuche   | <4                | 72(32,4%)   | 20(35,1%)         | 0,704       | Pearson's $\chi^2$ |
|                          | ≥4                | 150(67,6%)  | 37(64,9%)         |             |                    |

## **Danksagung**

Großer Dank gebührt zuerst meinem Doktorvater, Herrn Prof. Dr. Peter, für die Überlassung des Themas sowie die hervorragende Betreuung und Herrn Dr. Herbolsheimer für die herausragende Hilfestellung.

Mein besonderer Dank gilt meinen Eltern Hiltrud und Georg Döhmen, die mir das Studium der Humanmedizin ermöglichten. Für viele freudige Momente danke ich meinen Geschwistern Caroline, Christian, Claudius und allen Freunden.

Weiterer Dank gilt Maximilian Volkmann, Cornelia Rost und Beate Döhmen für das Korrekturlesen meiner Arbeit.

Zuletzt möchte ich Julia Vetterlein für die Unterstützung während der Staatsexamina, der Verfassung dieser Arbeit und für den motivierenden Beistand in allen Lebenslagen danken.

## Lebenslauf

Name: Cornelius Artur Erich Döhmen

Geburtsjahr: 1987

Geburtsort: Göttingen

### Hochschulstudium

09.2008 – 06.2010 Studium der Humanmedizin an der Semmelweis  
Universität, Budapest, Abschluss der Vorklinik

09.2010 – 04.2014 Studium der Humanmedizin an der Universität Ulm,  
Abschluss der Klinik mit Bestehen des zweiten Abschnitts  
der Ärztlichen Prüfung

05.2014 – 05.2015 Studium der Humanmedizin an der Charité  
Universitätsmedizin Berlin, Durchführung des Praktischen  
Jahres und Bestehen des dritten Abschnitts der Ärztlichen  
Prüfung

08.06.2015 Erhalt der Approbation als Arzt

### Berufliche Tätigkeit

01.09.2015-16.01.2018 St. Joseph Krankenhaus Berlin, Klinik für Gynäkologie  
und Geburtshilfe

01.06.2018- 30.09.2019 Ev. Krankenhaus Bethesda Mönchengladbach, Klinik für  
Frauenheilkunde und Geburtshilfe

seit 01.10.2019 Universitätsklinikum Düsseldorf, Klinik für  
Frauenheilkunde und Geburtshilfe

## Publikationen

2016

Abou-Dakn M, **Döhmen C**, Wenzel S: Validation of the TONOPORT VI ambulatory blood pressure monitor in adults according to the European Society of Hypertension International Protocol revision 2010. Journal Of Human Hypertension 31: 89 (2016)