

Abschlussbericht Zentralinstitut für die Kassenärztliche Versorgung

Untersuchung zur Erfassung von Schweregraden in
Routinedaten bei ausgewählten Diagnosen:
Literaturüberblick und Routinedatenanalyse zu
unterschiedlichen Operationalisierungen
sowie deren Bewertung

Korrespondenzadresse

Dr. Ingrid Schubert
PMV forschungsgruppe
Universität zu Köln
Herderstraße 52-54
50931 Köln
Tel. 0221 - 478 - 85531
Ingrid.Schubert@uk-koeln.de

www.pmvforschungsgruppe.de

Ingrid Köster
PMV forschungsgruppe
Universität zu Köln
Herderstraße 52-54
50931 Köln
Tel. 0221 - 478 - 6644
Ingrid.Koester@uk-koeln.de

unter Mitarbeit von Dr. Antje Hammer (ehemals Institut für Medizinische Soziologie, Versorgungsforschung und Rehabilitationswissenschaft der Humanwissenschaftlichen Fakultät und der Medizinischen Fakultät der Universität zu Köln IMVR): Literaturrecherche

Mitglied im Zentrum für Versorgungsforschung der Universität zu Köln (Sprecher: Prof. Dr. Holger Pfaff)

Förderung:

Zentralinstitut für die Kassenärztliche Versorgung (ZI) in der Bundesrepublik Deutschland im Rahmen des Programms zur Förderung der Versorgungsforschung

Köln, den 22.04.2016

Copyright 2016

1	Einführung	1
1.1	Kontext	1
1.2	Ziel und Fragestellungen	3
2	Literaturrecherche	5
2.1	Durchführung	5
2.2	Studien zur Demenz	7
2.2.1	Studien mit Primärdaten	7
2.2.2	Zwischenfazit zu Demenzstudien	8
2.3	Studien zu Diabetes	9
2.3.1	Scores für Schweregrad: DCSI und aDCSI	10
2.3.2	Proxy für Schweregrad zur Adjustierung	12
2.3.3	Zwischenfazit zu Diabetes	14
2.4	Studien zu Herzinsuffizienz und Herzinfarkt	16
2.4.1	Studien zu Herzinsuffizienz	16
2.4.2	Studien zu Herzinfarkt	17
2.4.3	Zwischenfazit	18
2.5	Studien zu Schlaganfall	20
2.5.1	Zwischenfazit	23
2.6	Vorläufiges Fazit zur Literaturrecherche	24
3	Datenbasis	26
3.1	Daten	26
3.2	Bezugspopulationen und Beobachtungszeitraum	27
3.2.1	Querschnittsanalysen	27
3.2.2	Längsschnittanalysen	27
4	Datenanalyse	28
4.1	Fragestellungen im Überblick	28
4.2	Kodierung der ICD-10-Codes U50/U51	29
4.2.1	Fazit zur Kodierung von U50/U51	34
4.3	Demenz	35
4.3.1	Kodierung nach ICD-10	35
4.3.2	Proxies und ihre Umsetzung in GKV-Daten	38
4.3.3	Schweregrad operationalisiert über Pflegestufen	43
4.3.4	Schweregrad operationalisiert über Stuhlinkontinenz und Neuroleptika	45
4.3.5	Vergleich der Schweregraddefinitionen	47
4.3.6	Fazit zur Schweregradbestimmung bei Demenz	47
4.4	Diabetes mellitus	49
4.4.1	Kodierung nach ICD-10	49
4.4.2	Proxies und ihre Umsetzung in GKV-Daten	51

4.4.3	Schweregrad operationalisiert über ausgewählte Proxy-Variablen	52
4.4.4	Schweregrad operationalisiert über Anzahl der Komplikationen	54
4.4.5	Schweregrad nach aDCSI	56
4.4.6	Fazit zur Schweregradbestimmung bei Diabetes	58
4.5	Herzinsuffizienz	59
4.5.1	Schweregrad nach ICD-10	59
4.5.2	Proxies und ihre Umsetzung in GKV-Daten	62
4.5.3	Fazit zu Herzinsuffizienz	66
4.6	Herzinfarkt	67
4.6.1	Schweregrad nach ICD-10	67
4.6.2	Proxies und ihre Umsetzung in GKV Daten (akutes Ereignis)	68
4.6.3	Fazit zu Herzinfarkt	72
4.7	Schlaganfall	73
4.7.1	Folgen eines Schlaganfalls nach ICD-10	73
4.7.2	Proxies und ihre Umsetzung in GKV-Daten	73
4.7.3	Schweregrad des akuten Ereignisses	75
4.7.4	Schweregrad des Schlaganfalls nach Krankenhausaufenthalt	79
4.7.5	Vergleich der Schweregraddefinitionen	88
4.7.6	Fazit zu Schlaganfall	88
5	Zusammenfassung	91
5.1	Hintergrund und Fragestellung	91
5.2	Vorgehensweise	92
5.3	Literaturrecherche	93
5.4	Ergebnisse der Routinedatenanalyse	98
5.4.1	Schweregradangaben in der ICD-10	98
5.4.2	Demenz	98
5.4.3	Diabetes	100
5.4.4	Herzinsuffizienz	101
5.4.5	Herzinfarkt	102
5.4.6	Schlaganfall	102
5.5	Fazit	104
6	Literatur	106
7	Anhang	112

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Ergebnisse des Abstract- und Volltextscreenings	6
Abb. 2	Demenz bei Alzheimer-Krankheit (ICD-10 F00): Anteil der Alzheimerdemenzfälle in der VSH nach ICD-4-Steller, 2004-2013	38
Abb. 3	Häufigkeit des Diabetes in der VSH, 2004-2013	50
Abb. 4	Anteil der Diabetespatienten mit spezifischer Kodierung des Diabetes (ICD-10 E10-E13; Zusatz G), 2004-2013	50
Abb. 5	Jährliche Behandlungskosten eines Diabetespatienten nach Patientengruppen, 2013	54
Abb. 6	Patienten mit Diabetes mellitus nach Anzahl der aDCSI Komplikationen, 2013	55
Abb. 7	Jährliche Behandlungskosten eines Diabetespatienten nach Anzahl der aDCSI Komplikationen (maximal 7), 2013	56
Abb. 8	Patienten mit Diabetes mellitus nach aDCSI Score, 2013	57
Abb. 9	Jährliche Behandlungskosten eines Diabetespatienten nach aDCSI Score	58
Abb. 10	Patienten mit Herzinsuffizienz (ICD-10 I50) in der VSH: Anteil der Versicherten mit ausschließlich I50.9, 2004-2013	60
Abb. 11	Linksherzinsuffizienz (ICD-10 I50.1): Entwicklung der Kodierung von NYHA-Stadien; Anteil der Linksherzinsuffizienzfälle mit einer Schweregradangabe, 2004-2013	61
Abb. 12	Anteil der Schlaganfallpatienten mit hohem Schweregrad nach Horner und Kind und nach Altersgruppe	76
Abb. 13	Anteil der Schlaganfallpatienten mit (erstmalig) stationärer Pflege und (erstmalig) Pflegestufe 3 nach Liegedauer (Indexaufenthalt)	82
Abb. 14	Anteil der Schlaganfallpatienten mit hohem Schweregrad nach Ellis (adaptiert), PMV-Liegezeit und PMV-Pflege und nach Altersgruppe	83

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Suchbegriffe	5
Tab. 2	Demenzstudien	7
Tab. 3	Mögliche Proxy-Variablen für Schweregrad einer Demenz	8
Tab. 4	Diabetes Studien	9
Tab. 5	Auszug aus DCSI zit. nach Young et al. [86]	15
Tab. 6	Mögliche Proxy-Variablen für Schweregrad eines Diabetes mellitus	16
Tab. 7	Studien zu Herzinsuffizienz	16
Tab. 8	Studien zu Herzinfarkt	17
Tab. 9	Mögliche Proxy-Variablen für Schweregrad eines Herzinfarktes	20
Tab. 10	Schlaganfallstudien	21
Tab. 11	Mögliche Proxy-Variablen für Schweregrad eines Schlaganfalls	24
Tab. 12	Diagnose U50/U51 nach ICD-10-GM Version 2012	29
Tab. 13	Häufigkeit der Kodierung der ICD-10-Codes U50/U51 im Krankenhaus, 2004-2013	30
Tab. 14	Häufigkeit der Kodierung der ICD-10-Codes U50/U51 im ambulanten Sektor, 2004-2013	30
Tab. 15	Charakteristika der Patienten mit und ohne Kodierung einer Funktionseinschränkung durch die ICD-10-Codes U50/U51, 2013	32
Tab. 16	Modellierung: Kodierung der ICD-10-Codes U50/U51 in Abhängigkeit von ausgewählten Diagnosen, 2013	33
Tab. 17	Demenz nach ICD-10-GM Version 2012	35
Tab. 18	Alzheimerdemenz: Auszug aus ICD-10-GM Version 2012	36
Tab. 19	Häufigkeit der Demenz in der VSH, 2004-2013	37
Tab. 20	Mögliche Proxy-Variablen für Schweregrad einer Demenz aus der Literatur	39
Tab. 21	Mögliche weitere Proxy-Variablen für Schweregrad einer Demenz	40
Tab. 22	Schweregrad-Proxies: Inanspruchnahme von Patienten mit Demenz und Kontrollen, 2013	41
Tab. 23	Vergleich von überlebenden und verstorbenen Demenzpatienten und Kontrollen in Bezug auf Proxy-Variablen, 2013	42
Tab. 24	Vergleich von Demenzpatienten und Kontrollen in Bezug auf die Kriterien der Schweregradeinteilung operationalisiert über die Pflegestufen, 2013	43
Tab. 25	Proxy-Variablen: Inanspruchnahme der Demenzpatienten nach Pflegestufe, 2013	44

Tab. 26	Modellierung: Versterben in Abhängigkeit vom Schweregrad operationalisiert über Pflegestufen, 2013	44
Tab. 27	Vergleich von Demenzpatienten und Kontrollen in Bezug auf die Kriterien der Schweregradeinteilung operationalisiert über Stuhlinkontinenz/ Neuroleptika, 2013	45
Tab. 28	Proxy-Variablen: Inanspruchnahme der Demenzpatienten nach Schweregrad operationalisiert Stuhlinkontinenz/ Neuroleptika, 2013	46
Tab. 29	Modellierung: Versterben bei Demenzpatienten in Abhängigkeit vom Schweregrad operationalisiert Stuhlinkontinenz/ Neuroleptika, 2013	46
Tab. 30	Demenz: Vergleich der Schweregraddefinitionen operationalisiert über Stuhlinkontinenz / Neuroleptika und über Pflegestufen	47
Tab. 31	Diabetes nach ICD-10-GM Version 2012	49
Tab. 32	Proxy-Variablen für Schweregrad eines Diabetes mellitus	51
Tab. 33	Patienten mit Diabetes mellitus: Anteil mit Hinweis auf potentiell höheren Schweregrad, 2013	52
Tab. 34	Charakterisierung der Patienten mit Diabetes im Vergleich zweier Gruppen mit potentiell unterschiedlichem Schweregrad, 2013	53
Tab. 35	Linksherzinsuffizienz (ICD-10 I50.1): Anzahl und Anteil der Versicherten in der VSH mit mindestens einer Diagnosenennung, 2013	60
Tab. 36	ICD-10-Codes für NYHA-Stadium bei Linksherzinsuffizienz	61
Tab. 37	Charakterisierung von Patienten mit Linksherzinsuffizienz (I50.1) mit und ohne Angabe eines NYHA-Stadiums in Bezug auf Geschlecht, Alter, Charlson Comorbidity Index und Inanspruchnahme, 2013	62
Tab. 38	Stationäre Inanspruchnahme wegen Herzinsuffizienz (ICD-10 I50) bei Patienten mit Linksherzinsuffizienz (I50.1), 2013	63
Tab. 39	Charakterisierung von Linksherzinsuffizienzpatienten mit und ohne Krankenhausaufenthalt in Bezug auf Geschlecht, Alter, Charlson Comorbidity Index und NYHA-Stadium, 2013	63
Tab. 40	Patienten mit Linksherzinsuffizienz: NYHA-Stadium und Medikation, 2013	64

Tab. 41	Charakterisierung der Patienten mit Linksherzinsuffizienz im Vergleich zweier Gruppen mit potentiell unterschiedlichem Schweregrad operationalisiert über NYHA-Stadium und Medikation, 2013	65
Tab. 42	Modellierung: Versterben in Abhängigkeit vom Schweregrad operationalisiert durch NYHA-Stadium/Medikation, 2013	66
Tab. 43	Anteil der Patienten mit akutem Herzinfarkt in der VSH nach Art des Infarktes nach Geschlecht, 2012	68
Tab. 44	Operationalisierung möglicher Proxy-Variablen für Schweregrad eines Herzinfarktes	69
Tab. 45	Patienten mit akutem Erstinfarkt: Anteil mit Hinweis auf potentiell schwerwiegenderen Verlauf, 2012	69
Tab. 46	Charakterisierung der Herzinfarktpatienten im Vergleich zweier Gruppen mit potentiell unterschiedlichem Schweregrad, 2012	70
Tab. 47	Modellierung: Versterben innerhalb von 30 Tagen in Abhängigkeit vom Schweregrad*, 2012	71
Tab. 48	Kosten für Herzinfarktpatienten im Jahr nach Herzinfarkt nach Schweregrad, 2012	72
Tab. 49	ICD-10: I69 Folgen einer zerebrovaskulären Krankheit	73
Tab. 50	Umsetzung möglicher Proxy-Variablen für Schweregrad eines Schlaganfalls	74
Tab. 51	Patienten mit Schlaganfall in der VSH: Anteil mit Hinweis auf höheren Schweregrad, 2013	75
Tab. 52	Charakterisierung der Schlaganfallpatienten im Vergleich zweier Gruppen mit potentiell unterschiedlichem Schweregrad operationalisiert nach Horner und Kind	77
Tab. 53	Modellierung: Versterben nach Schlaganfall in Abhängigkeit vom Schweregrad nach Horner und Kind	79
Tab. 54	Mögliche weitere Proxy-Variablen für Schweregrad eines Schlaganfalls	81
Tab. 55	Charakterisierung der Schlaganfallpatienten im Vergleich zweier Gruppen mit potentiell unterschiedlichem Schweregrad operationalisiert nach Ellis (adaptiert), PMV-Liegedauer und PMV-Pflege	84
Tab. 56	GKV-Kosten innerhalb eines Jahres in Abhängigkeit vom Schweregrad nach Ellis adaptiert, PMV-Liegedauer und PMV-Pflege	85
Tab. 57	Kosten für Schlaganfallpatienten im Jahr nach Schlaganfall im Vergleich zweier Gruppen mit potentiell unterschiedlichem Schweregrad operationalisiert nach Ellis (adaptiert), PMV-Liegedauer und PMV-Pflege	86

Tab. 58	Kosten im ersten Jahr nach Schlaganfall in Abhängigkeit vom Schweregrad nach Ellis adaptiert, PMV-Liegedauer und PMV-Pflege	87
Tab. 59	Schlaganfall: Vergleich der Schweregraddefinitionen operationalisiert nach Ellis (adaptiert), PMV-Liegezeit und PMV-Pflege	88
Tab. 60	Liste der Abkürzungen	112
Tab. 61	Adaptierter Diabetes Complication Severity Index (aDCSI)	114

1.1 Kontext

Spätestens seit der Untersuchung von Einflussfaktoren auf steigende Gesundheitsausgaben sowie bei Analysen zu vergleichender Versorgungsqualität – hier zunächst vorrangig im stationären Sektor – stellte sich die Frage, wie mit vorliegenden administrativen Daten die Morbidität der Patienten erfasst werden kann. Dieses Thema hatte insbesondere in den USA bereits Ende der 1980er und Beginn der 1990er Jahre »Konjunktur«, da deutlich wurde, dass für Benchmarking Projekte und hier insbesondere in Bezug auf einen Vergleich der Qualität von Krankenhausbehandlungen Adjustierungen hinsichtlich des Schweregrades und der Morbidität der Patienten unerlässlich sind. In dieser Zeit wurden mittels der im Krankenhaus verfügbaren Daten Scores zur Erfassung des Mortalitätsrisikos und der Morbidität entwickelt. Diese Scores sind in den Daten einiger Krankenversicherer z. T. als Grouper hinterlegt (Mc Hugh et al., 2011 [44], Ng et al., 2012 [48]).

Die Thematik der Morbiditätserfassung wird in der Literatur mit unterschiedlichen Begriffen beschrieben: mit »illness severity« und »disease severity«, mitunter auch »patient severity« [23, 30, 31]. Zur Erfassung werden unterschiedliche Scores herangezogen wie beispielsweise der Charlson Comorbidity Index [54, 55], oder Elixhauser Index [15], die auf Diagnosen beruhen (für einen Vergleich verschiedener Scores siehe auch [6]). Da nicht immer klinische Daten oder Diagnosen zur Verfügung stehen, wurde versucht, die Morbidität neben Alter und Geschlecht mittels anderer Variablen zu erheben. So werden im Chronic Disease Score [78] und im weiterentwickelte RxRisk-Modell von Fishman et al., 2003 [18] Arzneimittelverordnungen herangezogen. Wie bei den auf Diagnosen beruhenden Groupern wird die Gesamtmorbidität und nicht der Schweregrad einer einzelnen Erkrankung erfasst. (Zu einem Vergleich dieser Scores bei Patienten mit Diabetes siehe Ou et al. 2012 [49]). Eine Validierung der Scores erfolgte in der Regel hinsichtlich ihrer Vorhersagekraft der 1-Jahresmortalität (z.B. Charlson Comorbidity Index), aber auch in Bezug auf Kosten oder Liegezeiten. Diese Scores werden auch in anderen Ländern angewandt, auch wenn die Übertragbarkeit u.W. nicht geprüft wurde.

Chrischilles und Kollegen 2014 [12] gehen in der Morbiditätserfassung noch einen Schritt weiter. Sie kritisieren, dass in Outcomestudien nicht ausreichend auf Funktionsverlust und Erkrankungsschwere (»disease severity«) adjustiert werde und unterbreiten einen Vorschlag für Codes, um Funktionsverlust zu erfassen, da sie darin eine wesentliche Determinante für »illness severity« bei älteren Patienten mit Multimorbidität sehen (die beiden Begriffe »disease severity« und »illness severity« werden synonym verwandt und beziehen sich auf die Morbidität und nicht auf eine einzelne Erkrankung). *»A broad conceptualization of illness severity includes the underlying diagnosis, comorbidities and physical cognitive and emotional functional status of a patient. Related concepts include frailty, geriatric symptoms and serious illness which are associated with adverse outcomes in older adults above and beyond the*

tradition comorbidity indices.« (Chrischilles et al., 2014:75 [12]). Die Berücksichtigung von Funktionsverlusten verbessert Vorhersagemodelle für Mortalität und die Durchführung eines Herzkatheters.

Die von Chrischilles et al. (2014) [12] ausgewählten Indikatoren wie eingeschränkte Mobilität, Bluttransfusion, Sauerstoff, Sondennahrung, Hüft- und Knie-TEP, Urinkatheter, Dekubitus, Pneumonie und Delir, Demenz und Alzheimer Demenz, Depression, Knochenmarkinsuffizienz (bone marrow failure), Atemnot, Sepsis, Unterernährung, Verletzung durch Stürze, Synkopen sind durch Codes in der Publikation hinterlegt (nicht übertragbar). Die Einschränkung der Mobilität wird ihrerseits durch verschiedene in den Daten abgebildete Verordnungen operationalisiert (z. B. Krücken, Rollatoren, Rollstuhl, Toilettstuhl, Bettpfanne, Badezimmer- und Bettlilfe, Pflegebett). Dieser Ansatz ist interessant für die Erfassung von Frailty. Da der Fokus der hier durchgeführten Untersuchung jedoch auf dem Schweregrad einer einzelnen Erkrankung liegt, wird dieser Aspekt des Funktionsverlustes nicht weiter aufgenommen.

In Deutschland ist die Thematik der Morbiditäts- und Schweregraderfassung in den letzten Jahren aufgegriffen worden, nicht zuletzt durch Bemühungen um mehr Transparenz in der Ergebnisqualität der Versorgung, hier beispielsweise im Zusammenhang von Klinikvergleichen (z. B. QSR [4], IQM [65] für weitere Beispiele siehe [78]) oder auch im Kontext der sektorenübergreifenden Qualitätssicherung [25, 26]. Auch bei der Betrachtung regionaler Unterschiede in der Inanspruchnahme von Versorgungsleistungen wie im Versorgungsatlas des ZI oder im Faktencheck Gesundheit ausgewiesen, stellt sich die Frage, ob diese – zumindest teilweise – auch auf Unterschiede in der Erkrankungsschwere zurückgeführt werden können. In der Versorgungsforschung wird diese Thematik – unterschiedliche Erkrankungsschwere und Morbidität – insbesondere im Kontext von Evaluationen, z. B. Disease Management Programmen (DMP) oder neue Versorgungsformen, diskutiert, da eine fehlende Randomisierung und damit verbundene Selbstselektion der Versicherten bezüglich einer Teilnahme am DMP oder an einer neuen Versorgungsform zu nicht kontrollierbaren Unterschieden in den zu vergleichenden Patientengruppen führt und somit die Ergebnisse verzerrt. Auch hier sind wie bei den Klinikvergleichen Risikoadjustierungen beispielsweise anhand einzelner vorab definierter Variablen oder als Propensity Score Matching zwingend notwendig, da sich die Patienten der zu vergleichenden Einrichtungen hinsichtlich ihrer Komorbidität und Schwere der Erkrankung unterscheiden. Letzteres greift die hier durchgeführte Studie auf. Im Fokus steht die Frage, wie mittels der in Krankenkassen vorliegenden Informationen, die keine klinischen Angaben umfassen, die Schwere einer einzelnen Erkrankung (nicht die gesamte Morbidität eines Patienten) abgebildet werden kann.

Im Rahmen dieser Studie wird auf die Thematik »Multimorbidität«, wofür keine einheitliche Definition vorliegt, nicht weiter eingegangen. Die hier durchgeführte Studie verfolgt die Frage, wie der Schweregrad einer einzelnen Erkrankung

mittels Krankenkassendaten operationalisiert werden kann. Die ICD-10-Kodierung ermöglicht in einigen Fällen eine Angabe des Schweregrades (z. B. Grad der Beeinträchtigung bei Primärem Parkinson-Syndrom, Angabe der NYHA-Stadien bei Linksherzinsuffizienz, Angabe der Schwere der Depression, Ausprägung der Adipositas durch Angabe des Body-Mass Index) bzw. beinhaltet Hinweise, die auf den Schweregrad Rückschlüsse zulassen, wie die Anzahl der betroffenen Gefäße bei Atherosklerotischer Herzkrankheit oder vorhandene Stenosierungen. Des Weiteren bestehen in der ICD-10 Möglichkeiten zur Kodierung von Funktionseinschränkung (siehe hierzu die Codes U50/U51).

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass nach jetzigem Erkenntnisstand bei auf Routinedaten basierenden Analysen primär Komorbidität/Multi-morbidität und weniger die Unterschiede in der Schwere einer einzelnen Erkrankung erfasst werden. Das Potential der Routinedaten zur Abbildung einer Erkrankungsschwere ist noch unzureichend beleuchtet. So ist u. W. gegenwärtig nicht bekannt, in welchem Umfang und durch welche Arztgruppen die durch die ICD-10 mögliche Differenzierung im Schweregrad bei der Kodierung genutzt wird. Des Weiteren fehlen bislang Untersuchungen zu möglichen Proxies für den Schweregrad. Kenntnisse über die bestehenden Kodierungsgewohnheiten und Möglichkeiten ist eine Voraussetzung für eine weitergehende Nutzung der potentiellen Information, einerseits zur Beschreibung von Versorgung aber auch bei der Durchführung von Zusammenhangsanalysen, die eine Schweregradadjustierung erfordern. Hierzu will das hier beantragte Vorhaben beitragen.

1.2

Ziel und Fragestellungen

Durch die Studie sollen Möglichkeiten zur Operationalisierung von Schweregraden einer Erkrankung mittels Routinedaten aufgezeigt werden. Hierzu wird in den folgenden Schritten vorgegangen:

- Erarbeitung einer Übersicht zur Operationalisierung von Schweregraden einer Erkrankung in Routinedaten auf der Basis einer Literaturanalyse. Hierzu werden ausgewählte Erkrankungen (Demenz, Diabetes, Herzinsuffizienz, Herzinfarkt und Schlaganfall) betrachtet.
- Darstellung der bestehenden Möglichkeiten mittels der ICD-10 den Schweregrad zu dokumentieren sowie Analyse der vorhandenen Kodiermuster in Bezug auf diese Schweregrade (Datenanalyse) (siehe hierzu weiter unten).
- Anwendung verschiedener Operationalisierungen für eine Erkrankung und Vergleich der identifizierten Populationen auf der Basis von GKV-Routinedaten. Hierbei soll untersucht werden, welche Unterschiede sich z. B. hinsichtlich Alter, Geschlecht und der Verteilung von Schweregraden in einer Population von Patienten mit einer bestimmten Erkrankung ergeben, wenn diese in Bezug auf die Erkrankungsschwere mittels unterschiedlicher Verfahren betrachtet wird.
- Prüfung des Einflusses verschiedener Operationalisierungen auf ein vorab definiertes Outcome an einem ausgewählten Beispiel mittels Routinedaten.

Hierbei wird von der Hypothese ausgegangen, dass ein höherer Schweregrad einer Erkrankung mit einem höheren Ressourcenverbrauch und/oder Versterben verbunden ist.

- Vergleich zwischen einer auf Basis der ICD-10 vorgenommenen Differenzierung des Schweregrades und anderen Operationalisierungen. Bislang gibt es u. W. keine Untersuchung, die die Nutzung der vorhandenen Möglichkeiten der Schweregradkodierung durch die ICD-10-Codes darstellt und diese mit anderen Operationalisierungen bei gleicher Erkrankung vergleicht.

Schweregradangabe
in der ICD-10

Bezogen auf die ICD-10 werden folgende Fragestellungen bearbeitet:

- Wie häufig werden – patientenbezogen – die in der ICD-10 vorgesehenen Angaben zu Schweregraden/Komplikationen bzw. die U50/U51 Schlüsselnummern genutzt? (Beispiele: Anteil der Herzinsuffizienzpatienten mit Angabe eines NYHA-Stadiums, Anteil der Demenzpatienten mit Angabe zur kognitiven Einschränkung, Anteil der Diabetiker mit Komplikationsdiagnosen).
- Wie stellt sich die Kodierweise im Verlauf der Jahre ab 2004 (Aufnahme der U-Diagnosen) bis 2013 dar? Lässt sich eine Zunahme in der Nutzung der Codes/Schlüssel erkennen?
- Bei welchen Erkrankungen erfolgte in 2013 die Kodierung von Funktionseinschränkungen (U50/U51)?
- Welche Arztgruppen dokumentieren Angaben zum Schweregrad bzw. nutzen Schlüsselnummern?
- Welche Charakteristika weisen Patienten mit Angabe eines Schweregrades/einer Schlüsselnummer im Vergleich zu denen gleicher Erkrankung aber ohne diese Angabe auf, d. h., welche Einflussfaktoren lassen sich für die Dokumentation eines Schweregrades nach ICD-10 identifizieren?

Antworten auf diese Fragen zeigen, in welchem Umfang und in welcher Weise die in der ICD-10 vorgesehenen Möglichkeiten der Kodierung genutzt werden. Dies bietet eine Grundlage zur Abschätzung, ob diese Variablen belastbar auch für Fragen der Versorgungsforschung oder Versorgungsplanung herangezogen werden können.

2.1

Durchführung

Mittels einer Literaturrecherche sollten Strategien zur Operationalisierung von Schweregraden einer Erkrankung zusammengestellt werden. Es geht bei diesem Arbeitsschritt nicht um eine quantitative Erfassung der verschiedenen Vorgehensweisen, sondern um eine Darstellung des Spektrums an Möglichkeiten und – soweit ersichtlich – der in den Studien genannten Stärken und Schwächen des jeweiligen methodischen Ansatzes. Leitend für den Einschluss der Darstellung des Schweregrades in die weitere Untersuchung ist das Potential, mittels Routinedaten abgebildet werden zu können.

Ein- und Ausschlusskriterien

Zur Identifikation von Studien, die den Schweregrad von Erkrankungen auf Basis von objektiven Patientendaten erfassen, wurde im September 2014 eine Literaturrecherche in PubMed durchgeführt. Im Rahmen der Recherche wurden alle Studien eingeschlossen, die den Schweregrad einer Erkrankung (Einschlusskriterium E1) messen. Der Fokus wurde hierbei auf die spezifischen Erkrankungen Demenz/Alzheimerdemenz, Diabetes mellitus (Typ II), Herzinsuffizienz/Herzinfarkt und Schlaganfall (E2) gelegt. Darüber hinaus wurden nur Studien eingeschlossen, in denen Routinedaten wie z. B. Abrechnungs- oder Versicherungsdaten (E3) herangezogen wurden. Um möglichst viele Publikationen zum Thema zu finden, wurden in der Suchstrategie keine weiteren Einschränkungen in Bezug auf den Publikationszeitraum und die Sprache festgelegt. Die verwendeten Begriffe der Suchstrategie sind in Tab. 1 dargestellt.

Tab. 1

Suchbegriffe

Thema	Begriffe
Schweregrad	Severity OR severeness
	Risk adjustment OR risk adjusted
Erkrankungen	Illness OR patient
Demenz	Dementia OR Alzheimer OR Alzheimer's
Diabetes	Diabetes
Herzinsuffizienz/Infarkt	Cardiac insufficiency OR cardiac degeneration OR heart failure OR cardiac failure OR myocardial infarction OR cardiovascular disease
Schlaganfall	Stroke OR cerebrovascular accident OR cerebral vascular accident OR apoplexy OR apoplectic seizure OR apoplectic fit OR apoplectic insult
Datenquelle	Data AND claims; insurance OR medicare OR medicaid

Im Abstract-Screening wurden schrittweise alle Studien ausgeschlossen, die das Risiko für eine Erkrankung oder für ein anderes Outcome evaluieren, jedoch nicht den Schweregrad der Erkrankung selbst (Ausschlusskriterium A1.1) sowie Studien, die krankheitsspezifische Zusammenhangsanalysen, die den Effekt von Maßnahmen oder anderen Krankheiten untersuchen (A1.2) sowie Studien, deren Auswertungen auf Survey oder Interviewdaten basieren (A1.3). Es wurden ebenfalls alle Studien ausgeschlossen, die zwar den Schweregrad von Erkrankungen messen, allerdings bei keiner der oben genannten Zielerkrankungen (A2). Zusätzlich wurden Vorträge, Briefe, Kommentare, Errata oder

Konferenzergebnisse (A₃) sowie Publikationen, für die kein Abstract oder Volltext verfügbar war (A₄), aus den Analysen ausgeschlossen.

In einem ersten Auswahlsschritt wurden die Abstracts der gefundenen Publikationen anhand der Ein- und Ausschlusskriterien beurteilt. Im zweiten Auswahlsschritt wurden die Volltexte der gefundenen Publikationen gelesen und abermals hinsichtlich der oben genannten Ein- und Ausschlusskriterien beurteilt. Es zeigte sich, dass einige Studien sowohl Routinedaten als auch noch zusätzlich klinische Daten zur Bewertung des Schweregrades einer Erkrankung einbezogen haben. Die hierbei herangezogenen Instrumente wie Demenztest (Mini mental Status Examination) oder Scores für die Schwere des Schlaganfalls (NHI-SS, APACHE) wurden in mehreren Studien eingesetzt. Für die hier verfolgte Studienfrage, ob evtl. Aspekte dieser Scores mit Routinedaten erhoben werden können, wurde deshalb jeweils nur eine Studie exemplarisch einbezogen.

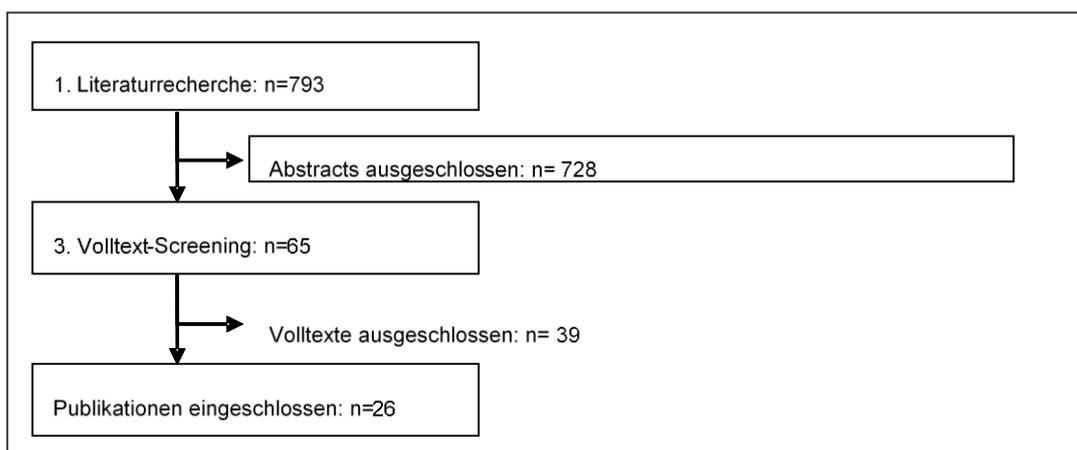
Ein weiteres häufiges Ausschlusskriterium des Volltextscreenings war, dass der Begriff »illness severity« oder »disease severity« sich, wie sich beim Lesen der Studie zeigte, nicht auf die Zielerkrankung sondern auf die gesamte Morbidität des Patienten bezog.

Ergebnis

Die Kombination der einzelnen Suchbegriffe zum Schweregrad, den vier Indikationen und der Datenquelle (siehe Tab. 1) ergab in PubMed 793 Treffer. Es wurde für 65 Studien ein Volltextscreening durchgeführt. Mit Abschluss des Volltextscreenings konnten schließlich 26 Studien identifiziert werden, die in die weiteren Analysen eingeschlossen wurden. Zusätzlich wurden Literaturhinweise aus den eingeschlossenen Studien berücksichtigt. In Abbildung 1 sind die Ergebnisse der Suchstrategie sowie des Abstracts- und Volltextscreenings dargestellt.

Abb. 1

Ergebnisse des Abstract- und Volltextscreenings



© PMV 2016

2.2

Studien zur Demenz

2.2.1

Studien mit Primärdaten

Es konnte keine Studie identifiziert werden, die Routinedaten zur Bestimmung des Schweregrades einer kognitiven Beeinträchtigung oder Demenz nutzt.

Exemplarisch werden zwei Studien näher betrachtet, die den Schweregrad mittels Primärdaten erhoben haben (s. Tab. 2).

Tab. 2

Demenzstudien

Autor[Quelle]	Datenquelle	Instrument für Schweregrad	Potentielle Proxy
Stephens CE et al. 2014 [69]	Medicare + PD	MDS-COGS, CPS	PP, Sondennahrung, Katheter
Schwarzkopf L et al. 2011 [64]	GKV Daten +PD	MMSE	Häusl. Krankenpflege, Pflege, VO

PD = Primärdaten; MDS-COGS: Minimum Dataset Assessment with Cognition Performance Scale (CPS), MMSE Minimental Status Examination, PP = Psychopharmaka; VO = Verordnung

Stephens et al. (2014) [69] untersuchen den Zusammenhang zwischen dem Ausmaß an kognitiver Einschränkung und der Inanspruchnahme des ärztlichen Notdienstes (emergency visits) und darauf folgenden Krankenhausaufenthalten. Sie stellen fest, dass bei moderater kognitiver Beeinträchtigung die Inanspruchnahme von Notdiensten höher liegt als wenn keine Beeinträchtigung besteht, diese Inanspruchnahme jedoch bei höherem Schweregrad wieder zurückgeht. Hinsichtlich der nachfolgenden Krankenhausaufenthalte zeigt sich kein Zusammenhang mit dem Schweregrad der Erkrankung. In ihrer Schlussfolgerung äußern die Autoren, dass die höhere Inanspruchnahme der Notdienste als ein besonderer (»unique«) Marker in der Präsentation der Erkrankung angesehen werden könnte, was jedoch noch weiterer Forschung bedarf. (*»... may represent a unique marker in the presentation of acute illness and warrant further investigation ...«*).

Der Anteil der Patienten mit Verordnungen von Psychopharmaka und Sondennahrung steigt mit zunehmender Einschränkung der Kognition. So lag in der Untersuchung von Stephens et al. [69] der Anteil in der gesamten Untersuchungspopulation von Pflegeheimpatienten (>65 Jahre) mit Sondennahrung bei 4,6%; in der Gruppe derer mit stärkster kognitiver Beeinträchtigung (MDS-COGS 10) bei 33,8%. Patienten mit schwerster Demenz weisen mit 20,2% den höchsten Anteil mit einem Harnkatheter auf, der Anteil steigt jedoch nicht kontinuierlich mit dem Schweregrade. Diese Variablen wurden als Kontrollvariablen für die Outcomeanalyse (hier Inanspruchnahme von Notdiensten mit Hospitalisierung) herangezogen.

Die Behandlungsprävalenz mit Psychopharmaka ist in dieser Untersuchung insgesamt mit 35,3% hoch und weist eine Spanne von 28,8% (MDS-COGS 0) bis 42,2% (MDS-COGS 9) auf. Patienten mit stärkster kognitiver Beeinträchtigung zeigten eine etwas geringere Prävalenz mit Psychopharmaka (26,6%).

Aus der Studie geht nicht hervor, welche pharmakologischen Gruppen unter der Bezeichnung »psychotropic medication« (z. B. inklusive Antidementiva) eingeschlossen wurden.

Die Studie von Schwarzkopf et al. (2011) [64] operationalisiert den Schweregrad der Demenz ebenfalls anhand von Primärdaten (MMSE). In der Analyse zeigt sich erwartungsgemäß, dass Patienten mit moderater Demenz zu einem höheren Anteil Pflegeleistungen (SGB XI) und häusliche Krankenpflege (SGB V) in Anspruch nehmen im Vergleich zu denen mit leichter Demenz. Patienten mit moderater Demenz weisen auch eine höhere Anzahl an Arzneimittelverordnungen auf.

2.2.2 Zwischenfazit zu Demenzstudien

Es konnte keine Studie identifiziert werden, die eine Schweregraddifferenzierung der Demenz anhand der Routinedaten vornimmt. Die Studien zeigen Unterschiede in der Inanspruchnahme von Leistungen, die ggf. ihrerseits als ein Proxy für Unterschiede im Schweregrad herangezogen werden könnten, was allerdings durch weitere Untersuchungen zu prüfen wäre.

Für die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung geplante Analyse von Routinedaten sollen die Inanspruchnahme des ärztlichen Notdienstes, die Verordnung von Sondennahrung und Psychopharmaka ausgewertet werden. Zusätzlich wird der Anteil mit Hinweis auf Harninkontinenz und Katheter untersucht (s. Tab. 3).

Tab. 3

Mögliche Proxy-Variablen für Schweregrad einer Demenz

Variable	Umsetzung	Studie
Ärztlicher Notdienst	EBM	[69]
PEG /Sondennahrung	OPS/ATC	
Psychopharmaka	ATC	[69]
Neuroleptika	ATC	
Harninkontinenz	ICD-10-GM	[69]
Harnkatheter	Hilfsmittel/EBM/OPS	[69]
Häusliche Krankenpflege	GKV Sachbuchkonto 563	[64]
Pflege	Leistung nach SGB XI	[64]

PEG: perkutane endoskopische Gastrostomie

2.3

Studien zu Diabetes

Nachstehend findet sich die Übersicht zu den zwölf einbezogenen Studien zum Thema Diabetes, die Hinweise auf einen Schweregrad der Erkrankung enthielten.

Im Unterschied zu den anderen hier untersuchten Erkrankungen konnten Studien identifiziert werden, die einen Score für die Schweregrade gebildet und validiert haben. Ausgehend von Studien, die beruhend auf klinischen Angaben einen Score entwickelt haben (Diabetes Complication Severity Index [59]) (s. w. u.), wurde dieser an die Informationslage von Routinedaten (hier für USA und Taiwan; s. w. u.) angepasst. Der größte Teil an Studien nutzt jedoch nur einzelne Variablen als Proxy zur Adjustierung bei Outcomeanalysen.

Tab. 4 Diabetes Studien

Autoren [Quelle]	Datenquelle	Instrument für Schweregrad	Anmerkung
Rosenzweig JL et al. 2002 [59]	Medical records	Schweregrad einzelner Komorb.	Klin. Daten
Young BA et al. 2008 [86]	Medical records	DCSI vs. Anzahl Komplikationen	Validierung
Chang H-Y. et al. 2012 [9]	Claims data	DCSI ohne Laborwerte	Referenz Young [86]
Chen HL, Hsiao FY 2014 [11]	NHIRD (claims)	Adapted DCSI	Validierung für Taiwan
Tsai CL et al. 2014 [75]	NHIRD (claims)	Schwere n. Komplikationen	Subgruppen
Lin W et al. 2009. [43]	NHIRD (claims)	Komplik., Arztbesuche, Setting	Adjustierung
Lin SW et al. 2012 [42]	LHID (NHIRD)	3fach Medikation	Subgruppe
Williams LH et al.. 2011 [83]	VA, klin Daten	HbA1c-Wert, Insulingabe	Adjustierung
Ou H-Z. et al. 2012 [49]	Thomas Market	3 Komplikationen	Adjustierung
Zhang Lu et al. 2014 [87]	Claims data	3 Kateg. nach Medikation + Menge	Adjustierung
Nau DP et al. 2005 [46]	Claims data	Hospitalisierung, Kombitherapie	Adjustierung
Stapleton RD et al. 2014 [68]	MedPAR	Komplikationen	Referenz Deyo [13]
Mc Hugh et al. 2010 [44]	Medicare	3 M Grouper, vier Kategorien	Adjustierung

NHIRD = National Health Insurance Research Database; LHID = Longitudinal Health Insurance Database (Auszug aus NHIRD); VA = Veterans Affairs, MedPAR = Medicare Provider Analysis and Review

2.3.1

**Scores für Schweregrad:
DCSI und aDCSI**

Diabetes complication
Severity Index (DCSI)

Rosenzweig et al. (2002) [59] haben mittels eines Konsensusprozesses, an dem verschiedene in die Versorgung von Diabetespatienten involvierte Professionen beteiligt wurden, Kriterien aufgestellt, um die Diabeteserkrankung in vier Schweregrade nach der Versorgungsintensität einzuteilen: *niedrig, moderat, hoch und sehr hoch*. Betrachtet werden sechs Bereiche: Blutzuckerwerte, kardiovaskuläre Erkrankungen, periphere vaskuläre Erkrankungen/periphere Neuropathie, Augenerkrankungen, Nierenerkrankungen und autonome Neuropathie. Neben Diagnosen und ausgewählten Arzneimitteln wurden auch Risikofaktoren wie erhöhter Body Mass Index (BMI) und Rauchen sowie eine Reihe von Laborparametern berücksichtigt. Die Daten wurden anhand von Krankenakten (outpatient care) für 820 Diabetespatienten eines Managed Care Programms erhoben. Die Autoren zeigen, dass der hier ermittelte Schweregrad mit den Kosten korreliert. Sie sehen in dem Score ein geeignetes Instrument, um Risikopatienten zu identifizieren und ihnen gezielte Interventionen anzubieten.

Diabetes in der Schwangerschaft und Depression als Komorbidität wurden nicht berücksichtigt. Beide Diagnosen – darauf weisen die Rosenzweig et al. (2002) [59] hin – korrelieren mit hohen Kosten. Als Limitation nennen die Autoren, dass ihre Population einen höheren Anteil an Typ 1 Diabetikern (und damit ein höherer Anteil mit Insulin) im Vergleich zur Prävalenz in der Bevölkerung umfasste.

Young et al. (2008) [86] vergleichen den Diabetes Complications Severity Index (DCSI) hinsichtlich seiner Vorhersagekraft mit der Anzahl an Komplikationen als möglichen Prädiktor. Der DCSI (siehe w.o.) umfasst sieben Komplikationen: Kardiovaskuläre Erkrankungen, Nephropathie, Retinopathie, periphere vaskuläre Erkrankungen, Schlaganfall, neuropathische und metabolische Komplikationen. Zur Definition dieser Komplikationen mittels ICD-9 wurde auf Studien anderer Autoren (Selby et al., 2001 [66] und Rosenzweig et al., 2002 [59]) zurückgegriffen. Die einzelnen Komplikationen werden unterschiedlich gewichtet (0 = »no abnormality«, 1 = »some abnormalty«, 2 = »severe abnormalty«; bei Neuropathie wurde nur zwischen »nicht vorhanden« = 0 und »vorhanden« = 1 unterschieden). Der Score wurde durch ein interdisziplinäres Panel konsentiert. Er weist eine bessere Vorhersagekraft in Bezug auf Mortalität und Hospitalisierung auf als ein Score, bei dem nur die Anzahl der verschiedenen Komplikationen berücksichtigt wird [86].

Adaptierter Diabetes Complication Severity Index (aDCSI)

Der DCSI berücksichtigt als Labordaten Kreatininwerte, die in den uns verfügbaren Routinedaten nicht vorliegen. Aus diesem Grund ist der von Chang et al. (2012a) [9] adaptierte Diabetes Complication and Severity Index Score (aDCSI) von Interesse. Die Autoren weisen zum einen darauf hin, dass Labordaten in den meisten Routinedaten nicht vorliegen würden und zum anderen, dass der DCSI bis dato nur für eine Population untersucht wurde und seine Vorhersagekraft auf die Kosten nicht nachgewiesen wurde. Chang et al. (2012a, b) [9, 10] wendeten den DCSI ohne Labordaten im Vergleich zur Anzahl an Komplikationen an und stellen wie Young et al. (2008) [86] fest, dass die Vorhersagekraft – hier in Bezug auf Kosten – besser sei als das Zählen von Komplikationen.

Für die Analyse wurden Daten aus sieben Krankenversicherungen aus unterschiedlichen Regionen in den USA herangezogen. Die Autoren weisen jedoch darauf hin, dass sie keine Aussage zur Repräsentativität der von ihnen untersuchten Population an Diabetespatienten treffen können. Auch sollte i. E. zukünftig untersucht werden, wie die Vorhersagekraft des Scores sich darstellt, wenn Patienten mit höherer Morbidität eingeschlossen werden. In der durchgeführten Studie wiesen 80 Prozent der Diabetespatienten einen DCSI mit null Punkten auf [9].

In Taiwan wurde 1995 ein Nationales Gesundheitssystem eingeführt, in dem über 90% der Bevölkerung versichert sind. Das National Health Research Institut hat Zugriff auf die Abrechnungsdaten, die u. a. für eine Reihe von Diabetesstudien genutzt wurden. Chen und Hsiao (2014) [11] überprüften die Validität des aDCSI für Taiwan basierend auf diesen Abrechnungsdaten (National Health Insurance Research Database, NHIRD), in dem sie die Untersuchung von Chang et al. (2012a) [9] wiederholten. Diabetespatienten wurden anhand einer stationären Diagnose oder zweier ambulanter Arztbesuche mit dieser Diagnose definiert. Patienten mit ausschließlicher Metformin- oder Insulintherapie mussten ebenfalls eine Diagnose aufweisen. Diabetes in der Schwangerschaft wurde mitberücksichtigt, Patienten mit Typ I-Diabetes ausgeschlossen, ebenso Patienten unter 18 Jahre. Die Operationalisierung des aDCSI erfolgt nach Chang et al. (2012a, b) [9, 10] auf der Basis von ICD-9. Chen und Hsiao (2014) [11] bestätigten deren Ergebnisse in Bezug auf die bessere Vorhersage von Kosten durch den Score verglichen mit dem Zählen von Komplikationen.

Eine Validierungsstudie in unserem Versorgungssetting ist nicht bekannt. In einer Untersuchung zu den Einflussfaktoren auf die Entwicklung von makro- und mikrovaskulären Ereignissen, Hospitalisierung und Versterben bei Diabetespatienten wurde der aDCSI von den Autoren zur Adjustierung des Schweregrades herangezogen [84]. Die ICD-9-Codes wurden in ICD-10-Codes überführt, die Auswahl der Codes jedoch nicht näher erläutert oder begründet.

2.3.2 Proxy für Schweregrad zur Adjustierung

Eine Reihe von Studien kontrolliert in den Analysen auf den Schweregrad des Diabetes. Hierbei werden unterschiedliche Parameter überwiegend als Einzelvariablen herangezogen. Die Auswahl erfolgt durch Konsensusprozesse oder durch die Autoren selbst. Die Wahl der Parameter erscheint überwiegend intuitiv zu erfolgen, wie die Heranziehung von Insulin oder antidiabetische Mehrfachmedikation als Ausdruck für einen höheren Schweregrad.

- Tsai et al. (2014) [75] untersuchen die Häufigkeit des Auftretens von thorakalem und abdominalem Aortenaneurysma und nehmen hierzu eine Einteilung des Schweregrades von Typ 2 Diabetes anhand der Folgeerkrankungen vor. Hierbei unterscheiden sie mittels ICD-9 Kodierung einen *unkomplizierten Diabetes* (ICD 9: 250.0-250.3) von einem *fortgeschrittenen Diabetes* (ICD 9: 250.4-250.9). Die Autoren vermerken als Limitation, dass aufgrund fehlender Blutzuckerwerte eine Missklassifikation im Schweregrad nicht ausgeschlossen werden kann.
- Lin W et al. (2010) [43] untersuchen auf der taiwanischen National Health Insurance Research Database (NHIRD) den Zusammenhang zwischen einer kontinuierlichen Diabetesbetreuung und dem Auftreten von Krankenhausaufenthalten. Im Rahmen dieser Studie wird für den Schweregrad des Diabetes kontrolliert. Hierzu werden die *Anzahl an Komplikationen*: kardiovaskuläre Erkrankungen, Hypertonie, diabetischer Fuß/peripher vaskuläre Erkrankungen, zerebrovaskuläre Erkrankungen, Nieren- und Augenerkrankungen herangezogen (unter Bezug auf ein Validierungsstudie von Newton et al., 1999 [47]). In der Analyse wurde noch zusätzlich für die Anzahl an Arztkontakten zur Diabetesbehandlung unter der Annahme, dass ein höherer Schweregrad mit einer höheren Kontaktrate einhergeht, kontrolliert. Ebenso wurde das *Behandlungssetting* berücksichtigt, da auch hier ein Zusammenhang zum Schweregrad vermutet wird. Die Studie berücksichtigt den Schweregrad mittels verschiedener Variablen (Komorbidität, Arztbesuche und Setting), die ihrerseits jedoch nicht validiert wurden.
- Lin SW et al. (2012) [42] führen bei ihrer Untersuchung über Hörsturz bei Patienten mit Diabetes (in Vergleich zu Nichtdiabetikern) – ebenfalls mit der NHIRD – Subgruppenanalysen stratifiziert nach der Anzahl und Art der Medikation durch. Da es Hinweise gibt, dass Diabetespatienten mit plötzlichem Hörverlust höhere HbA_{1c} Werte aufweisen im Vergleich zu denen ohne Hörsturz, nahmen die Autoren die Art der Medikation als Proxy für die fehlenden Blutzuckerwerte: Patienten mit einer *Dreifachmedikation* (Biguanide, Sulfonylharnstoffe und Thiazolidine oder Alpha-Glucosidasehemmer) wiesen ein nach Adjustierung auf Alter, Geschlecht und Komorbidität deutlich erhöhtes Risiko für einen Hörverlust auf verglichen mit Patienten, die nur Biguanide erhalten hatten. Die Autoren sehen darin einerseits einen höheren Schweregrad des Diabetes sowie einen Hinweis auf die mikrovaskulären Schädigungen, die ihrerseits einen Risikofaktor für Hörverlust darstellen. Die Dreifachmedikation als Ausdruck einer unzureichenden Blutzuckereinstellung wurde unter Bezug auf vorhandene Therapieempfehlung gewählt.
- William et al. (2011) [83] ziehen bei ihrer Untersuchung zur Häufigkeit von Depression und Amputation den Schweregrad des Diabetes ebenfalls zur

Adjustierung heran. Hierzu werden als einzelne Variablen der HbA_{1c}-Wert und Insulinverordnungen (im Vorjahr) betrachtet.

- Ou et al. (2012) [49] vergleichen verschiedene Komorbiditätsindizes (Charlson Comorbidity Index, Elixhauser Index, Chronic Disease Score) bei Patienten mit Typ 2-Diabetes. Unter Bezug auf das Behavioural Model of Health Service Use von Andersen werden als »predisposing factors« Alter, Geschlecht und Ethnie herangezogen, als »enabling factors« die Versicherungsart (type of health plan), die behandelnde Arztgruppe (General Practitioner vs. Endokrinologe) und die Anzahl therapeutischer Arzneimittelgruppen sowie die Zahl der Medikamente. Der »need-faktor« wird über den Schweregrad des Diabetes und die bestehenden Komplikationen abgebildet. Der Schweregrad des Diabetes wird hierbei operationalisiert mittels der *drei Komplikationen* Nephropathie, Neuropathie und Retinopathie, die einzeln betrachtet werden, d. h., es wird in der Analyse kein Score für den Schweregrad des Diabetes gebildet. Die Auswahl der Komorbiditäten wird nicht weiter begründet.
- Zhang et al. (2014) [87] untersuchen die Auswirkungen in den Erstattungsregelungen auf die ambulante Inanspruchnahme von Diabetespatienten im ländlichen Bereich in China. Hierbei kann auf Versicherungsdaten zurückgegriffen werden. Für die Studie wurden u. a. Patienten mit schweren diabetischen Komplikationen (diabetischer Fuß und schwere diabetische Retinopathie) ausgeschlossen (da i. d. R. in einer anderen Versorgungsebene betreut). In der weiteren Analyse wurde durch einen Expertenkonsens eine Einteilung des Diabetes nach Schweregraden: »niedrig – mittel – hoch« vorgenommen und hierzu die Wirkstoffe sowie Verordnungsmengen eines Jahres herangezogen.
 - *niedrig*: Sulfonylharnstoffe (1. und 2. Generation) oder Biguanide mit >50% aller Tagesdosen für Antidiabetika
 - *mittel*: Glipizide, Glibenclamid und andere (Restkategorie zu den anderen beiden Kategorien)
 - *hoch*: Insulin Injektionen, Somatostatin zur Injektion, Pancreatic Kininogenase Injektionen ebenfalls mit >50% aller Tagesdosen für Antidiabetika. Die Operationalisierung wird nicht weiter begründet und nicht weiter diskutiert.
- Nau et al. (2005) [46] gehen der Frage nach, ob geschlechtsspezifische Unterschiede in der Behandlung der Fettstoffwechselstörung bei Patienten mit Typ 2 Diabetes bestehen. Hierbei wird auf den Schweregrad des Diabetes mittels zweier Proxies kontrolliert: *Hospitalisierung und Medikation*. Bei letzterem wird unterschieden, ob eine Monotherapie oder eine Behandlung mit verschiedenen antidiabetischen Wirkstoffen stattfand. Eine Referenz für die Wahl der beiden Proxies wird nicht angegeben.
- Stapleton et al. (2014) [68] untersuchen verschiedene Outcomes (Überleben, Krankenhauswiederaufnahme) bei wiederbelebten Patienten mit unterschiedlichen Erkrankungen, unter anderem auch Diabetes mellitus. Hierbei wurden die Erkrankungen nach Schweregraden (mild/moderat versus schwer) eingeteilt. Vom Vorliegen eines *schweren Diabetes* wurde ausgegangen, wenn Komplikationen kodiert waren (renale Manifestationen,

Augenkomplikationen, neurologische und peripher vaskuläre). Hierzu werden ICD-9-Codes mit Referenz auf Deyo et al. (1992) [13] angegeben. Als mild und moderat erkrankt werden alle anderen Patienten eingestuft.

- McHugh et al. (2010) [44] analysieren mittels administrativer Daten Einflussfaktoren auf eine »schlechte« Blutzuckereinstellung und matchen die Kontrollen u. a. auf die Schwere der Erkrankung. Hierbei greifen Sie auf einen Grouper zurück (3M APR-DRG). In Bezug auf Diabetes wird dieser als »minor« eingestuft, wenn ein unkomplizierter Diabetes kodiert ist, als »moderate«, wenn renale Folgeerkrankungen vorliegen; als »major« bei Auftreten einer Ketoazidosis und als »extreme« bei Auftreten eines hyperosmolaren Kommas [5].

2.3.3

Zwischenfazit zu Diabetes

Nur der adaptierte Diabetes Complication Severity Index [9, 11] greift das hier untersuchte Anliegen unmittelbar auf. Die gewählten Variablen lassen sich auch auf GKV-Routinedaten übertragen (»Retinopathy, Nephropathy, Neuropathy, Cerebrovascular, Cardiovascular, Peripheral vascular disease, Metabolic«) (als Beispiel siehe Tab. 5).

Die Einteilung ist jedoch neu auf der ICD-10-GM vorzunehmen. Hierbei ist zu bedenken, dass aufgrund der Dokumentationsgewohnheiten der Ärzte nicht zweifelsfrei zwischen Typ 1- und Typ 2-Diabetes unterschieden werden kann. In den hier betrachteten Studien dient die Schwere der Diabeteserkrankung überwiegend als Adjustierungsvariable. Zu unterscheiden sind hierbei Studien, die eine Klassifikation des Schweregrades in zwei (unkompliziert vs. fortgeschritten) oder mehrere Kategorien vornehmen von Studien, die verschiedene Variablen einzelnen in ihren Analysen zur Adjustierung auf einen Schweregrad berücksichtigen (wie z.B. Insulin oder Mehrfachmedikation).

Eine Klassifikation des Schweregrades erfolgt in der Regel anhand der Komorbiditäten: a) mit versus ohne Hinweis auf Komorbidität oder b) unter Heranziehung ausgewählter Komorbiditäten wie renale Folgeerkrankungen, Ketoazidose oder Koma. Hierbei werden einzelne Folgeerkrankungen unterschiedlich eingestuft, z. B. renale Folgeerkrankungen als moderater Diabetes bei McHugh et al. (2010) [44], als schwerer Diabetes bei Stapleton et al. (2014) [68].

Einige Autoren berücksichtigen die Zahl an vorab definierten Komorbiditäten in ihren Analysen, d. h. je mehr Komorbiditäten desto ausgeprägter der Schweregrad.

Von einzelnen Autoren wird auch die Art der Medikation als Ausdruck für das Stadium, in dem sich der Diabetespatient befindet, herangezogen. Hierbei wird beispielsweise zwischen Monotherapie und Kombinationstherapie oder nach Art der Wirkstoffe unterschieden. Dabei werden nationale Therapiegewohnheiten deutlich, so dass zwar das Ordnungskriterium, jedoch nicht die Auswahl der Wirkstoffe übertragen werden kann.

Die meisten der hier betrachteten Studien verwenden einzelne Variablen um Unterschiede im Schweregrad der Diabetes innerhalb der betrachteten Population zu kontrollieren. Ob diese den Schweregrad tatsächlich abbilden, wird nicht geprüft. Die Wahl der Variablen erfolgt entweder durch einen Konsensusprozess oder die Autoren selbst.

Im Unterschied zu den anderen hier betrachteten Erkrankungen liegt für die Schweregradbewertung des Diabetes ein Vorschlag für einen Score vor, der an Routinedaten angepasst ist. Die folgende Tabelle zeigt einen Auszug aus dem DCSI.

Tab. 5 Auszug aus DCSI zit. nach Young et al. [86]

Complication	ICD-9 Diagnosen	DCSI-Score	
		1	2
Retinopathy	Diabetic ophthalmologic disease	•	
	Background retinopathy	•	
	Other retinopathy	•	
	Retinal edema	•	
	CSME	•	
	Other retinal disorders	•	
	Proliferative retinopathy		
	Retinal detachment	•	
	Blindness	•	
	Diabetic ophthalmologic disease	•	
	Background retinopathy	•	
	Other retinopathy	•	
	Retinal edema	•	
	CSME		
Other retinal disorders	•		
Proliferative retinopathy	•		
Retinal detachment		••	
Blindness		••	
Diabetic ophthalmologic disease		••	
Background retinopathy		••	
Other retinopathy		••	

*Severity index is based on a scale ranging from 0-2 for each complication as follows:
0 = no abnormality, 1 = some abnormality, 2 = severe abnormality.

• indicates a count of 1 added to DCSI; •• indicates a count of 2 added to DCSI.

Die nachstehende Tab. 6 fasst die möglichen Proxy-Variablen zur Schweregraderfassung bei Diabetes mellitus zusammen.

Tab. 6 Mögliche Proxy-Variablen für Schweregrad eines Diabetes mellitus

Variable	Umsetzung	Studie
Unkompliziert vs. fortgeschrittener Diabetes	ICD-10	[75]
Unkompliziert (nach ICD-9)		
Fortgeschritten (nach ICD-9)		
Schwerer Diabetes	ICD-10	[68]
Renale, Augen-, neurolog., peripher vaskuläre Komplikationen		
Vierstufige Einteilung: minor, moderate, major, extreme	ICD-10	[44]
Minor: unkomplizierter Diabetes		
Moderate: renale Folgeerkrankungen		
Major: Ketoazidosis		
Extreme: Koma		
Anzahl an Komorbiditäten	ICD-10	[43]
Einzelne Erkrankungen Nephropathie, Neuropathie, Retinopathie	ICD-10	[49]
Insulin	ATC	[83]
Monotherapie vs. Kombinationen	ATC	[46]
Ausgewählte Arzneimittelgruppen/Menge	ATC /DDD	[87]
3-fach Med. Biguanide, SH, Thiazolidin oder Alpha-Glucosidasehemmer	ATC	[42]
Hospitalisierung (Entlassungsdiagnose Diabetes)	ICD-10	[46]
Behandlungssetting	-	[43]
Anzahl Arztbesuche*	EBM	[43]

*In GKV-Daten nur über Kontakte mit Leistungserbringung zu erfassen

2.4

Studien zu Herzinsuffizienz und Herzinfarkt

2.4.1

Studien zu Herzinsuffizienz

In der Literaturrecherche wurden zum Thema Herzinsuffizienz nur zwei Studien zu dem hier gestellten Thema identifiziert.

Tab. 7

Studien zu Herzinsuffizienz

Autoren [Quelle]	Datenquelle	Instrument für Schweregrad	Anmerkung
Ramsay EN et al. 2011 [57]	DVA (claims data)	Medikation	Adjustierung
Stapleton RD et al. 2014 [68]	MedPAR	Schwer: >3 Krankenhausaufenthalte	Adjustierung

DVA Australian Department of Veterans' Affairs, MedPAR: Medicare Provider Analysis and Review

- Ramsay et al. (2011) [57] untersuchen die Wirksamkeit von Betablockern bei Herzinsuffizienz in Bezug auf die Verhinderung von Krankenhauseinweisungen. Um eine mögliche Verschlechterung der Erkrankung abbilden zu können, wird ein 1-Jahres- und ein 4-Jahreszeitraum betrachtet. Aufgrund der angegebenen Variablen zur Kontrolle von Confoundern kann auf eine Differenzierung nach Schweregrad anhand der Medikation geschlossen werden.

Hierzu werden die Verordnung von Furosemid, ACE-Hemmer/Sartane, Digoxin und Aldosteronantagonisten herangezogen. Es erfolgt jedoch keine Einteilung nach Schweregrad und keine Angabe einer weiteren Literaturquelle zu diesem Vorgehen.

- Stapleton et al. (2014) [68] untersuchten verschiedene Outcomes (Überleben, Krankenhauswiederaufnahme) bei wiederbelebten Patienten mit unterschiedlichen Erkrankungen, unter anderem auch Herzinsuffizienz. Hierbei wurden die Erkrankungen nach Schweregrad (mild/moderat versus schwer) eingeteilt. In Bezug auf die Herzinsuffizienz wurde von einer schweren Herzinsuffizienz ausgegangen, wenn in den zwei Jahren vor der Wiederbelebung vier und mehr Krankenhausaufenthalte aufgrund der Herzinsuffizienz bestanden. Als mild und moderat erkrankt werden alle anderen Patienten eingestuft.

2.4.2 Studien zu Herzinfarkt

In der Regel lagen für die Bewertung des Schweregrades klinische Daten (erhoben bei Krankenhausaufenthalten) vor. So wurden beispielsweise in den Analysen zu Herzinfarkt Risikoscores für die Krankenhaussterblichkeit nach akutem Infarkt zur Adjustierung auf den Schweregrad des Ereignisses und die Morbidität der Patienten (als patient severity) herangezogen. Beispielhaft sei hier auf die Untersuchungen von Bronskill et al. (2002) [7], Heidenreich et al. (2002) [24], Ko et al. (2006) [37], Freeman et al. (2013) [20] hingewiesen. Da diese Informationen uns in GKV-Routinedaten nicht zur Verfügung stehen, wird hierauf nicht weiter eingegangen.

Nachstehend (s. Tab. 8) sind die einbezogenen Studien aufgeführt. Die verschiedenen Variablen für die Erfassung des Schweregrades wurden in allen Outcome-Studien zur Adjustierung herangezogen.

Tab. 8 Studien zu Herzinfarkt

Autoren [Quelle]:	Datenquelle	Instrument für Schweregrad	Anmerkung
Alter DA et al. 2001 [3]:	OMID	Zusätzliche Diagnosen	Adjustierung
Stukel TA et al 2007 [70]	Medicare, clinical data	Severity Index berechnet	Adjustierung
Popescu J et al. 2007 [51]	MedPAR	Ballonkatheter, künstl. Beatmung	Adjustierung
Hong JS et al. 2010 [27]	KNHI (claims data)	Komplikationen, Liegezeit	Adjustierung

OMID Ontario Myocardial Infarction Database (administrative und klinische Daten), MedPAR: Medicare Provider Analysis and Review; KNHI: Korean National Health Insurance

In Bezug auf die Nutzung weiterer Variablen zur Adjustierung auf die Schwere des Infarktes oder der vorliegenden Herzerkrankung konnten folgende Studien die Routinedaten – sowie klinische Daten – nutzen, identifiziert werden:

- Alter et al. (2001) [3] vergleichen die Langzeitergebnisse von Herzinfarktpatienten nach Art des behandelnden Krankenhauses (hier Vor-Ort Revaskularisierung). Hierbei wurde neben verschiedenen Variablen auch für die Schwere der Herzerkrankung (cardiac severity) sowie für die Komorbidität der Patienten kontrolliert. Die Autoren ziehen die für den Tag der Krankenhausaufnahme erhobene »Ontario AMI mortality prediction rule« für die 30-

Tage- und 1-Jahres-Mortalität heran. Die Schwere der Herzerkrankung wird hierbei über weitere Diagnosen (ICD-9 kodiert) wie kardiogener Schock, Herzinsuffizienz, Lungenödem und Arrhythmie erhoben.

- Stukel et al. (2007) [70] untersuchen verschiedene statistische Verfahren, um Selektionseffekte für bestimmte Behandlungsmethoden (hier: Herzkatheter) zu kontrollieren. Die Autoren berechnen einen Severity Index für AMI durch ein Cox Proportional Hazard Regression Model für 1-Jahres-Mortalität unter Einbeziehung von Alter, Geschlecht, Rasse, sozioökonomischer Status, Lokalisation des Herzinfarktes, Komorbiditäten und klinischen Daten, i. e. Vorhofflimmern, AV-Block, Herzinsuffizienz, Hypotonie, Schock, Kreatinkinase > 1000 U/l, Reanimation.
- Popescu et al. (2007) [51] ziehen für ihre Analyse zu Behandlungsunterschieden nach Herzinfarkt zwischen Schwarzen und Weißen mit akutem Herzinfarkt in den USA Medicare Daten heran. Zur Adjustierung werden neben der Komorbidität die Lokalisation des Infarktes herangezogen (nach ICD-9 vierstellig) sowie als »severity indicators« die Anwendung einer intra-aortalen Ballonpumpe oder einer Beatmung bei Einweisung. Diese Variablen werden bei der Adjustierung einzeln berücksichtigt. Es wird kein Hinweis auf eine Quelle oder Validierung für den Schweregrad gegeben. In den Limitationen wird darauf hingewiesen, dass die Lokalisation des Infarktes als Proxy für die fehlende Differenzierung zwischen STEMI und NSTEMI herangezogen wird.
- Hong et al. (2010) [27] vergleichen die Mortalität nach Herzinfarkt im Krankenhaus zwischen Patienten, die während der Woche bzw. am Wochenende aufgenommen wurden. Die Schwere der Erkrankung (severity of disease) dient als Adjustierungsvariable. Es wird jedoch nicht ein Score für die Schwere des Herzinfarktes ausgewiesen, sondern neben der Länge des Krankenhausaufenthaltes (Anzahl Tage) werden das Vorliegen von ausgewählten Erkrankungen (ja/nein) wie Diabetes, Hypertonie, COPD, chronische Leber- und Nierenerkrankungen, zerebrovaskuläre Erkrankungen, Anämie, Krebs und das Vorliegen von Komplikationen (ja/nein) erhoben. Letztere werden unterschieden in mechanische Komplikationen (Rechts- und Linksherzinsuffizienz, Kardiomegalie, Papillarmuskelbruch, erworbene Herzseptumdefekte sowie kardiogener Schock) sowie arrhythmische Komplikationen (Herzrhythmusstörungen, AV-Block, andere Reizleitungsstörungen). In den Limitationen weisen die Autoren darauf hin, dass die Lokalisation des Infarktes nicht erhoben werden konnte, da bei einem Großteil der Patienten keine ausreichende differenzierte, d. h. vierstellige Kodierung vorlag (für die Abrechnung sind dreistellige Codes ausreichend).

2.4.3 Zwischenfazit

Aus der Zusammenschau der Studien ergeben sich folgende Strategien, um die Schwere einer Herzinsuffizienz bzw. eines Infarktes mit Routinedaten abzubilden.

Herzinsuffizienz

Für eine Einschätzung des Schweregrades bei Herzinsuffizienz wurde zum einen die Medikation herangezogen zum anderen mehrfache Krankenhausaufenthalte aufgrund der Herzinsuffizienz als Ausdruck für eine Dekompensation. Beide Vorgehensweisen lassen sich auf Routinedaten der GKV übertragen. Die hier dargestellten jeweiligen Operationalisierungen sind im Kontext der Untersuchungsfrage zu sehen und sind nicht das Ergebnis einer Untersuchung, wie der Schweregrad bestmöglich erfasst werden kann.

In Bezug auf die Medikation der Herzinsuffizienz wird für die hier durchgeführte Studie vorgeschlagen, diese an die Stufentherapie der Nationalen VersorgungsLeitlinie [8] anzupassen. Hierbei würden Betablocker und ACE-Hemmer/Sartane für eine Stufe II stehen, Digitalispräparate und Aldosteronantagonisten für NYHA-Stufe III und IV. Bezüglich Furosemid wäre zu prüfen, ob eine hohe Dosis gegeben wird, um eine akute Verschlechterung (Einlagerung von Flüssigkeit) zu behandeln. Aus anderen von PMV durchgeführten Studien ist bekannt, dass das NYHA-Stadium nicht konsequent erfasst und dokumentiert ist.

Stapleton et al. [68] gehen von einer schweren Herzinsuffizienz aus, wenn in den zwei Jahren vor einer Wiederbelebung (sie untersuchen ein sehr schwer erkranktes Klientel) vier und mehr Krankenhausaufenthalte stattgefunden haben. Bevor diese Variable genutzt werden kann, ist zu prüfen, wie häufig in unserem Versorgungssystem bei Patienten mit Herzinsuffizienz Krankenhausaufenthalte aufgrund dieser Erkrankung dokumentiert sind. Da die Herzinsuffizienz zu den potentiell vermeidbaren Krankenhausaufhalten zählt [72, 73], muss außerdem bedacht werden, dass der Krankenhausaufenthalt nicht allein ein Ausdruck der Schwere der Erkrankung ist, sondern auch von der Qualität der Vor-Ort Betreuung (Hausbesuche bei Verschlechterung des Zustandes, familiäre Unterstützung des Patienten) und der Therapieadhärenz des Patienten abhängt.

Herzinfarkt

Aus den weiter oben kurz skizzierten Studien lassen sich die folgenden Variablen ableiten, die prinzipiell auch auf GKV-Routinedaten anwendbar sind.

Tab. 9 **Mögliche Proxy-Variablen für Schweregrad eines Herzinfarktes**

Variable	Umsetzung	Studie
Zusätzliche Diagnosen bei Krankenhausaufnahme	ICD-10	
Hier: Kardiogener Schock, Herzinsuffizienz, Lungenödem, Arrhythmie		[3]
Lokalisation des Infarktes	ICD-10	[70] [51]
AF, AV-Block, Herzinsuffizienz, Hypotonie, Schock, Reanimation	ICD-10/OPS	[51]
intraaortale Ballonpumpe	OPS	[51]
Beatmung bei Einweisung	OPS	[51]
Länge des Krankenhausaufenthaltes	Datum	[27]
Komplikationen (mechanisch und arrhythmisch)		[27]
Mechanisch: Rechts- und Linksherzinsuffizienz, Kardiomegalie, Papillarmuskelbruch, erworbenen Herz Septumdefekte sowie kardiogener Schock	ICD-10	
Arrhythmisch: Herzrhythmusstörungen, AV-Block, andere Reizleitungsstörungen	ICD-10	

AF = Vorhofflimmern

2.5

Studien zu Schlaganfall

Die Literaturrecherche ergab viele Studien zu Schlaganfall, die auf der Basis von Routinedaten durchgeführt wurden, bei denen jedoch noch klinische Angaben zur Verfügung standen, so dass eine Schweregradbestimmung des Schlaganfalls beispielsweise mittels des National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS), des APACHE II (Acute Physiology And Chronic Health Evaluation) oder der Glasgow Coma Scale möglich ist.

- NIHSS ist ein Score-System zur Beurteilung eines akuten Schlaganfalls (Stroke) im Rahmen der neurologischen Befunderhebung. Die NIHSS dient der Früherkennung und der Verlaufsbeobachtung eines Schlaganfalls und wird als Grundlage für die Indikationsstellung medikamentöser Therapieoptionen (z. B. Lyse) herangezogen. Hierzu werden Informationen aus 13 Bereichen erhoben (diese ergeben zusammen max. 42 Punkte). Erfasst werden u. a. die Bewusstseinslage und der Bewusstseinsgrad, die Motorik des Gesichtes, der Arme und Beine, Sensibilität, Sprache, Dysarthrie und neurologischer Neglect.
- Der APACHE II Score (Acute Physiology And Chronic Health Evaluation) beruht auf Angaben zum Alter des Patienten, aktuellen Befunden und anamnestischen Daten, mittels derer die Überlebenswahrscheinlichkeit von Patienten einer Intensivstation errechnet wird. Hierzu wird eine Vielzahl an Variablen erhoben.
- Die Glasgow Coma Scale erfasst hingegen nur Angaben aus drei Bereichen (Augen öffnen, verbale und motorische Antwort) und ist schneller zu erheben. Nach Weingarten et al. (1990) [80] ist die Vorhersagegenauigkeit der Schlaganfallsterblichkeit mittels der Glasgow Coma Scale der des APACHE II vergleichbar.

Da die erhobenen Angaben nicht unmittelbar in Routinedaten übersetzt werden können, wird auf diese Instrumente nicht weiter eingegangen.

In Tab. 10 sind die auf Routinedaten basierenden Studien zusammengestellt, die in der einen oder anderen Form den Schweregrad des Schlaganfalls berücksichtigen.

Tab. 10 Schlaganfallstudien

Studie	Datenquelle	Instrument für Schweregrad	Anmerkung
Jia H et al. 2006[33]	VHA Data	Verschiedene Variablen	Kein Summenscore
Kuwabara K et al. 2006 [39]	Claims, klin. Daten	Lokalisation, Wachheitszustand	Adjustierung
Kind AJH et al. 2008 [35]	Medicare claims data	Beatmung u/o künstl. Ernährung	Validierte Variablen
Lee HC et al.2010 [40]	NHI claims data	Proxies, kein Score	Einflussfaktoren
Keyhani S et al. 2012 [34]	VHA data, Primärdaten	NIHSS / Komorbiditäten	Severity als Thema
Ellis C et al. 2012 [16]	Medicare	Art der Diagnosen	Einflussfaktoren

VHA = Veterans Health Administration, NIHSS = National Institutes of Health Stroke Scale,

Die Studien, nachstehend in zeitliche Reihenfolge kurz skizziert, verwenden einzelne Variable zur Adjustierung:

- Jia et al. (2006) [33] untersuchen die Auswirkungen einer Depression nach Schlaganfall auf die Inanspruchnahme von Leistungen. Der Einfluss der Krankheitsschwere wird anhand einer Reihe von einzelnen Variablen berücksichtigt. Die Autoren beziehen sich hierbei auf andere Studien, die diese Variablen als »severity proxies« eingesetzt haben. Neben der Art des Schlaganfalls und dem Charlson Comorbidity Index zählen hierzu:
 - Tage auf Intensivstation
 - Beatmung oder Intubation (Validierung siehe Horner et al. (1998) [28])
 - Vorhofflimmern
 - Dysphasie
 - Unterernährung
 - Zuweisungssetting
 - Erneuter Schlaganfall 12 Monaten nach Indexaufenthalt
- Kuwabara K et al. (2006) [39] untersuchen in ihrer Analyse zur Varianz des Ressourcenverbrauchs (Liegezeiten und Kosten) in 82 japanischen Krankenhäusern mehrere chronische Erkrankungen, u. a. auch Schlaganfall. Neben Komorbiditäten werden erkrankungsspezifische Informationen zum Schweregrad herangezogen. In Bezug auf den Schlaganfall wurde die Lokalisation nach ICD-10 berücksichtigt sowie Angaben zum Wachheitszustand, hier erhoben mit der Japan Coma Scale mit den Kategorien »alert, drowsiness, semicoma, coma«. In der Outcome-Analyse wurden diese Variablen einzeln berücksichtigt. Erwartungsgemäß wiesen Patienten mit Semikoma und Koma deutlich höhere durchschnittliche Kosten auf als Patienten, die noch ansprechbar waren.
- Kind et al. (2008) [35] untersuchen auf der Basis von Medicare Daten die 1-Jahres-Überlebensrate sowie die Kosten bei Schlaganfallpatienten differenziert nach der Anzahl der Rückverlegungen in versorgungsintensivere Behandlungssettings. Neben verschiedenen Adjustierungsvariablen zu Patientencharakteristika und zur Komorbidität wurde der Schweregrad des Schlaganfalls mittels zweier validierter Variablen erhoben: Beatmung [28] und/

oder PEG-Sonde (perkutane endoskopische Gastrostomie). Darüber hinaus wurde in die Analyse noch die Länge des initialen Krankenhausaufenthaltes und der Ort der Entlassung nach diesem ersten Aufenthalt mit einbezogen. In ihren Limitationen weisen die Autoren darauf hin, dass die Variablen für Schweregrade nur solche umfassen, die in Routinedaten vorliegen, was ggf. zu unvollständiger Adjustierung führen kann.

- Lee et al. (2010) [40] untersuchten Einflussfaktoren auf die Inanspruchnahme stationärer Rehabilitation nach akutem Schlaganfall. Der Schweregrad des Schlaganfalls wurde mit Hilfe von vier „Proxy Indikatoren“ erhoben, die als Einflussvariablen einzeln untersucht wurden:
 1. Operationen und Prozeduren wie Kraniotomie, Ventrikulostomie mit Shunt wegen haemorrhagischer Erkrankung und Tracheostomie bei Atemstillstand,
 2. Beatmung,
 3. Halbseitenlähmung und
 4. bleibende neurologische Schäden wie Epilepsie, Schädigungen durch Sauerstoffmangel, Enzephalopathie, Krämpfe der Körpermuskulatur und Aphasie.

In der Veröffentlichung sind die ICD-9 Kodierungen aufgeführt. In den Limitationen weisen die Autoren darauf hin, dass der Schweregrad des Schlaganfalls mit den genannten Codes evtl. unzureichend erfasst ist und auch eine Missklassifikation nicht ausgeschlossen ist. Die Integration von Primärhebungen z. B. zu den Aktivitäten des täglichen Lebens in die Routinedaten könnten nach Ansicht der Autoren die Datenlage und Aussagekraft der Routinedaten verbessern.

- Keyhani S et al. (2012) [34] untersuchen die 30-Tage-Mortalität unter Berücksichtigung des Schweregrades für Schlaganfall, ermittelt zum einen auf der Basis vom Routinedaten mit den Adjustierungsvariablen Alter, Geschlecht und einem breiten Spektrum an Komorbiditäten (21 Indikationsbereiche), zum anderen durch zusätzliche Einbeziehung des Schweregrades auf der Basis der NHISS (aufgrund von Primärdaten). Kontext der Studie waren Überlegungen zum Vergleich der Qualität der Schlaganfallbehandlung zwischen Krankenhäusern, bei denen eine Adjustierung auf den Schweregrad des Schlaganfalls nicht vorgesehen war. Die Autoren konstatieren, dass der Schweregrad ein relevanter Prädiktor für das Versterben ist. Die Ergebnisse ihrer Studie zeigen jedoch, dass die Berücksichtigung des Schweregrades (nach NHISS) die Schätzer zur Mortalität nicht wesentlich verändert. Als Limitation geben die Autoren an, dass die Varianz im Schweregrad und der Mortalität zwischen den untersuchten Krankenhäusern gering war und ggf. der NHISS bei größeren Fallzahlen und größerer Varianz einen größeren Einfluss auf die Ergebnisse nimmt.
- Ellis et al. (2012) [16] (Brief Report) erheben die Kosten von Patienten, bei denen nach Schlaganfall eine Aphasie aufgetreten ist. Der Schweregrad des Schlaganfalls wird als Einflussvariable untersucht und wie folgt (durch Proxies) erhoben:
 - *mild*: wenn keine auf einen schweren Schlaganfall verweisenden Diagnosen dokumentiert sind (z. B. Dysarthrie),

- *moderat*: wenn eine Schlaganfall bezogene Diagnose (ausgenommen Halbseitenlähmung) dokumentiert ist,
- *schwer*: wenn Halbseitenlähmung kodiert ist oder zwei und mehr Schlaganfall bedingte Diagnosen vorliegen.

Erwartungsgemäß wiesen Patienten mit höherem Schweregrad höhere Kosten und längere Krankenhausaufenthalte auf. In den Limitationen weisen die Autoren darauf hin, dass sie einen nicht standardisierten und validierten Proxy für den Schweregrad heranziehen, da hierzu in den Routinedaten keine standardisierte Angabe vorliege.

2.5.1 Zwischenfazit

Aus den Studien zum Schlaganfall kann zwar kein validierter Score für die Erfassung des Schweregrads abgeleitet werden, es zeigt sich jedoch die Möglichkeit auch mittels Routinedaten, den Schweregrad anhand der Intensität der Behandlung und den Folgen des Schlaganfalls zu operationalisieren.

Will man in Studien den Schweregrad eines Schlaganfalls als Einflussvariable berücksichtigen, so können die in der nachstehenden Tabelle gelisteten Variablen zur Adjustieren herangezogen werden. Bis auf die Beatmung und die PEG-Sonde sind die Variablen (unseres Wissens) nicht validiert, aber als klinisch plausibel zu bezeichnen. Ob die Länge des Aufenthaltes in einer Intensivstation für Studien in Deutschland ein Merkmal ist, das einen Hinweis auf die Schwere des Schlaganfalls gibt, muss eigens überprüft werden, da die Dauer auch von der Organisation der Gesundheitsversorgung und den Abläufen in den Kliniken und ihrer Finanzierung abhängig ist. Auch die einweisende Einrichtung und der Ort der Entlassung wurden in einigen Studien zur Adjustierung herangezogen. Da auch diese Variablen von der Organisation der gesundheitlichen Versorgung sowie von verschiedenen Kontextfaktoren (z. B. Versorgungssituation des Patienten vor Ort, familiäre Unterstützung) abhängig sind, wurden sie nicht in die Übersicht aufgenommen.

Die Diagnosen Vorhofflimmern und Unterernährung werden in dieser Übersicht ebenfalls nicht aufgenommen, da sie nicht den Schweregrad des Schlaganfalls selbst charakterisieren, sondern die Risikosituation des Patienten.

Tab. 11 **Mögliche Proxy-Variablen für Schweregrad eines Schlaganfalls**

Variable	Umsetzung	Studie
Beatmung oder Intubation	OPS	[28] [33] [40]
PEG-Sonde (perkutane endoskopische Gastrostomie)	OPS	[35]
Kraniotomie, Ventrikulostomie, Tracheostomie	OPS	[40]
Dysphasie	ICD, Heilmittel	[33]
Hinweise auf Wachheitszustand (Koma)	ICD	[39]
Halbseitenlähmung	ICD	[16] [40]
Bleibende neurologische Schäden: Epilepsie, Schädigungen durch Sauerstoffmangel, Enzephalopathie, Krämpfe der Körpermuskulatur und Aphasie.	ICD	[40]
Erneuter Schlaganfall (z.B. innerhalb von 12 Monaten)	ICD	[33]
Tage auf Intensivstation	Datum	[33] [35]

Bei der Betrachtung der Variablen, die in den Studien zur Adjustierung herangezogen wurde, fällt auf, dass sich diese auf Diagnosen und stationäre Leistungen beschränken. Es konnten keine Studien aus Deutschland identifiziert werden. Hier wäre zu erwarten, dass beispielsweise die Verordnung von Krankengymnastik, Ergotherapie und Logopädie aber auch die Verordnung von Hilfsmitteln (Gehhilfen, Inkontinenzprodukte) herangezogen werden. Auch das Auftreten einer Pflegestufe oder die Veränderung einer vorhandenen Pflegestufe vs. keine Pflegestufe könnte eine Unterscheidung im Schweregrad darstellen.

2.6

Vorläufiges Fazit zur Literaturrecherche

Die Literaturrecherche ergab nur eine begrenzte Anzahl an Publikationen, die mittels Routinedaten den Schweregrad einer einzelnen Erkrankung (hier bezogen auf die Zielerkrankungen) erhoben haben. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass Studien beruhend auf Daten einzelner Krankenversicherungen durch die Literaturabfrage nicht erfasst wurden. Dies wäre dann der Fall, wenn das Abstract keinerlei Hinweis auf die Thematik Schweregrad beinhaltet bzw. nur in Kongressbänden oder Buchbeiträgen veröffentlicht wurde, die durch die Pubmed-Recherche nicht erfasst wurden.

Vergleichbar den Morbiditätsscores konnte lediglich für Diabetes ein Score identifiziert werden (aDCSI), ansonsten erfolgte bei den Studien in der Regel eine Adjustierung auf Morbidität insgesamt sowie in einzelnen Fällen auf einzelne Variablen (wie Beatmung, Insulin, PEG-Sonde), bei denen eine Plausibilität bestand, dass sie auf einen höheren Schweregrad verweisen und die im Kontext der Fragestellung und des jeweiligen Datenzugangs den Autoren als relevant erschienen.

Die in den Studien genannten Variablen (sowohl im aDCSI als auch die einzelnen Adjustierungsvariablen) können nicht unmittelbar auf die in Deutschland zur Verfügung stehenden GKV-Daten übertragen werden. Zum einen sind Anpassungen zwischen ICD-9 und ICD-10-GM notwendig, zum anderen muss

geprüft werden, ob und in wie weit die Variablen auch im deutschen Versorgungssetting relevant sind.

Die Studien wurden bis auf eine Ausnahme nicht im deutschen Versorgungssetting durchgeführt. Mit Ausnahme der vereinzelt Berücksichtigung ambulanter Diagnosen und der Anzahl von Arztkontakten wurden in den hier betrachteten Studien keine ambulanten ärztlichen Leistungen oder spezifischen Heil- und Hilfsmittelverordnungen zur Differenzierung des Schweregrades einer Erkrankung herangezogen. Deshalb ist zu prüfen, ob in den GKV-Daten über die hier in der Literaturrecherche identifizierten Variablen hinaus nicht noch weitere Proxy-Variablen Schweregrade beschreiben.

Da in zahlreichen Studien zwar für Outcome-Messungen Routinedaten herangezogen, der Schweregrad jedoch mittels klinischer Angaben bestimmt wurde, wurde das Fehlen einer Schweregradabbildung auf Basis der Routinedaten nur selten thematisiert. Auch kann anhand der Literaturrecherche nicht festgestellt werden, ob es einen Diskurs zur Notwendigkeit der Schweregraderfassung gibt, wenn in den Outcome-Analysen auf zahlreiche andere, das Outcome beeinflussende Faktoren (wie Morbidität insgesamt) adjustiert wird.

Bei erkrankungsbezogenen Vergleichen (regionale Analysen, Benchmarks zur Behandlung zwischen Praxen oder entsprechenden Krankenhausbehandlungen, Evaluation von Leitlinienimplementierung oder auch spezifischen Versorgungsprogrammen) oder auch im Kontext einer morbiditätsbezogenen Vergütung oder der Berechnung von Gesamtbudgets zur Versorgung einer Population spielt die Erkrankungsschwere neben der vorhandenen gesamten Morbidität eine wichtige Rolle. Ob hierzu zwingend ein einzelner Score zur Einteilung in Schweregrade notwendig ist und Vorteile gegenüber Einzelvariablen aufweist, kann auf Basis dieser Literaturrecherche nicht beantwortet werden. Auffallend ist jedoch, dass nur wenige der in den Studien herangezogenen Variablen validiert oder in einem transparenten Konsensusverfahren festgelegt wurden. Hier besteht noch deutlicher Entwicklungsbedarf.

3.1 Daten

Für die Untersuchung sind personenbezogen und sektorenübergreifend erhobene Daten notwendig. Diese liegen mit der Versichertenstichprobe AOK Hessen/KV Hessen (VSH) – eine Stichprobe aus ca. 1,9 Millionen Versicherten der AOK – vor. Die Stichprobe ist als Zufallsstichprobe der AOK Hessen mit einem über die Beobachtungszeit konstanten Auswahlsatz von 18,75% angelegt. Durch den konstanten Auswahlsatz folgt der Umfang der Stichprobe den natürlichen Bewegungen der zugrunde liegenden AOK-Population. Die Versichertenstichprobe wird seit 1998 jährlich gezogen. Zurzeit stehen Daten bis 2013 zur Verfügung.

Für die Stichprobenpopulation werden sämtliche in der AOK Hessen und in der Kassenärztlichen Vereinigung (KV) Hessen gespeicherten Daten personenbezogen erhoben, in einer Vertrauensstelle pseudonymisiert und an die PMV Forschungsgruppe zur Auswertung weitergeleitet. Folgende versichertenbezogene Daten stehen pseudonymisiert in einer Versichertendatenbank als Grundaufbereitung zur Verfügung:

- Stammdaten (Alter, Geschlecht, Versicherungszeiten)
- Ambulante ärztliche Diagnosen (ICD-10 verschlüsselt, quartalsbezogen) und Leistungsziffern (Tag der Leistungserbringung), Angabe der Arztgruppe
- Verordnungsdaten (z. B. Arzneimittelname, Packungsgröße, Stärke, Verordnungstag bzw. -monat; Arztgruppe)
- Daten zur Krankenhaus- und Reha-Behandlung (Dauer, Diagnose)
- Arbeitsunfähigkeitsdaten
- Heil- und Hilfsmittel
- Leistung »Pflege«

Bei der Versichertenstichprobe AOK Hessen/KV Hessen handelt es sich um eine bevölkerungsbezogene Stichprobe ohne krankheitsbezogene Selektion, ohne krankheitsbezogenen Drop out, ohne Recallbias und mit hoher Datensichtheit. Die Besonderheit der Stichprobe liegt in der Möglichkeit, Diagnose-, Leistungs- und Verordnungsdaten sowie Krankenhaus- und Arbeitsunfähigkeitsdiagnosen und die Leistung »Pflege« personenbezogen sektorenübergreifend über einen Zeitraum von derzeit 15 Jahren bei Heranziehung von ICD-10 kodierten Diagnosen zu analysieren. Die Daten beziehen sich auf Leistungen der GKV und Pflegeversicherung; Selbstmedikation und andere privat bezahlte Leistungen sowie Angaben zu Schweregraden, klinische Parameter oder Laborwerten werden in den Daten nicht abgebildet.

Zugang zu den Daten, Datenschutz

Die Erhebung der Versichertenstichprobe erfolgt auf der Basis des § 75, SGB X und wurde durch die Aufsichtsbehörde, Hessisches Sozialministerium, genehmigt. Datenschutzrechtlich wurde die Datenerfassung, Pseudonymisierung und Datenübermittlung durch den Hessischen Datenschutzbeauftragten geprüft und in Abstimmung mit den Datenschutzbeauftragten von AOK Hessen und KV Hessen durchgeführt.

Die in den Originalbelegen gespeicherten Krankenversicherernummern, Kassenarztnummern bzw. Institutionskennzeichen werden bei der Selektion durch eindeutige Identifikationsnummern (ID) des Versicherten, des Kassenarztes bzw. der Institution ersetzt. In der Treuhänderstelle – Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik der Universität zu Mainz – werden diese Identifikationsnummern (symmetrisch) verschlüsselt und in der PMV forschungsgruppe abermals durch eine laufende, nicht sprechende Studiennummer ersetzt. Durch dieses mehrstufige Vorgehen werden sowohl datenschutzrechtliche Anforderungen erfüllt, als auch die Eindeutigkeit des Pseudonyms während des Beobachtungszeitraums sichergestellt. Eine Re-Identifikation dieses Pseudonyms durch die Auswertungsstelle ist nicht möglich.

3.2

Bezugspopulationen und Beobachtungszeitraum

Im Fokus der Analysen stehen die Erkrankungen Demenz/Alzheimerdemenz, Diabetes mellitus (Typ II), Herzinsuffizienz, Herzinfarkt und Schlaganfall.

Bei den Erkrankungen Demenz/Alzheimerdemenz, Herzinsuffizienz und Diabetes werden prävalente Krankheitsfälle im Jahresquerschnitt für die Jahre 2004 bis 2013 und für ausgewählte Analysen das Kalenderjahr 2013 untersucht (Querschnittsanalysen). Bei der Analyse von Herzinfarkt und Schlaganfall werden inzidente Krankheitsfälle mit akutem Ereignis im Jahr 2012 identifiziert und ein Jahr nach dem Ereignis untersucht (Längsschnittanalysen).

3.2.1

Querschnittsanalysen

Bezugspopulation für die Querschnittsanalysen und jahresweise definierten Krankheitsfälle sind jeweils die durchgängig Versicherten und die Verstorbenen des jeweiligen Jahres. Die Verstorbenen müssen mindestens ein Jahr vor dem Tod durchgängig versichert sein. Somit ist gewährleistet, dass sich Angaben zur Morbidität und Inanspruchnahme bei beiden Versichertengruppen auf einen gleich langen Beobachtungszeitraum beziehen. Wenn nicht anders angegeben umfasst der Beobachtungszeitraum für die durchgängig Versicherten bzw. Verstorbenen eines Jahres das jeweilige Kalenderjahr bzw. das letzte Lebensjahr.

3.2.2

Längsschnittanalysen

Basis für die inzidenten Erkrankungsfälle sind jeweils die Versicherten mit akutem Herzinfarkt bzw. Schlaganfall, die im Zeitraum von mindestens einem Jahr vor dem akuten Ereignis durchgängig versichert waren. Auch hier gewährleistet diese Bedingung, dass sich Angaben zur Morbidität und Inanspruchnahme vor dem Ereignis auf einen gleichlangen Beobachtungszeitraum beziehen. Der Beobachtungszeitraum nach dem akuten Ereignis umfasst den Zeitraum von einem Jahr ab dem Tag der Krankenhausaufnahme (akutes Ereignis).

4.1 Fragestellungen im Überblick

In diesem Abschnitt erfolgen die Deskription von Kodiermustern und die Untersuchung von Einflussfaktoren auf die Kodierung eines in der ICD-10 vorgesehenen Schweregrades.

Ziel der Datenanalyse ist zunächst die Darstellung der vorhandenen Kodierweise in Bezug auf die hier interessierenden Parameter, die Rückschlüsse auf den Schweregrad einer Erkrankung zulassen. Von Interesse ist hierbei auch die zeitliche Entwicklung, um festzustellen, ob sich in den letzten Jahren, z. B. angestoßen durch Diskussionen über die Abbildung der Morbidität einer Population (z. B. Morbi-RSA, Versorgungsatlanten), Veränderungen in der Kodierweise zeigen. Insbesondere in Bezug auf Herzinsuffizienz oder auch Diabetes mellitus wird erwartet, dass durch Leitlinien und DMP sowie durch Diskussionen über die ambulanten Kodierrichtlinien eine erhöhte Aufmerksamkeit für diese Thematik erzeugt wurde und in Folge eine differenziertere Kodierung (NYHA-Stadien, Komplikationsstatus) durchgeführt wird. Darüber hinaus ist von Interesse, von welchen Patienten- und Arztcharakteristika die Kodierung eines Schweregrades abhängig ist.

Folgende Fragen sollen untersucht werden:

- Wie häufig werden – patientenbezogen – die in der ICD-10 vorgesehenen Angaben zu Schweregraden/Komplikationen bzw. die U50/U51 Schlüsselnummern genutzt?
- Wie stellt sich die Kodierweise im Verlauf der Jahre ab 2004 (Aufnahme der U-Diagnosen) bis 2013 dar? Lässt sich eine Zunahme in der Nutzung der Codes/Schlüssel erkennen?
- Bei welchen Erkrankungen erfolgt in 2013 die Kodierung von Funktionseinschränkungen (U50/U51)?
- Welche Arztgruppen dokumentieren Angaben zum Schweregrad bzw. nutzen Schlüsselnummern?
- Lassen sich die in der Literatur gefundenen Variablen mit den GKV-Routinedaten abbilden?
- Lassen sich noch weitere Variablen zur Bestimmung eines Schweregrades heranziehen?
- Wie unterscheiden sich die nach verschiedenen Algorithmen für Schweregrade definierten Patientengruppen?

Diese Fragestellungen werden mittels der Versichertenstichprobe AOK Hessen/KV Hessen bearbeitet.

In Kap. 4.2 wird ein kurzer Überblick zur Nutzung der U50/U51-Codes gegeben. Daran schließen sich in den nächsten Kapiteln die Untersuchung für die fünf Zielerkrankungen Demenz, Diabetes, Herzinsuffizienz, Herzinfarkt und Schlaganfall an.

4.2

Kodierung der ICD-10-Codes U50/U51

Die ICD-10 sieht Möglichkeiten zur Kodierung von Funktionseinschränkungen vor, die Hinweise auf einen Schweregrad geben (siehe Tab. 12). Die fünfte Stelle informiert über die in einem Testverfahren erreichten Punkte (Barthel-Index bzw. Functional Independence Measure).

Tab. 12

Diagnose U50/U51 nach ICD-10-GM Version 2012

ICD-10	Bezeichnung
U50	Motorische Funktionseinschränkung
U50.0	Keine oder geringe motorische Funktionseinschränkung
U50.1	Leichte motorische Funktionseinschränkung
U50.2	Mittlere motorische Funktionseinschränkung
U50.3	Mittelschwere motorische Funktionseinschränkung
U50.4	Schwere motorische Funktionseinschränkung
U50.5	Sehr schwere motorische Funktionseinschränkung
U51	Kognitive Funktionseinschränkung
U51.0	Keine oder leichte kognitive Funktionseinschränkung
U51.1	Mittlere kognitive Funktionseinschränkung
U51.2	Schwere kognitive Funktionseinschränkung

© PMV 2016

Im Kontext der hier aufgeworfenen Fragestellung sind folgende Aspekte von Interesse:

- Wie stellt sich die Kodierweise im Verlauf der Jahre ab 2004 (Aufnahme der U-Diagnosen) bis 2013 dar? Lässt sich eine Zunahme in der Nutzung der Codes/Schlüssel erkennen?
- Welche Arztgruppen dokumentieren Angaben zum Schweregrad bzw. nutzen Schlüsselnummern in 2013?
- Bei welchen Erkrankungen erfolgt in 2013 die Kodierung von Funktionseinschränkungen (U50/U51)?

Kodierweise im Verlauf der Jahre

Die ICD-Codes U50 und U51 wurden überwiegend im stationären (Tab. 13) und nur selten im ambulanten Sektor (Tab. 14) genutzt. Die Kodierung von Funktionseinschränkungen nahm seit Einführung der Codes U50/U51 im Jahr 2004 kontinuierlich zu und lag 2013 bei 4,3% der stationären Behandlungsfälle.

Die ICD-10 gibt folgende Information zu diesem Code:

»Einmalige Kodierung der motorischen Funktionseinschränkung innerhalb der ersten fünf stationären Behandlungstage; bei veränderten Werten innerhalb dieser Zeit ist der höchste Punktwert zu verschlüsseln. Bei geriatrischer oder frührehabitativer Behandlung erfolgt die Kodierung analog zu Beginn dieser Behandlung. Die Kodierung erfordert den Einsatz eines der aufgeführten standardisierten Testverfahren (FIM: Functional Independence Measure).«

Tab. 13 Häufigkeit der Kodierung der ICD-10-Codes U50/U51 im Krankenhaus, 2004-2013

Jahr	Anzahl der Krankenhaus-behandlungsfälle (100%)	davon Fälle mit					
		ICD-10 U50		ICD-10 U51		Gesamt	
		Anzahl	Anteil [%]	Anzahl	Anteil [%]	Anzahl	Anteil [%]
2004	67.686	470	0,7	184	0,3	492	0,7
2005	69.220	940	1,4	479	0,7	970	1,4
2006	68.152	1.496	2,2	739	1,1	1.523	2,2
2007	67.458	1.671	2,5	756	1,1	1.714	2,5
2008	68.479	1.734	2,5	802	1,2	1.779	2,6
2009	69.575	1.804	2,6	875	1,3	1.874	2,7
2010	69.914	1.938	2,8	961	1,4	1.989	2,8
2011	70.969	1.982	2,8	931	1,3	2.044	2,9
2012	72.457	2.374	3,3	1.162	1,6	2.451	3,4
2013	73.673	3.124	4,2	1.180	1,6	3.196	4,3

Basis: ICD-10-Codes U50/U51 als stationäre Aufnahme-, Entlassungs- und Nebendiagnosen; Bezugspopulation: jeweils die im Kalenderjahr durchgängig Versicherten und (ein Jahr bis zum Tod durchgängig versicherten) Verstorbenen mit Krankenhausaufnahme im Kalenderjahr © PMV 2016

Wie aus Tab. 14 hervorgeht, wird dieser Code im ambulanten Sektor nur in Einzelfällen genutzt und kann deshalb für eine Schweregradbewertung nicht herangezogen werden.

Tab. 14 Häufigkeit der Kodierung der ICD-10-Codes U50/U51 im ambulanten Sektor, 2004-2013

Jahr	Anzahl der ambulanten Behandlungsfälle (100%)	davon Fälle mit					
		ICD-10 U50		ICD-10 U51		Gesamt	
		Anzahl	Anteil [%]	Anzahl	Anteil [%]	Anzahl	Anteil [%]
2004	1.896.422	23	0,001	3	0,000	25	0,001
2005	1.929.855	66	0,003	56	0,003	98	0,005
2006	1.891.378	138	0,007	99	0,005	199	0,011
2007	1.866.194	221	0,012	139	0,007	276	0,015
2008	1.932.010	539	0,028	229	0,012	604	0,031
2009	2.129.522	594	0,028	309	0,015	689	0,032
2010	2.099.956	675	0,032	381	0,018	793	0,038
2011	2.146.645	721	0,034	459	0,021	901	0,042
2012	2.142.912	715	0,033	438	0,020	907	0,042
2013	2.220.372	1.375	0,062	602	0,027	1.693	0,076

Basis: ICD-10-Codes U50/U51 als ambulante Diagnose im Kalenderjahr; Bezugspopulation: jeweils die im Kalenderjahr durchgängig Versicherten und (ein Jahr bis zum Tod durchgängig versicherten) Verstorbenen mit ambulante Inanspruchnahme im Kalenderjahr © PMV 2016

Die Codes U50 und U51 wurden häufig gemeinsam kodiert. Bei Kodierung einer kognitiven Funktionseinschränkung (U51) fand sich in 93,8% der Fälle der Jahre 2004 bis 2013 auch eine Kodierung einer motorischen Funktionseinschränkung (U50). Knapp die Hälfte (43,2%) der Krankenhausfälle mit Kodierung einer motorischen Funktionseinschränkung (U50) hatten auch eine kognitive Einschränkung (U51).

Kodierende Fachgruppe

Im ambulanten Sektor nutzten überwiegend Hausärzte (Fachgruppenschlüssel 01, 02 und 03) Codes für Funktionseinschränkungen. Rund 92% der Behandlungsfälle mit Diagnose U50/U52 entfielen auf diese Arztgruppe.

Bei welchen Erkrankungen erfolgt die Kodierung von U50/U51?

Die Codes sind nicht mit anderen Diagnosen verbunden, so dass zur Beantwortung der Frage untersucht wird, welche anderen Diagnosen häufig gemeinsam mit den U50/U51 Codes (motorische bzw. kognitive Funktionseinschränkung) auftreten.

Krankenhausbehandlungsfälle mit Kodierung eines Codes U50/U51 in 2013 (n=3.196=100%) hatten im Vergleich zu Krankenhausbehandlungsfällen ohne diese Codes (n=70.477=100%) häufiger zusätzlich ICD-Codes aus folgenden ICD-Gruppen (DIMDI Systematik [36]) als **Aufnahme- und/oder Hauptentlassungsdiagnosen** dokumentiert. Zusätzlich werden ICD-3-Steller aufgeführt, die bei mindestens 2% der Krankenhausfälle mit U50/U51 dokumentiert waren (*kursiv in den Klammern sind zum Vergleich die Häufigkeiten bei Krankenhausfällen ohne zusätzliche Kodierung einer Funktionseinschränkung dargestellt*):

- 22,7% S00-T98 (Verletzungen, Vergiftungen und bestimmte andere Folgen äußerer Ursachen) (9,4%)
 - 9,4% S72 (Fraktur des Femurs) (0,9%)
 - 4,1% S32 (Fraktur der Lendenwirbelsäule und des Beckens) (0,6%)
- 26,3% R00-R99 (Symptome und abnorme klinische und Laborbefunde, die anderenorts nicht klassifiziert sind) (16,4%)
 - 18,7% R26 (Störungen des Ganges und der Mobilität) (0,2%)
- 27,8% I00-I99 (Krankheiten des Kreislaufsystems) (18,3%)
 - 5,9% I63 (Hirninfrakt) (1,6%)
 - 5,5% I50 Herzinsuffizienz) (3,1%)
 - 4,9% I70 (Atherosklerose) (1,4%)
 - 2,6% I83 (Varizen der unteren Extremitäten) (0,4%)
- 11,3% M00-M99 (Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems und des Bindegewebes) (9,6%)
 - 2,1% M54 (Rückenschmerzen) (1,9%)
- 5,0% G00-G99 (Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems und des Bindegewebes) (4,5%)

Als **Nebendiagnosen** waren häufig folgende Codes aus dem ICD-Kapitel R00-R99 dokumentiert:

- 39,7% R26 (Störungen des Ganges und der Mobilität) (2,8%)
- 18,5% R32 (nicht näher bezeichnete Harninkontinenz) (3,9%)
- 15,2% R15 (Stuhlinkontinenz) (3,8%)

- 10,0% R29 (sonstige Symptome, die das Nervensystem und das Muskel-Skelett-System betreffen) (0,7%)
- 7,6% R47 (Sprech- und Sprachstörungen, anderenorts nicht klassifiziert) (1,9%)
- 5,9% R13 (Dysphagie) (1,5%)
- 4,8% R52 (Schmerz, anderenorts nicht klassifiziert) (2,2%)
- 3,2% R63 (Symptome, die die Nahrungs- und Flüssigkeitsaufnahme betreffen) (1,4%)
- 2,2% R53 (Unwohlsein und Ermüdung) (1,1%)

Die im Fokus dieses Berichtes stehenden Erkrankungen waren in folgender Häufigkeit bei U50/U51-Behandlungsfällen dokumentiert (*kursiv dargestellt in den Klammern sind die Anteile unter den Behandlungsfällen ohne U50/U51*). In die Zählung wurden alle stationären Haupt- und Nebendiagnosen einbezogen:

- Demenz (ICD-10 F00-F03, F05.1, G30): 16,3% (4,6%)
- Diabetes (E10-E14): 29,7% (19,1%)
- Herzinsuffizienz (I50): 26,3% (10,0%)
- Herzinfarkt (I21): 2,4% (1,9%)
- Schlaganfall (I63, I64): 7,1% (2,1%)

Einflussfaktoren für die Kodierung der ICD-10-Codes U50/U51

Untersucht man Versicherte mit ambulanter und/oder stationärer Inanspruchnahme im Jahr 2013, so weisen Patienten mit Dokumentation eines ICD-Codes U50/U51 einen höheren Frauenanteil auf als Patienten ohne diese Codes, sie sind wie erwartet deutlich älter, haben einen deutlich höheren Charlson Comorbidity Index und nehmen zu einem deutlich höheren Prozentsatz stationäre Behandlung in Anspruch (Tab. 15).

Tab. 15

Charakteristika der Patienten mit und ohne Kodierung einer Funktionseinschränkung durch die ICD-10-Codes U50/U51, 2013

	Kodierung einer ICD-10 U50/U51		P-Wert*
	NEIN	JA	
Frauenanteil [%]	52,7	64,2	<0,0001
Alter [Jahre]	46,1	78,1	<0,0001
Charlsonscore	0,9	3,6	<0,0001
Stationärer Patient [%]	19,9	86,1	<0,0001

Basis: n=3.673 Patienten mit ICD-10-Code U50/U51 als ambulante und/oder stationäre Haupt- und Nebendiagnose in 2013 © PMV 2016

Bezugspopulation: n=251.201 durchgängig Versicherte und (ein Jahr bis zum Tod durchgängig versicherte) Verstorbene des Jahres 2013 mit ambulanter/stationärer Inanspruchnahme

*Chi²- und t-test, Signifikanzniveau p<0,05

Im Folgenden wird mittels einer logistischen Regression der Zusammenhang zwischen Dokumentation eines ICD-10-Codes U50/U51 als ambulante und/oder stationäre Haupt- und Nebendiagnose in 2013 und den fünf im Fokus dieses Berichtes stehenden Erkrankungen untersucht. Bezugspopulation sind durchgängig Versicherte und (ein Jahr bis zum Tod durchgängig versicherte)

Verstorbene des Jahres 2013 mit ambulanter und/oder stationärer Inanspruchnahme in 2013. Die Falldefinition für die fünf Erkrankungen erfolgte entsprechend der Angaben in den Kapiteln 4.3 bis 4.7.

Patienten mit Demenz, Herzinsuffizienz und Schlaganfall zeigen – kontrolliert für alle anderen in der Tabelle aufgeführten Variablen – ein erhöhtes »Risiko« für die Dokumentation einer motorischen Funktionseinschränkung durch den ICD-Code U50 (Tab. 16). Patienten mit Diabetes und Herzinfarkt hingegen zeigen kein erhöhtes Risiko. Ein erhöhtes Risiko für die Dokumentation einer kognitiven Funktionsstörung (ICD-10 U51) zeigt sich wie erwartet bei Patienten mit Demenz, gefolgt von Patienten mit Herzinsuffizienz.

Tab. 16

Modellierung: Kodierung der ICD-10-Codes U50/U51 in Abhängigkeit von ausgewählten Diagnosen, 2013

Effekt	Outcome: U50	
	Odds ratio	95%-Konfidenzintervall
Demenz	1,8	1,60-1,92
Herzinsuffizienz	1,7	1,59-1,90
Akuter Schlaganfall	1,6	1,25-2,17
Akuter Herzinfarkt	1,0	0,73-1,47
Diabetes	0,9	0,87-1,04

Effekt	Outcome: U51	
	Odds ratio	95%-Konfidenzintervall
Demenz	2,1	1,81-2,36
Herzinsuffizienz	1,6	1,44-1,88
Akuter Schlaganfall	1,1	0,67-1,65
Diabetes	1,0	0,91-1,19
Akuter Herzinfarkt	0,6	0,32-1,17

Basis: n=3.673 Patienten mit ICD-10-Code U50/51 als ambulante und/oder stationäre Haupt- und Nebendiagnose in 2013; Bezugspopulation: durchgängig Versicherte und (ein Jahr bis zum Tod durchgängig versicherte) Verstorbene des Jahres 2013 © PMV 2016
Logistische Regression adjustiert auf Alter, Geschlecht, Stationär/ambulant, CCI

4.2.1 Fazit zur Kodierung von U50/U51

Die Kodierungen zu funktionalen und kognitiven Einschränkungen werden offensichtlich nur im stationären Sektor genutzt. In Bezug auf die hier untersuchten Erkrankungen zeigt sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen der U50/U51 Kodierung bei Demenz und Herzinsuffizienz sowie U50 bei Schlaganfall. Für eine Differenzierung von Schweregraden werden diese beiden Codes im Weiteren nicht herangezogen, da zunächst zu klären wäre, nach welchen Kriterien diese Codes im stationären Sektor vergeben werden. Diese Frage kann im Rahmen der hier durchgeführten Untersuchung nicht bearbeitet werden.

4.3

Demenz

In Bezug auf Demenzerkrankungen konnten bei der Literaturrecherche keine Schweregradangaben basierend auf Daten vergleichbar denen der gesetzlichen Krankenversicherung identifiziert werden.

4.3.1

Kodierung nach ICD-10

Zur Untersuchung der Demenz werden die in der Tab. 17 aufgeführten ICD-10-Codes herangezogen.

Tab. 17

Demenz nach ICD-10-GM Version 2012

ICD-10	Bezeichnung
F00.-*	Demenz bei Alzheimer-Krankheit (G30.-+)
F00.0*	Demenz bei Alzheimer-Krankheit, mit frühem Beginn (Typ 2) (G30.0+)
F00.1*	Demenz bei Alzheimer-Krankheit, mit spätem Beginn (Typ 1) (G30.1+)
F00.2*	Demenz bei Alzheimer-Krankheit, atypische oder gemischte Form (G30.8+)
F00.9*	Demenz bei Alzheimer-Krankheit, nicht näher bezeichnet (G30.9+)
F01.-	Vaskuläre Demenz
F01.0	Vaskuläre Demenz mit akutem Beginn
F01.1	Multiinfarkt-Demenz
F01.2	Subkortikale vaskuläre Demenz
F01.3	Gemischte kortikale und subkortikale vaskuläre Demenz
F01.8	Sonstige vaskuläre Demenz
F01.9	Vaskuläre Demenz, nicht näher bezeichnet
F02.-*	Demenz bei anderenorts klassifizierten Krankheiten
F02.0*	Demenz bei Pick-Krankheit (G31.0+)
F02.1*	Demenz bei Creutzfeldt-Jakob-Krankheit (A81.0+)
F02.2*	Demenz bei Chorea Huntington (G10+)
F02.3*	Demenz bei primärem Parkinson-Syndrom (G20.-+)
F02.4*	Demenz bei HIV-Krankheit [Humane Immundefizienz-Viruskrankheit] (B22+)
F02.8*	Demenz bei anderenorts klassifizierten Krankheitsbildern
F03	Nicht näher bezeichnete Demenz
F05.1	Delir bei Demenz
G30.-+	Alzheimer-Krankheit (F00.-*)
G30.0+	Alzheimer-Krankheit mit frühem Beginn (F00.0*)
G30.1+	Alzheimer-Krankheit mit spätem Beginn (F00.1*)
G30.8+	Sonstige Alzheimer-Krankheit (F00.2*)
G30.9+	Alzheimer-Krankheit, nicht näher bezeichnet (F00.9*)

© PMV 2016

Die ICD-10-GM ermöglicht eine Unterscheidung der Demenz bei Alzheimer-Krankheit nach dem Beginn der Erkrankung in Typ 1 (später Beginn) und Typ 2 (früher Beginn) (s. Tab. 18). In den weiteren Auswertungen wird diese Unterscheidung nicht weiter berücksichtigt, da sich bei den für eine mögliche Schweregradifferenzierung herangezogenen Variablen keine wesentlichen Unterschiede in der Häufigkeit der Inanspruchnahme oder Prävalenz zwischen den beiden Gruppen zeigten (Daten nicht dargestellt). Die Erwartung war hierbei, dass Patienten mit einem frühen Beginn der Demenz bei Alzheimer höhere Werte bei den herangezogenen Variablen zeigen im Vergleich zu denen mit einem späten Beginn. Da die Fallzahlen für einen Vergleich inzidenter Patienten zu gering sind, wurde diese Fragestellung nicht weiter vertieft.

Tab. 18 Alzheimerdemenz: Auszug aus ICD-10-GM Version 2012

F00.-*	<p>Demenz bei Alzheimer-Krankheit (G30.-+)</p> <p>Info.: Die Alzheimer-Krankheit ist eine primär degenerative zerebrale Krankheit mit unbekannter Ätiologie und charakteristischen neuropathologischen und neurochemischen Merkmalen. Sie</p>
F00.0*	<p>Demenz bei Alzheimer-Krankheit, mit frühem Beginn (Typ 2) (G30.0+)</p> <p>Info.: Demenz bei Alzheimer-Krankheit mit Beginn vor dem 65. Lebensjahr. Der Verlauf weist eine vergleichsweise rasche Verschlechterung auf, es bestehen deutliche und vielfältige Störungen der höheren kortikalen Funktionen.</p>
	<p>Inkl.: Alzheimer-Krankheit, Typ 2 Präsenile Demenz vom Alzheimer-Typ Primär degenerative Demenz vom Alzheimer-Typ, präseniler Beginn</p>
F00.1*	<p>Demenz bei Alzheimer-Krankheit, mit spätem Beginn (Typ 1) (G30.1+)</p> <p>Info.: Demenz bei Alzheimer-Krankheit mit Beginn ab dem 65. Lebensjahr, meist in den späten 70er Jahren oder danach, mit langsamer Progredienz und mit Gedächtnisstörungen als Hauptmerkmal.</p> <p>Inkl.: Alzheimer-Krankheit, Typ 1 Primär degenerative Demenz vom Alzheimer-Typ, seniler Beginn Senile Demenz vom Alzheimer-Typ (SDAT)</p>
F00.2*	<p>Demenz bei Alzheimer-Krankheit, atypische oder gemischte Form (G30.8+)</p> <p>Inkl.: Atypische Demenz vom Alzheimer-Typ</p>
F00.9*	<p>Demenz bei Alzheimer-Krankheit, nicht näher bezeichnet (G30.9+)</p>

© PMV 2016

Falldefinition:
Demenzpatient

Für die folgenden Darstellungen wird von Demenzpatienten bzw. Patienten mit Alzheimer-Demenz ausgegangen, wenn eine der folgenden ICD-10 Diagnosen F00.-, F01.-, F02.-, F03, F05.1, G30.- mindestens einmal im Beobachtungsjahr kodiert wurde. Einbezogen werden ambulante Diagnosen mit Zusatz G (Gesichert) und stationäre Diagnosen (Aufnahme-, Hauptentlassungs- und Nebendiagnosen).

Nachstehende Auswertung beschreibt, wie nach Angaben der VSH über einen Zeitraum von 2004 bis 2013 die Demenzerkrankung kodiert wurde. Basis sind jeweils die im Kalenderjahr durchgängig Versicherten und (ein Jahr bis zum Tod durchgängig versicherten) Verstorbenen der Jahre 2004 bis 2013 (Tab. 19).

Der Anteil der Alzheimer-Demenz nimmt an allen Demenzerkrankungen über die Zeit bis 2011 zu, was auf eine Änderung im Kodierverhalten schließen lässt.

Tab. 19

Häufigkeit der Demenz in der VSH, 2004-2013

Jahr	Anteil [%] an allen Versicherten		Anteil der Alzheimerpatienten an Demenzpatienten (B/A) in %
	Patient mit Demenzdiagnose* (A)	Patient mit Alzheimerdiagnose** (B)	
2004	2,6	0,6	23,2
2005	2,8	0,7	23,9
2006	2,9	0,7	24,2
2007	3,1	0,8	25,3
2008	3,1	0,8	25,7
2009	3,1	0,8	26,3
2010	3,0	0,8	27,9
2011	2,9	0,8	28,0
2012	2,8	0,7	25,8
2013	3,0	0,7	24,6

Bezugspopulation: jeweils die im Kalenderjahr durchgängig Versicherten und (ein Jahr bis zum Tod durchgängig versicherten) Verstorbenen © PMV 2016

*) Demenz: ICD-10-GM F00, F01, F02, F03, F05.1, G30 mit Zusatz G (Gesichert)

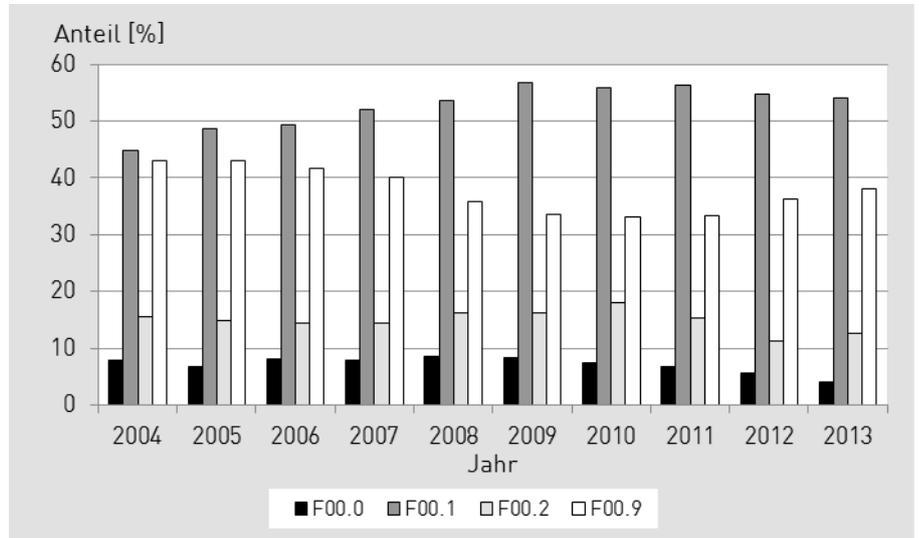
***) Alzheimerdemenz: F00, G30 mit Zusatz G (Gesichert)

»Schweregradangaben«
der ICD für Alzheimer-
Demenz

Wie oben beschrieben unterscheidet die ICD-10 die Alzheimer-Erkrankung nach ihrem Beginn, der seinerseits die weitere Progredienz der Erkrankung bestimmt. Nachstehende Auswertung beschreibt, wie nach Angaben der VSH über einen Zeitraum von 2004 bis 2013 die Alzheimerdemenz kodiert wurde. Bezogen auf alle Foo-Codes zeigt sich – bis 2011 - eine Zunahme bei dem Code für späten Beginn (Foo.1) und eine deutliche Abnahme des unspezifischen Codes Foo.9.

Abb. 2

Demenz bei Alzheimer-Krankheit (ICD-10 F00): Anteil der Alzheimerdemenzfälle in der VSH nach ICD-4-Steller, 2004-2013



Bezugspopulation: jeweils die im Kalenderjahr durchgängig Versicherten und (ein Jahr bis zum Tod durchgängig versicherten) Verstorbenen © PMV 2016

4.3.2 Proxies und ihre Umsetzung in GKV-Daten

Tab. 20 zeigt nochmals die in der Literatur gefundenen möglichen Variablen für eine Schweregraderfassung. Diese wurden indirekt abgeleitet aus Untersuchungen, die die Ausprägung der Demenz durch einen Demenztest erfasst haben. Hierbei zeigten sich in Abhängigkeit vom Schweregrad Unterschiede in der Häufigkeit der nachstehenden Variablen. Mit steigender Ausprägung der Demenz, stieg der Anteil der Patienten mit Inanspruchnahme der in nachstehender Tabelle aufgeführten Leistungen.

Tab. 20 **Mögliche Proxy-Variablen für Schweregrad einer Demenz aus der Literatur**

Variable [Ref.]	Umsetzung	
Ärztlicher Notdienst [69]		Vertragsärztliche Inanspruchnahme N = Notfall
Psychopharmaka [69]	ATC*	N05A Neuroleptika
Sondennahrung [69]	EBM	02320 Einführung einer Magenverweilsonde
	OPS	5-431 Anlegen einer Gastrostomie oder PEG
		8-123 Wechsel u. Entfernung eines Gastrostomiekatheters
		8-017 Enterale Ernährung als medizinische Nebenbehandlung
		8-018 Parenterale Ernährung als medizinische Nebenbehandlung
HKP	032309 PEG Versorgung bei perkutaner endoskopischer Gastrostomie	
	032404 PEG Versorgung bei perkutaner endoskopischer Gastrostomie; Anleitung	
	032265 Magensonde, Legen und Wechseln	
HIMI	Magensonden: 033602, 0336033, 0399991020, 0399990025, 032265, 032309, 032404	
ABDA-Waren-schlüssel	BB01C Sondennahrung	
Harnblasenkatheter [69]	EBM	02321 Legen eines suprapubischen Harnblasenkatheters
		02322 Wechsel oder Entfernung eines suprapubischen Harnblasenkatheters
	OPS	8-133 Wechsel und Entfernung eines suprapubischen Katheters
	HKP	032262 Katheterisierung der Harnblase
		032313 Katheter, Versorgung eines suprapubischen
	HIMI	150099 Katheterset
		152514 Einmalkatheter für ISK
		152515 Ballonkatheter
		152616 Katheterverschlüsse
	ATC	V07AN50 Katheter, Kombinationen
Pflege [64]		Leistung nach SGB XI (Pflegeversicherung)
Häusliche Krankenpflege [64]	HKP	GKV Sachbuchkonto 563
Verordnungsumfang [64]		Mehr als 24 Verordnungen

*zu den Abkürzungen siehe Tab. 60

© PMV 2016

In Tab. 21 sind weitere von den Autoren der hier durchgeführten Studie vorgeschlagenen Variablen und ihre Operationalisierung aufgeführt, die verschiedene Sektoren der Versorgung berücksichtigen.

Tab. 21 Mögliche weitere Proxy-Variablen für Schweregrad einer Demenz

Variable	Umsetzung		
Stationäre Pflege	SBK*	Leistung nach SGB XI (Pflegeversicherung)	
Pflegestufe 3	SBK	Leistung nach SGB XI (Pflegeversicherung)	
Pflegestufe 2	SBK	Leistung nach SGB XI (Pflegeversicherung)	
Pflegestufe 1	SBK	Leistung nach SGB XI (Pflegeversicherung)	
Hoher Pflegeaufwand im Krankenhaus	OPS	9-200	Hochaufwendige Pflege von Erwachsenen
Dokumentation einer motorischen oder kognitiven Einschränkung	ICD-10	U50	Motorische Funktionseinschränkungen
		U51	Kognitive Funktionseinschränkungen
Inkontinenz			
- Dokumentation einer Diagnose Harninkontinenz	ICD-10	R32	Harninkontinenz
- Dokumentation einer Diagnose Stuhlinkontinenz	ICD-10	R15	Stuhlinkontinenz
- Harnblasenkatheter	EBM	02321	Legen eines suprapubischen Harnblasenkatheters
		02322	Wechsel oder Entfernung eines suprapubischen Harnblasenkatheters
- Harnblasenkatheter	OPS	8-133	Wechsel und Entfernung eines suprapubischen Katheters
- Harnblasenkatheter	HKP	032262	Katheterisierung der Harnblase
		032313	Versorgung eines suprapubischen Katheter
- Verordnung von Inkontinenzartikel/-hilfen	HIMI	Produktgruppe 15 Inkontinenzhilfen (inkl. Katheter)	
- Verordnung von Inkontinenzartikel/-hilfen	ATC	V07AN Inkontinenzartikel (inkl. Katheter)	

*zu den Abkürzungen siehe Tab. 60

© PMV 2016

Kodierhäufigkeit der Proxy-Variablen bei Demenz

Im Folgenden wird dargestellt, bei welchem Anteil der Patienten mit Demenz in 2013 die in Tab. 20 und Tab. 21 genannten Variablen kodiert sind. Beobachtungszeitraum für die durchgängig Versicherten ist das Jahr 2013, für die Verstorbenen das letzte Lebensjahr. Bei ambulanten Diagnosen, die nur quartalsbezogen vorliegen, werden für die Verstorbenen die Diagnosen im Quartal des Versterbens und in den drei Vorquartale berücksichtigt. Zusätzlich erfolgt ein Vergleich zu Paarlingen nach Alter, Geschlecht und Charlson Comorbidity Index ohne Demenzdiagnose. Ausgewiesen wird der Anteil mit:

- mindestens einem Kontakt zu ärztlichem Notdienst
- wiederholte Verordnung eines Neuroleptikums (mindestens zwei Verordnungen)
- PEG Sonde
- Häuslicher Krankenpflege
- Pflegeleistung (insgesamt)

- Stationärer Pflege
- Pflegestufe 1, 2 oder 3
- Abrechnung eines hohen Pflegeaufwands im Krankenhaus
- Dokumentation einer Diagnose U50/U51
- Inkontinenz (insgesamt)
 - Verordnung einer Inkontinenzhilfe
 - Dokumentation einer Diagnose Harninkontinenz
 - Dokumentation einer Diagnose Stuhlinkontinenz
 - Verordnung eines Harnkatheters

In der Tabelle wird zusätzlich ausgewiesen, um wieviel höher das Risiko für eine Inanspruchnahme bei Patienten mit Demenz im Vergleich zu den Paarlingen lag. Die größten Unterschiede bestehen in Bezug auf Neuroleptika, stationäre Pflege, Pflegestufe 3, hoher Pflegeaufwand im Krankenhaus und Stuhlinkontinenz (Tab. 22).

Tab. 22 Schweregrad-Proxies: Inanspruchnahme von Patienten mit Demenz und Kontrollen, 2013

Proxy-Variablen	Patienten mit Demenzdiagnose					Odds ratio
	Fälle		Kontrollen		Exzess	
	Anzahl	%	Anzahl	%		
Ärztlicher Notdienst [%]	3.067	36,9	1.780	21,4	15,5	2,1
Neuroleptika (mindestens zwei VO)	2.568	30,9	330	4,0	26,9	10,8
PEG Sonde [%]	273	3,3	109	1,3	2,0	2,6
Häusliche Krankenpflege [%]	1.838	22,1	976	11,7	10,4	2,1
Pflegeleistung (insgesamt) [%]	6.428	77,4	2.769	33,3	44,0	6,8
- Stationäre Pflege [%]	3.139	37,8	551	6,6	31,1	8,5
- Pflegestufe 3 [%]	1.582	19,0	292	3,5	15,5	6,5
- Pflegestufe 2 [%]	2.468	29,7	837	10,1	19,6	3,8
- Pflegestufe 1 [%]	2.184	26,3	1.594	19,2	7,1	1,5
Hoher Pflegeaufwand im KH [%]	289	3,5	63	0,8	2,7	4,7
Diagnose U50/U51 [%]	1.192	14,3	569	6,8	7,5	2,3
Inkontinenz (insgesamt) [%]	5.332	64,2	2.036	24,5	39,7	5,5
- Verord. einer Inkontinenzhilfe [%]	4.617	55,6	1.459	17,6	38,0	5,9
- Diagnose Harninkontinenz [%]	3.840	46,2	1.338	16,1	30,1	4,5
- Diagnose Stuhlinkontinenz [%]	1.760	21,2	376	4,5	16,7	5,7
- Harnkatheter [%]	441	5,3	157	1,9	3,4	2,9

Basis: n=8.310 Patienten mit Demenzdiagnose (ICD-10-GM F00, F01, F02, F03, F05.1, G30) als ambulante und/oder stationäre Haupt- und Nebendiagnose; Kontrollgruppe: Versicherte ohne Demenzdiagnose; Matchingvariablen: Alter, Geschlecht, CCI (ohne Demenz); Matching 1:1; Bezugspopulation: durchgängig Versicherte und (ein Jahr bis zum Tod durchgängig versicherte) Verstorbene des Jahres 2013

© PMV 2016

Proxy-Variablen bei Status:
Überleben/Verstorben

Um zu prüfen, ob die potentiellen Proxy-Variablen für Schweregrad nicht generell bei Patienten im letzten Lebensjahr häufiger vorkommen als bei Nichtversterbenden, wurde verglichen, in wie weit sich überlebende und verstorbene Demenzpatienten und ihre ebenfalls überlebenden bzw. verstorbenen Kontrollen in Bezug auf diese Variablen unterscheiden.

Wie aus Tab. 23 ersichtlich, liegen die Häufigkeiten für die Inanspruchnahme in der Population der Überlebenden bei Demenzpatienten im Vergleich zu den Kontrollen deutlich höher. Das Odds ratio liegt bei allen Variablen – von besonderem Interesse sind (in Bezug auf eine später vorgenommene Definition des Schweregrades) hier Neuroleptika, stationäre Pflege, Pflegestufe 2-3 und Stuhlinkontinenz – auch höher als der Faktor beim Vergleich der Demenzpatienten mit ihren Kontrollen in der Population der Verstorbenen. Wir leiten daraus ab, dass diese Variablen nicht als generell mit Versterben bzw. dem letzte Lebensjahr assoziiert sind, sondern mit der Demenz verbunden sind. Diese Prämisse ist relevant für die Wahl der Proxies für die Schweregradeinteilung.

Tab. 23

Vergleich von überlebenden und verstorbenen Demenzpatienten und Kontrollen in Bezug auf Proxy-Variablen, 2013

	Patienten mit Demenzdiagnose							
	Überlebende				Verstorbene			
	Fälle	Kontrollen	Exzess	OR	Fälle	Kontrollen	Exzess	OR
Ärztlicher Notdienst [%]	33,5	19,5	14,0	2,1	53,8	42,4	11,5	1,6
Neuroleptika (mindestens zwei VO)	28,8	3,3	25,5	11,8	41,5	11,2	30,3	5,6
PEG Sonde [%]	2,2	0,7	1,4	3,0	9,0	7,8	1,2	1,2
Häusliche Krankenpflege [%]	20,9	10,2	10,7	2,3	28,3	28,7	-0,4	1,0
Pflegeleistung (insgesamt) [%]	73,8	29,2	44,5	6,8	95,4	78,1	17,3	5,9
- Stationäre Pflege [%]	34,4	5,0	29,3	9,9	54,9	24,2	30,7	3,8
- Pflegestufe 3 [%]	14,7	1,8	12,9	9,2	40,6	21,9	18,7	2,4
- Pflegestufe 2 [%]	28,2	8,3	19,9	4,4	37,1	29,7	7,4	1,4
- Pflegestufe 1 [%]	28,1	18,5	9,6	1,7	17,2	26,2	-9,1	0,6
Hoher Pflegeaufwand im KH [%]	2,2	0,5	1,7	4,8	10,1	4,0	6,1	2,7
Diagnose U50/U51 [%]	14,0	6,2	7,8	2,5	16,2	14,1	2,1	1,2
Inkontinenz (insgesamt) [%]	59,3	21,0	38,3	5,5	88,6	62,8	25,7	4,6
- Verord. einer Inkontinenzhilfe [%]	51,1	15,0	36,1	5,9	77,9	45,8	32,1	4,2
- Diagnose Harninkontinenz [%]	42,3	13,9	28,4	4,5	65,9	40,1	25,9	2,9
- Diagnose Stuhlinkontinenz [%]	16,1	2,7	13,4	6,8	46,5	24,1	22,5	2,7
- Harnkatheter [%]	4,6	1,5	3,1	3,2	9,1	6,5	2,6	1,4

Basis: n=8.310 Patienten mit Demenzdiagnose (ICD-10-GM F00, F01, F02, F03, F05.1, G30) als ambulante und/oder stationäre Haupt- und Nebendiagnose; Kontrollgruppe: Versicherte ohne Demenzdiagnose; Matchingvariablen: Alter, Geschlecht, CCI (ohne Demenz); Matching 1:1; Bezugspopulation: durchgängig Versicherte und (ein Jahr bis zum Tod durchgängig versicherte) Verstorbene des Jahres 2013 © PMV 2016

4.3.3 Schweregrad operationalisiert über Pflegestufen

Liegen in den Routinedaten Angaben zur Inanspruchnahme von Pflegeleistungen vor, könnte eine Annäherung an den Schweregrad der Demenz über die Pflegestufe erfolgen.

Mögliche Einteilung:

- Potentiell hoher Schweregrad: Demenzpatient hat Pflegestufe 2 oder 3
- Potentiell niedriger Schweregrad: Demenzpatient hat Pflegestufe 1 oder keine Pflege im Rahmen der gesetzlichen Pflegeversicherung

Insgesamt hatte knapp die Hälfte (48,7%) der Demenzpatienten eine Einstufung in die Pflegestufe 2 bis 3. Diese Patienten erfüllten damit die Kriterien für einen hohen Schweregrad nach der hier vorgeschlagenen Operationalisierung. Tab. 24 zeigt, wie sich Demenzpatienten und ihre Kontrollen hinsichtlich dieser Kriterien unterscheiden. Ein bedeutend geringerer Anteil der Kontrollen erfüllte die Kriterien einer Pflegestufe 2 bis 3 (13,6%).

Tab. 24

Vergleich von Demenzpatienten und Kontrollen in Bezug auf die Kriterien der Schweregradeinteilung operationalisiert über die Pflegestufen, 2013

Kriterien der Schweregradeinteilung	Demenz-fälle	Kontrollen
Pflegestufe 2 bis 3 [%]	48,7	13,6
Keine Pflege oder Pflegestufe 1 [%]	51,3	86,4

Basis: n=8.310 Patienten mit Demenzdiagnose (ICD-10-GM F00, F01, F02, F03, F05.1, G30) als ambulante und/oder stationäre Haupt- und Nebendiagnose; Kontrollgruppe: Versicherte ohne Demenzdiagnose; Matchingvariablen: Alter, Geschlecht, CCI (ohne Demenz); Matching 1:1; Bezugspopulation: durchgängig Versicherte und (ein Jahr bis zum Tod durchgängig versicherte) Verstorbene des Jahres 2013 © PMV 2016

Betrachtet man die Demenzpatienten nach Pflegestufe hinsichtlich der verschiedenen Proxy-Variablen, so zeigt sich, dass Demenzpatienten mit Pflegestufe 2 und 3 erwartungsgemäß höhere Inanspruchnahme aufweisen als Demenzpatienten mit Pflegestufe 1 oder ohne Pflege. Dies zeigt sich insbesondere bei der Inkontinenz, PEG-Sonde, bei Neuroleptika-Verordnung und bei hohem Pflegeaufwand im Krankenhaus (Tab. 25).

Tab. 25 Proxy-Variablen: Inanspruchnahme der Demenzpatienten nach Pflegestufe, 2013

Proxy-Variablen	Patienten mit Demenz		Odds ratio
	Pflegestufe 2 bis 3	Keine Pflege oder Pflegestufe 1	
Ärztlicher Notdienst [%]	46,0	28,3	2,2
Neuroleptika (mindestens zwei VO) [%]	43,3	19,1	3,2
PEG Sonde [%]	6,0	0,7	9,0
Häusliche Krankenpflege [%]	24,5	19,8	1,3
Hoher Pflegeaufwand im KH [%]	6,1	1,0	6,3
Diagnose U50/U51 [%]	14,8	13,9	1,1
Inkontinenz (insgesamt) [%]	90,0	39,6	13,7
- Verord. einer Inkontinenzhilfe [%]	84,7	27,8	14,4
- Diagnose Harninkontinenz [%]	64,7	28,6	4,6
- Diagnose Stuhlinkontinenz [%]	34,0	9,0	5,2
- Harnkatheter [%]	9,0	1,8	5,5

Basis: n=8.310 Patienten mit Demenzdiagnose (ICD-10-GM F00, F01, F02, F03, F05.1, G30) als ambulante und/oder stationäre Haupt- und Nebendiagnose; Bezugspopulation: durchgängig Versicherte und (ein Jahr bis zum Tod durchgängig versicherte) Verstorbene des Jahres 2013 © PMV 2016

Outcome-Analyse

Ausgehend von der Annahme einer höheren Sterblichkeit bei schwerer Demenz wird dieser Zusammenhang im Folgenden unter Heranziehung des potentiellen Schweregrades – hier entsprechend der Pflegestufen – untersucht.

Die Regressionsanalyse zeigt für die Gruppe derer mit potentiell hohem Schweregrad (Pflegestufe 2-3) im Vergleich zur Gruppe ohne Pflegestufe/Pflegestufe 1 ein 3,7fach höheres Risiko zu Versterben (Tab. 26).

Tab. 26 Modellierung: Versterben in Abhängigkeit vom Schweregrad operationalisiert über Pflegestufen, 2013

Effekt	Outcome: Versterben	
	Odds ratio	95%-Konfidenzintervall
Keine Pflege/Pflegestufe 1 (Referenz)	1,0	-
Pflegestufe 2-3	3,7	3,25-4,30

Basis: n=8.310 Patienten mit Demenzdiagnose (ICD-10-GM F00, F01, F02, F03, F05.1, G30) als ambulante und/oder stationäre Haupt- und Nebendiagnose; Bezugspopulation: durchgängig Versicherte und (ein Jahr bis zum Tod durchgängig versicherte) Verstorbene des Jahres 2013 © PMV 2016
Logistische Regression adjustiert auf Alter, Geschlecht und CCI (ohne Demenz)

4.3.4 Schweregrad operationalisiert über Stuhlinkontinenz und Neuroleptika

Stehen keine Angaben zur Pflegestufe zur Verfügung, kann eine Abschätzung des Schweregrades anhand der Dokumentation einer Stuhlinkontinenz und mehrfache (mindestens zwei im Beobachtungsjahr) Neuroleptika-Verordnungen erfolgen.

Mögliche Einteilung:

- Potentiell hoher Schweregrad: Demenzpatient hat eine Stuhlinkontinenz
- Potentiell mittlerer Schweregrad: Demenzpatient hat keine Stuhlinkontinenz, aber mindestens zwei Neuroleptika-Verordnungen,
- Potentiell niedriger Schweregrad: Demenzpatient erfüllt nicht die Kriterien für einen potentiell mittleren oder hohen Schweregrad.

Nach der hier vorgeschlagenen Operationalisierung erfüllen 43,2% der Demenzpatienten die Kriterien für einen hohen oder mittleren Schweregrad. Der Anteil liegt damit etwas niedriger im Vergleich zu einer Abschätzung über die Pflegestufe (48,7%). Tab. 27 zeigt, wie sich Demenzpatienten und ihre Kontrollen hinsichtlich dieser Kriterien unterscheiden.

Tab. 27

Vergleich von Demenzpatienten und Kontrollen in Bezug auf die Kriterien der Schweregradeinteilung operationalisiert über Stuhlinkontinenz/ Neuroleptika, 2013

Kriterien der Schweregradeinteilung	Demenz-fälle	Kontrollen
1. Stuhlinkontinenz [%]	21,2	4,5
2. Keine Stuhlinkontinenz, mindestens zwei Neuroleptikaverordnungen [%]	22,0	3,3
3. Keine Stuhlinkontinenz, höchstens eine Neuroleptikaverordnung [%]	56,8	92,1

Basis: n=8.310 Patienten mit Demenzdiagnose (ICD-10-GM F00, F01, F02, F03, F05.1, G30) als ambulante und/oder stationäre Haupt- und Nebendiagnose; Kontrollgruppe: Versicherte ohne Demenzdiagnose; Matchingvariablen: Alter, Geschlecht, CCI (ohne Demenz); Matching 1:1; Bezugspopulation: durchgängig Versicherte und (ein Jahr bis zum Tod durchgängig versicherte) Verstorbene des Jahres 2013 © PMV 2016

Nachstehend werden wie zuvor die Häufigkeit der verschiedenen Proxy-Variablen nach potentieller Schweregradeinteilung betrachtet. Es zeigen sich bei allen Kriterien, außer erwartungsgemäß bei der Pflegestufe 1, steigende Anteile mit zunehmendem Schweregrad. Patienten mit hohem und mittlerem Schweregrad erhalten zu über 90% Leistungen im Rahmen der gesetzlichen Pflegeversicherung.

Tab. 28

Proxy-Variablen: Inanspruchnahme der Demenzpatienten nach Schweregrad operationalisiert Stuhlinkontinenz/ Neuroleptika, 2013

Proxy-Variablen	Patienten mit Demenz Schweregrad		
	Hoch	Mittel	Niedrig
Ärztlicher Notdienst [%]	56,1	38,9	29,0
PEG Sonde [%]	9,5	2,5	1,3
Häusliche Krankenpflege [%]	28,0	20,1	20,7
Pflegeleistung (insgesamt) [%]	96,9	91,1	64,7
- Stationäre Pflege [%]	58,5	54,2	23,7
- Pflegestufe 3 [%]	36,4	24,4	10,5
- Pflegestufe 2 [%]	41,9	37,5	22,1
- Pflegestufe 1 [%]	17,9	26,7	29,3
Hoher Pflegeaufwand im KH [%]	12,7	1,5	0,8
Diagnose U50/U51 [%]	25,7	11,2	11,3
Inkontinenz (insgesamt) [%]	100,0	74,8	46,7
- Verord. einer Inkontinenzhilfe [%]	86,0	69,8	38,7
- Diagnose Harninkontinenz [%]	88,1	44,9	31,1
- Harnkatheter [%]	11,8	4,0	3,4

Basis: n=8.310 Patienten mit Demenzdiagnose (ICD-10-GM F00, F01, F02, F03, F05.1, G30) als ambulante und/oder stationäre Haupt- und Nebendiagnose; © PMV 2016
 Bezugspopulation: durchgängig Versicherte und (ein Jahr bis zum Tod durchgängig versicherte) Verstorbene des Jahres 2013

Outcome-Analyse

Die Regressionsanalyse zeigt für die Gruppe derer mit potentiell hohem Schweregrad ein 5,1fach höheres Risiko zu Versterben, gefolgt von der Gruppe mit mittlerem Schweregrad mit einem 2,0fach höherem Risiko (Tab. 29).

Tab. 29

Modellierung: Versterben bei Demenzpatienten in Abhängigkeit vom Schweregrad operationalisiert Stuhlinkontinenz/ Neuroleptika, 2013

Effekt	Outcome: Versterben	
	Odds ratio	95%-Konfidenzintervall
Niedriger Schweregrad (Referenz)	1,0	-
Mittlerer Schweregrad	2,0	1,66-2,30
Hoher Schweregrad	5,1	4,42-5,87

Basis: n=8.310 Patienten mit Demenzdiagnose (ICD-10-GM F00, F01, F02, F03, F05.1, G30) als ambulante und/oder stationäre Haupt- und Nebendiagnose; © PMV 2016
 Bezugspopulation: durchgängig Versicherte und (ein Jahr bis zum Tod durchgängig versicherte) Verstorbene des Jahres 2013
 Logistische Regression adjustiert auf Alter, Geschlecht und CCI (ohne Demenz)

4.3.5 Vergleich der Schweregraddefinitionen

Tab. 30 zeigt welche Überschneidungen bei den Schweregraddefinitionen operationalisiert über die Proxy-Variablen Stuhlinkontinenz/Neuroleptika bzw. Pflegestufe bestehen. Rund drei Viertel (74,6%) der Demenzpatienten ohne Pflege oder mit Pflegestufe 1 gehörten der Gruppe mit niedrigem Schweregrad – operationalisiert über die Proxies Stuhlinkontinenz/Neuroleptika – und nur 9% zur Gruppe mit hohem Schweregrad an. Hier zeigte sich eine erwartete Verteilung. Innerhalb der Gruppe der Demenzpatienten mit Pflegestufe 2 bis 3 verteilten sich die Demenzpatienten fast gleich auf die drei Schweregradgruppen operationalisiert über die Proxy-Variablen Stuhlinkontinenz/Neuroleptika.

Tab. 30

Demenz: Vergleich der Schweregraddefinitionen operationalisiert über Stuhlinkontinenz / Neuroleptika und über Pflegestufen

Schweregrad*	Keine Pflege oder Pflegestufe 1		Pfleigestufe 2 bis 3	
	Anzahl	Anteil [%]	Anzahl	Anteil [%]
Niedriger	3.179	74,6	1.541	38,0
Mittlerer	698	16,4	1.132	28,0
Hoher	383	9,0	1.377	34,0
Gesamt	4.260	100,0	4.050	100,0

Basis: n=8.310 Patienten mit Demenzdiagnose (ICD-10-GM F00, F01, F02, F03, F05.1, G30) als ambulante und/oder stationäre Haupt- und Nebendiagnose; © PMV 2016

Bezugspopulation: durchgängig Versicherte und (ein Jahr bis zum Tod durchgängig versicherte) Verstorbene des Jahres 2013

*Schweregrad operationalisiert über Proxy-Variablen Stuhlinkontinenz/Neuroleptika

4.3.6 Fazit zur Schweregradbestimmung bei Demenz

In der Literatur konnte keine Operationalisierung des Schweregrades mittels Routinedaten identifiziert werden. Aus Studien, die sowohl Angaben zum Schweregrad aus Testergebnissen als auch in Abhängigkeit des Schweregrades einige Inanspruchnahmeparameter wie ärztlicher Notdienst, PEG-Sonde, Psychopharmakagabe berichteten, wurden die Proxy-Variablen für den Schweregrad abgeleitet. Die Studien zeigten eine Zunahme der Inanspruchnahme mit zunehmenden Schweregrad und somit deutliche Unterschiede zwischen leichter und schwerer Demenz. Daraus lassen sich jedoch keine Hinweise auf eine Differenzierung zwischen moderater und schwerer Demenz ableiten.

Bei der Operationalisierung eines Schweregrades der Demenzerkrankung mittels Routinedaten besteht eine Reihe von Limitationen. So wurden aus Gründen der Fallzahlen alle Demenzerkrankungen gemeinsam betrachtet. Ob die aufgezeigte Operationalisierung für die einzelnen Demenzarten gleichermaßen zutrifft, kann hieraus nicht abgeleitet werden.

Die Einschätzung des Schweregrades erfolgt über das Auftreten von Stuhlinkontinenz/wiederholte Neuroleptikaverordnungen oder Inanspruchnahmeparameter wie Pflegeleistungen. Patienten, denen mithilfe dieser Variablen ein höherer Schweregrad zugewiesen wurde, weisen ein höheres Risiko für Versterben auf. Die Variable Stuhlinkontinenz wurde gewählt, da bei der Diagnose

Inkontinenz wie auch bei der Inanspruchnahme von Inkontinenzhilfen nicht weiter zwischen leichten und schweren Fällen differenziert werden kann und eine hohe Assoziation mit dem Alter aber auch mit Pflegestufen besteht. Die Heranziehung von Psychopharmakaverordnungen als Proxy für einen Schweregrad – im Sinne der kognitiven Einschränkung – ist durchaus kritisch zu hinterfragen, auch wenn dies in der hier zitierten Studie gezeigt wurde [69]. Hier wäre mit Experten zu diskutieren, in wie weit belastbar ein Zusammenhang zwischen dem Ausmaß kognitiver Einschränkung und forderndem Verhalten (worauf sich in erster Linie die Verordnung der Psychopharmaka bezieht) besteht.

Patienten mit Pflegeleistungen – insbesondere bei Stufe 3 und stationärer Pflege – haben eine höhere Sterblichkeit im Vergleich zu Patienten mit niedrigerer oder keiner Pflegestufe. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass die hier als Schweregrad differenzierung gewählten Pflegestufen 2 und 3 nicht den Schweregrad der Demenz sondern in erster Linie die Nähe zum Tod abbildet. Der Vergleich mit (verstorbenen) Kontrollen zeigt jedoch deutliche Unterschiede zu den Demenzpatienten, was nahelegt, dass die Pflege hier den Schweregrad der Demenz widerspiegelt. Auf vorhandene Komorbiditäten, die ebenfalls Anlass für Pflege sein könnten, wurde in den Analysen kontrolliert. Andererseits ist zu bedenken, dass die Inanspruchnahme von Pflegeleistungen von Kontextfaktoren (familiäre Unterstützung, die die Versorgung ggf. ohne Fremdhilfe aufrecht erhält) abhängig ist, so dass bei Heranziehung der Pflegestufe als Schweregrad-Proxy hier möglicherweise eine Überschätzung im Anteil der Patienten mit schwerer Demenz besteht. Zugleich zeigen sich plausible Zusammenhänge zwischen der Höhe der Pflegestufe und den körperlichen Beeinträchtigung der Patienten.

In der Literatur wurde auch ein Zusammenhang zwischen der Anwendung von Sondennahrung und kognitiver Beeinträchtigung gezeigt [69]. Demenzpatienten weisen auch in der hier durchgeführten Studie einen höheren Anteil mit PEG-Sonde auf. Da es Hinweise gibt, dass die Indikation zur PEG Sonde nicht nur medizinisch begründet ist, sondern auch von Pflegekapazitäten bestimmt wird, wurde diese Variable hier nicht zur Schweregradbestimmung herangezogen.

In der hier durchgeführten Studie werden zwei mögliche Operationalisierungen unterbreitet. Eine Validierung des jeweiligen Vorgehens müsste in einem nächsten Schritt einerseits an einem anderen Datensatz sowie andererseits idealiter mittels Primärdaten mit Angaben zum Schweregrad der Demenz – erhoben durch ein anerkanntes Instrument – durchgeführt werden. Im Rahmen der hier durchgeführten Untersuchung kann dies nicht geleistet werden. Eine Abschätzung des Schweregrades über Stuhlinkontinenz und Neuroleptika scheint im Vergleich zur Pflegestufe weniger von anderen Faktoren beeinflusst zu sein.

4.4

Diabetes mellitus

Die Literaturrecherche ergab Hinweise auf mögliche Variablen zur Adjustierung auf unterschiedliche Schweregrade des Diabetes. Im Unterschied zu den anderen Erkrankungen wurde auch ein auf Routinedaten basierender Score validiert. In einem ersten Schritt wird die Kodierung des Diabetes mellitus über die Zeit betrachtet, da hier aufgrund der Einführung des morbiditätsorientierten Risikostrukturausgleiches sowie der Diskussion über die (nicht eingeführten) ambulanten Kodierrichtlinien Änderungen – d.h. ein Rückgang der unspezifischen Diagnose E14 (Diabetes nicht näher bezeichnet) – zu erwarten sind.

4.4.1

Kodierung nach ICD-10

Zur Untersuchung des Diabetes werden die in der Tab. 31 aufgeführten ICD-10-Codes herangezogen.

Tab. 31

Diabetes nach ICD-10-GM Version 2012

ICD-10	Bezeichnung
E10	Primär insulinabhängiger Diabetes mellitus [Typ-1-Diabetes]
E11	Nicht primär insulinabhängiger Diabetes mellitus [Typ-2-Diabetes]
E12	Diabetes mellitus in Verbindung mit Fehl- oder Mangelernährung [Malnutrition]
E13	Sonstiger näher bezeichneter Diabetes mellitus
E14	Nicht näher bezeichneter Diabetes mellitus

© PMV 2016

Falldefinition: Patient mit Diabetes mellitus

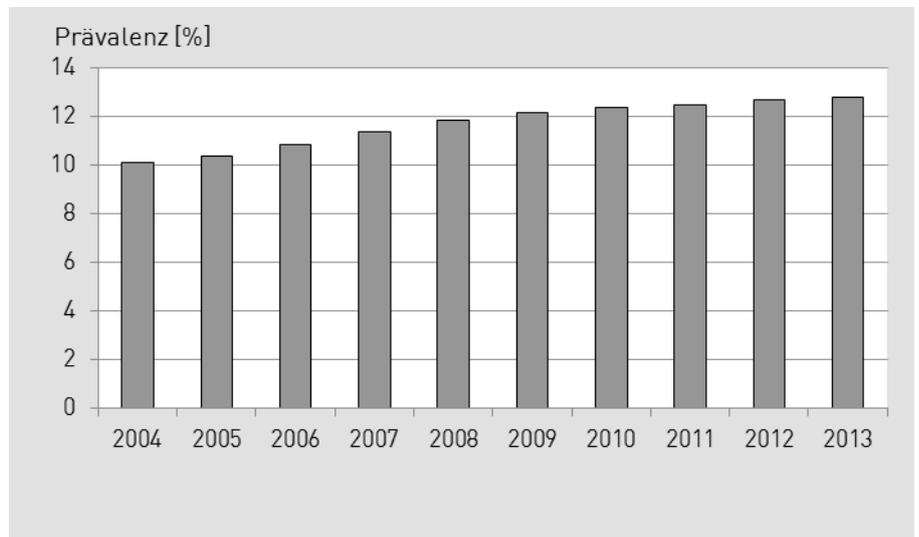
Für die weitere Analyse zur Bestimmung des Schweregrades der Diabetespatienten wird eine Falldefinition im Sinne einer internen Validierung der Diagnose festgelegt [38]. Hierbei wird von einem Patienten mit Diabetes ausgegangen, wenn die folgenden Kriterien im jeweiligen Beobachtungsjahr erfüllt sind:

- Mindestens zwei Verordnungen eines Antidiabetikums (ATC A10) oder
- Einmalverordnung und Dokumentation einer stationären oder ambulanten Diabetesdiagnose mit Zusatz G (Gesichert) im Quartal der Verordnung oder
- Drei Quartale mit Dokumentation der Diagnose Diabetes (ambulanter und stationärer Sektor); ambulant nur Diagnosen mit Zusatz G (Gesichert)

Basis sind jeweils die im Kalenderjahr durchgängig Versicherten und (ein Jahr bis zum Tod durchgängig versicherten) Verstorbenen der Jahre 2004 bis 2013. Beobachtungszeitraum für die durchgängig Versicherten ist das Jahr 2013, für die Verstorbenen das letzte Lebensjahr. Bei ambulanten Diagnosen, die nur quartalsbezogen vorliegen, werden für die Verstorbenen die Diagnosen im Quartal des Versterbens und in den drei Vorquartale berücksichtigt.

Im Überblick über die Jahre zeigt sich folgende Prävalenzentwicklung (siehe Abb. 3). Bei der Interpretation ist zu berücksichtigen, dass die Population einerseits altert und zum anderen die Schätzungen hier nur auf den Angaben einer Kasse beruhen.

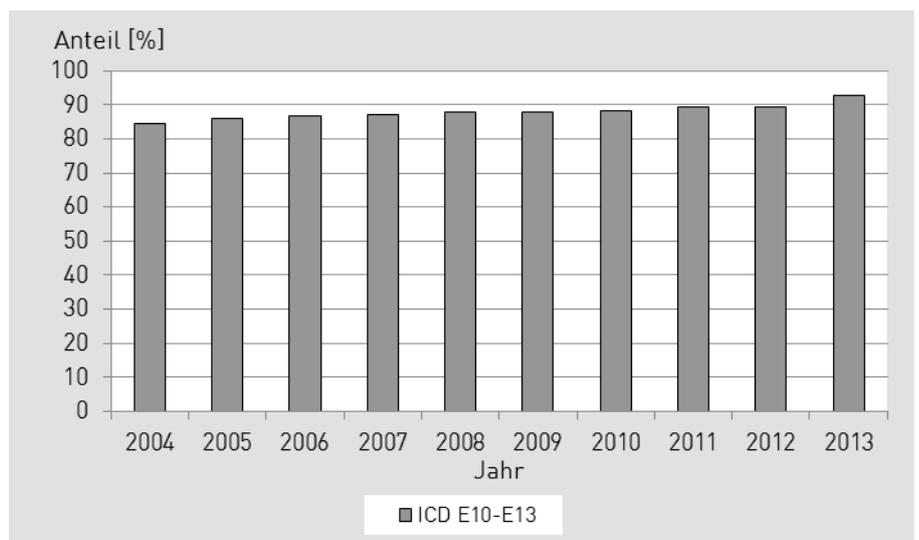
Abb. 3

Häufigkeit des Diabetes in der VSH, 2004-2013

Basis: validierte Diabetesfälle; Bezugspopulation: jeweils die im Kalenderjahr durchgängig Versicherten und (ein Jahr bis zum Tod durchgängig versicherten) Verstorbenen © PMV 2016

Nachfolgende Abb. 4 zeigt den Anteil der Versicherten mit Diabetes mellitus mit spezifischer Kodierung (E10-E13). Diese Kodierungen haben seit 2004 kontinuierlich zugenommen; dennoch liegt der Anteil mit einer unspezifischen Kodierung (E14: nicht näher bezeichneter Diabetes mellitus) auch in 2013 noch bei 7,2%.

Abb. 4

Anteil der Diabetespatienten mit spezifischer Kodierung des Diabetes (ICD-10 E10-E13; Zusatz G), 2004-2013

Basis: validierte Diabetesfälle; Bezugspopulation: jeweils die im Kalenderjahr durchgängig Versicherten und (ein Jahr bis zum Tod durchgängig versicherten) Verstorbenen © PMV 2016

4.4.2 Proxies und ihre Umsetzung in GKV-Daten

In den oben referierten Studien wurden – mit Ausnahme des adaptierten Diabetes Complication Severity Index – verschiedene Variablen zur Adjustierung herangezogen, unter der Annahme, dass sie einen höheren Schweregrad des Diabetes abbilden (siehe Kap. 2.3.2). Diese Variablen wurden hierbei nicht validiert.

In der nachstehenden Tab. 32 sind die in der Literatur genannten Variablen aufgeführt. Bis auf das Behandlungssetting und die Zahl der Arztkontakte (diese sind mit Einschränkung zu erheben) könnten die Variablen mit ICD-10 und mit Hilfe des ATC in den hier vorliegenden Routinedaten abgebildet werden. Für die hier durchgeführte Studie wurden einzelne Operationalisierungen ausgewählt (mit X gekennzeichnet), es bestehen Überlappungen zwischen den verschiedenen Proxies.

Tab. 32 Proxy-Variablen für Schweregrad eines Diabetes mellitus

Variable	Umsetzung*	
Unkompliziert vs. fortgeschrittener Diabetes [75]	ICD-10	
Unkompliziert (nach ICD-9)		
Fortgeschritten (nach ICD-9)		
Schwerer Diabetes [68]	ICD-10	
Renale, Augen-, neurolog., peripher vaskuläre Komplikationen		X
Vierstufige Einteilung: minor, moderate, major, extreme [44]	ICD-10	
Minor: unkomplizierter Diabetes		
Moderate: renale Folgeerkrankungen		
Major: Ketoazidosis		X
Extreme: Koma		X
Anzahl an Komorbiditäten [43]	ICD-10	X
Einzelne Erkrank. Nephropathie, Neuropathie, Retinopathie [49]	ICD-10	
Insulin [83]	ATC: A10A	X
Monotherapie vs. Kombinationen [46]	ATC	
Ausgewählte Arzneimittelgruppen/Menge [87] [42]	ATC /DDD	
3-fach Med. Biguanide, SH, Thiazolidin oder Alpha-Glucosidasehemmer		
Hospitalisierung (Entlassungsdiagnose Diabetes) [46]	ICD-10: E10-E14	
Behandlungssetting [43]	-	
Anzahl Arztbesuche** [43]	EBM	

* mit X sind die im Folgenden herangezogenen Variablen gekennzeichnet; **in GKV-Daten nur über Kontakte mit Leistungserbringung zu erfassen © PMV 2016

4.4.3 Schweregrad operationalisiert über ausgewählte Proxy-Variablen

Aus dem Spektrum möglicher Variablen wird auf Basis der VSH der Anteil der Patienten bestimmt, der die folgenden Kriterien, die als Hinweis auf einen höheren Schweregrad gewertet werden können, erfüllt. Für durchgängig Versicherte in 2013 ist der Beobachtungszeitraum das Jahr 2013, für Verstorbene in 2013 das letzte Lebensjahr (ambulante Diagnosen wurden im Quartal des Versterbens und in den drei Vorquartalen einbezogen).

- (a) Insulin [83] (mindestens zwei Verordnungen)
- (b) Renale, Augen-, neurologische, peripher vaskuläre Komplikationen [68] als ambulante und/oder stationäre Diagnosen (Einmalnennung)
- (c) Ketoazidose / Koma [44] (Einmalnennung)

Auf eine Einteilung nach unkompliziert/kompliziert wird hier verzichtet, da bei längerer Diabetesdauer mit Folgeerkrankungen zu rechnen ist und hierbei auch durch die Einführung des Morbiditätsorientierten Risikostrukturausgleichs Kodieranreize bestehen.

Die Tab. 33 zeigt den Anteil der Diabetespatienten, die die oben genannten Kriterien erfüllten.

Tab. 33 Patienten mit Diabetes mellitus: Anteil mit Hinweis auf potentiell höheren Schweregrad, 2013

Variable	Anzahl	Anteil [%]
(a) Insulin (mindestens 2 Verordnungen)	9.213	26,4
(b) Renale, Augen-, neurologische, peripher vaskuläre Komplikationen als stationäre Diagnose (Einmalnennung)	15.768	45,2
(c) Ketoazidose / Koma (Einmalnennung)	1.365	3,9
(d) Mindestens ein Kriterium (a)-(c)	19.082	54,7

Basis: n=34.865 validierte Diabetesfälle; Bezugspopulation: durchgängig Versicherte und (ein Jahr bis zum Tod durchgängig versicherte) Verstorbene des Jahres 2013; Mehrfachzuordnung möglich © PMV 2016

Wie sich Diabetespatienten nach diesen Kriterien unterscheiden, zeigt nachstehende Tabelle. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Kriterien nicht disjunkt sind, sondern Patienten in mehreren Gruppen aufgeführt sein können. Im Vergleich zu denen ohne diese genannten Variablen zeigen sich bei Diabetespatienten mit Hinweisen auf einen höheren Schweregrade deutliche Unterschiede in Bezug auf den Charlson Comorbidity Index, den Anteil mit Krankenhausaufenthalten und bei der Anzahl der Komorbiditäten (Tab. 34).

Tab. 34 Charakterisierung der Patienten mit Diabetes im Vergleich zweier Gruppen mit potentiell unterschiedlichem Schweregrad, 2013

	Patienten mit Diabetes				
	Hinweis auf höheren Schweregrad*				Ohne Hinweis (a)-(c) n=15.783
	Kriterium (a) n=9.213	Kriterium (b) n=15.768	Kriterium (c) n=1.365	Kriterium (a)-(c) n=19.082	
Frauenanteil [%]	49,7	50,3	52,1	50,7	53,0
Durchschnittsalter [Jahre]	67,6	71,5	66,5	70,0	67,6
Charlson Score**	1,2	1,3	1,1	1,2	0,9
Krankenhausaufenthalt wg. E10-E14 [%]	11,7	6,8	12,0	7,2	1,3
Anzahl an Komorbiditäten***	2,2	2,5	2,8	2,2	0,6
Anteil mit Insulin (zwei Verordnungen) [%]	100,0	39,9	47,9	48,3	0,0

Basis: n=34.865 validierte Diabetesfälle; Bezugspopulation: durchgängig Versicherte und (ein Jahr bis zum Tod durchgängig versicherte) Verstorbene des Jahres 2013; *Schweregrad nach Tab. 33; **CCI ohne Diabetes und aDCSI Komplikationen; ***Komorbiditäten: aDCSI Komplikationen nach Tab. 61, maximal 7 Komplikationen © PMV 2016

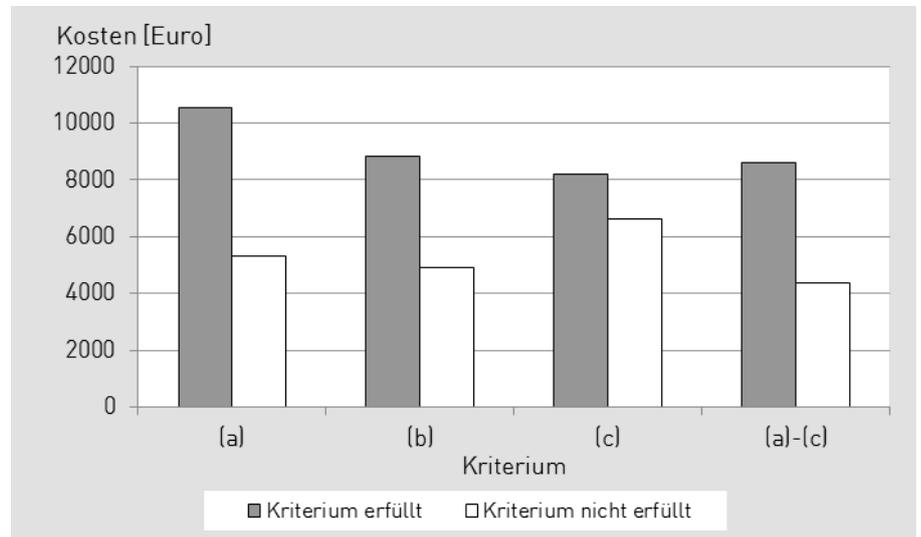
Outcome Kosten

Zur Ermittlung des Einflusses der oben genannten drei Schweregradkriterien (a)-(c) auf die GKV-Kosten (log-transformiert) wurde ein Regressionsmodell unter Einbeziehung der Adjustierungsvariablen Geschlecht, Alter und CCI (ohne Diabetes und aDCSI Komplikationen) berechnet. Durch das Modell werden 28,6% der Gesamtvarianz der Kosten erklärt. Die Verordnung von Insulin (mindestens 2 Verordnungen) (a), die Dokumentation von renalen, Augen-, neurologischen, peripher vaskulären Komplikationen (b) und die Dokumentation von Ketoazidose/Koma (c) haben jeweils einen signifikanten Einfluss auf die Höhe der Kosten ($p < 0,0001$). Jeweils adjustiert auf alle übrigen Variablen hat das Kriterium (a) unter den drei Kriterien (a)-(c) den höchsten Erklärungswert ($R^2 = 11,4\%$ der Gesamtvarianz der Kosten). Kriterium (b) und Kriterium (c) haben nur einen geringen Erklärungswert ($< 0,1\%$).

Abb. 5 zeigt die jährlichen Kosten pro Diabetespatient für Patientengruppen, die die Kriterien (a) bis (c) erfüllen jeweils verglichen mit Diabetespatienten, die das Kriterium nicht erfüllen. Diabetespatienten, die mindestens eines der drei Kriterien erfüllen, haben rund doppelt so hohe Kosten im Vergleich zu Diabetespatienten, die keines der Kriterien erfüllen.

Abb. 5

Jährliche Behandlungskosten eines Diabetespatienten nach Patientengruppen, 2013



Basis: n=34.865 validierte Diabetesfälle; Bezugspopulation: durchgängig Versicherte und (ein Jahr bis zum Tod durchgängig versicherte) Verstorbene des Jahres 2013; Beobachtungszeitraum: 2013 (durchgängig Versicherte) bzw. letztes Lebensjahr (Verstorbene 2013); Kriterien (a) bis (c) nach Tab. 33

© PMV 2016

4.4.4

Schweregrad operationalisiert über Anzahl der Komplikationen

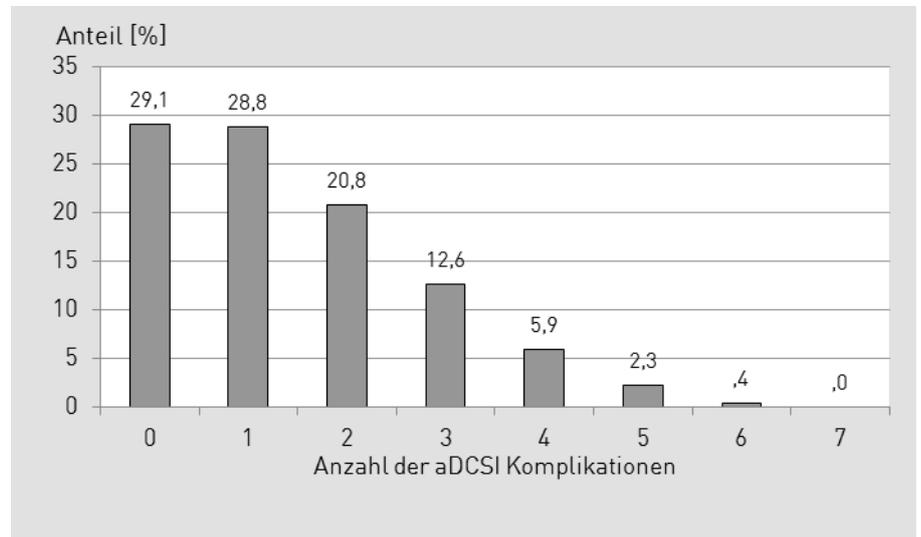
Im Folgenden wird die Anzahl der verschiedenen Komplikationen des Diabetes als Proxy für den Schweregrad gewählt. Hierbei werden die sieben Diagnosegruppen des aDCSI berücksichtigt. Zu den einbezogenen ICD-Codes siehe Tab. 61 im Anhang. Der aDCSI unterscheidet die sieben Komplikationen:

1. Augenkomplikationen
2. Nierenkomplikationen
3. Periphere vaskuläre Komplikationen
4. Neurologische Komplikationen
5. Kardiovaskuläre Erkrankungen
6. Zerebrovaskuläre Erkrankungen
7. Metabolische Komplikationen

Somit können maximal sieben Komplikationen bei einem Diabetespatienten gezählt werden. Bei 29,1% der Diabetespatienten ist – im Querschnitt eines Jahres betrachtet – keine Komorbidität dokumentiert, bei 28,8% ist eine einzelne Komplikation und bei 42,1% sind zwei und mehr Komplikationen kodiert (Abb. 6).

Abb. 6

Patienten mit Diabetes mellitus nach Anzahl der aDCSI Komplikationen, 2013



Basis: n=34.865 validierte Diabetesfälle; Bezugspopulation: durchgängig Versicherte und (ein Jahr bis zum Tod durchgängig versicherte) Verstorbene des Jahres 2013; Beobachtungszeitraum: 2013 (durchgängig Versicherte) bzw. letztes Lebensjahr (Verstorbene 2013); aDCSI Komplikationen nach Tab. 61, maximal 7 Komplikationen

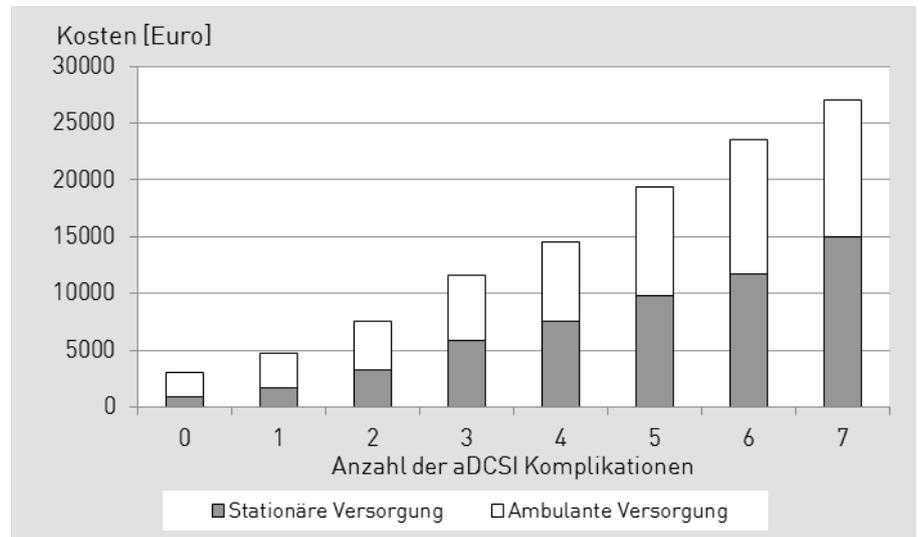
© PMV 2016

Outcome Kosten

Zur Ermittlung des Einflusses der Anzahl der Komplikationen auf die GKV-Kosten (log-transformiert) wurde ein Regressionsmodell unter Einbeziehung der Adjustierungsvariablen Geschlecht, Alter und CCI (ohne Diabetes und aDCSI Komplikationen) berechnet. 29,7% der Gesamtvarianz der Kosten werden durch das Modell erklärt, davon 15,3% durch die Anzahl der Komplikationen (bei Adjustierung auf alle übrigen Variablen). Abb. 7 zeigt die jährlichen Kosten pro Diabetespatient nach Anzahl der Komplikationen.

Abb. 7

Jährliche Behandlungskosten eines Diabetespatienten nach Anzahl der aDCSI Komplikationen (maximal 7), 2013



Basis: n=34.865 validierte Diabetesfälle; Bezugspopulation: durchgängig Versicherte und (ein Jahr bis zum Tod durchgängig versicherte) Verstorbene des Jahres 2013; Beobachtungszeitraum: 2013 (durchgängig Versicherte) bzw. letztes Lebensjahr (Verstorbene 2013); aDCSI Komplikationen nach Tab. 61, maximal 7 Komplikationen

© PMV 2016

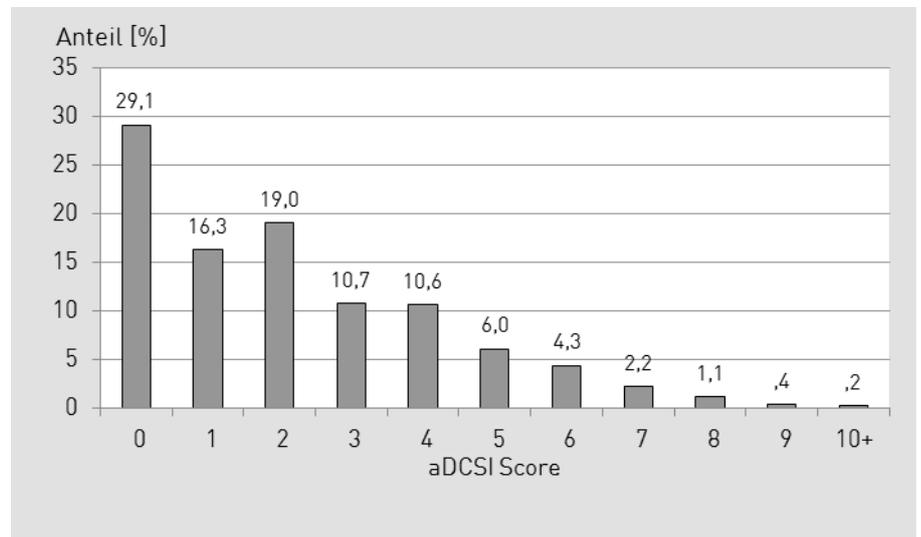
4.4.5 Schweregrad nach aDCSI

Wie in Kapitel 2.3 beschrieben bietet der adaptierte Diabetes Complication Severity Index [10] eine Möglichkeit, den Schweregrad des Diabetes auf der Basis von Informationen, die in Krankenkassendaten routinemäßig vorliegen, abzubilden. Eine methodische Arbeit zur Anpassung an das deutsche Gesundheitssystem ist uns hierzu nicht bekannt.

Für die Umsetzung auf den ICD-9 basierten Score konnte auf Vorarbeiten zurückgegriffen werden. So stand eine Publikation zur Verfügung, bei der bereits eine Übersetzung von ICD-9 nach ICD-10 vorgenommen worden war [84]. Darüber hinaus bestand Kontakt zu einer Arbeitsgruppe am Institut für Allgemeinmedizin (IFAM) der Universität Frankfurt, die ebenfalls eine Übersetzung und einen Abgleich mit dem von Wilke et al. [84] ausgewählten Codes vorgenommen haben (pers. Mitteilung von R. Lübeck, A. Karimova, M. Beyer). Der hier herangezogene Score wurde zwischen IFAM und PMV konsentiert. Eine Tabelle mit den im Folgenden genutzten Score findet sich im Anhang (s. Tab. 61). Die Abb. 8 zeigt den Anteil der Patienten mit Diabetes nach Anzahl der Scorepunkte.

Abb. 8

Patienten mit Diabetes mellitus nach aDCSI Score, 2013



Basis: n=34.865 validierte Diabetesfälle; Bezugspopulation: durchgängig Versicherte und (ein Jahr bis zum Tod durchgängig versicherte) Verstorbene des Jahres 2013; Beobachtungszeitraum: 2013 (durchgängig Versicherte) bzw. letztes Lebensjahr (Verstorbene 2013); aDCSI nach Tab. 61, maximal 13 Scorepunkte

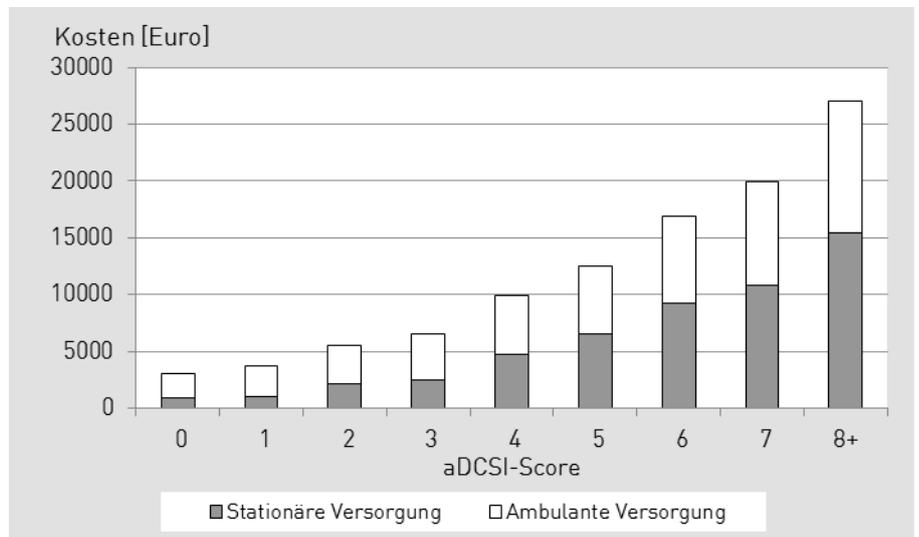
© PMV 2016

Outcome Kosten

Zur Ermittlung des Einflusses von Schweregrad auf Kosten (log-transformiert) wurden mittels eines linearen Regressionsmodells untersucht. Das Modell berücksichtigte neben Geschlecht, Alter und CCI (ohne Diabetes und aDCSI Komplikationen) als Adjustierungsvariablen den Schweregrad nach aDCSI Score (maximal 13 Scorepunkte). Durch das Modell werden 32,8% der Gesamtvarianz der Kosten (log-transformiert) erklärt. Jeweils adjustiert auf alle übrigen Variablen hat der aDCSI-Score einen Erklärungswert von 18,4%. Abb. 9 zeigt die jährlichen Kosten pro Diabetespatient nach Anzahl der Komplikationen.

Abb. 9

Jährliche Behandlungskosten eines Diabetespatienten nach aDCSI Score



Basis: n=34.865 validierte Diabetesfälle; Bezugspopulation: durchgängig Versicherte und (ein Jahr bis zum Tod durchgängig versicherte) Verstorbene des Jahres 2013; Beobachtungszeitraum: 2013 (durchgängig Versicherte) bzw. letztes Lebensjahr (Verstorbene 2013); aDCSI nach Tab. 61, maximal 13 Scorepunkte

© PMV 2016

4.4.6

Fazit zur Schweregradbestimmung bei Diabetes

In der Literatur werden bis auf eine Ausnahme, den (a) DCSI-Score, zahlreiche nicht validierte Proxies für eine Schweregradadjustierung herangezogen. Im Kern werden entweder (unterschiedliche) Komplikationen und Folgeerkrankungen oder die Medikation betrachtet. In einer Studie wurde die Hospitalisierung, in einer weiteren das Behandlungssetting und die Anzahl der Arztkontakte herangezogen.

Für die hier durchgeführte Studie konnten 34.865 Diabetespatienten untersucht werden. Betrachtet man die Proxies Insulintherapie, ausgewählte Komorbiditäten, Ketoazidose/Koma als Hinweise auf einen höheren Schweregrad so sind davon mehr als die Hälfte (54,7%) der Diabetespatienten betroffen. Ein Vergleich mit Diabetespatienten ohne diese Hinweise zeigt erwartungsgemäß einen höheren Charlson Comorbidity Index, höhere Hospitalisierung und eine höhere Anzahl an Komorbiditäten. Die Variablen haben einen signifikanten Einfluss auf die Kosten.

Sollte sich im Rahmen einer Analyse die Notwendigkeit einer Adjustierung auf den Schweregrad ergeben, doch keine Diagnosen zur Verfügung stehen, kann die Heranziehung von Insulinverordnungen als Proxy erwogen werden.

Verschiedentlich wurde in der Literatur auf den Schweregrad des Diabetes mittels der Anzahl der Komplikationen adjustiert. Es zeigt sich in unserer Analyse ein deutlicher Zusammenhang zwischen der Anzahl der Komplikationen und den Kosten. Die Anzahl der Komplikationen erklären rund 15% der

Varianz im Modell zur Untersuchung des Einflusses des Schweregrades auf die Kosten (log-transformiert).

Zusätzlich wird der Schweregrad über den sogenannten adaptierten Diabetes Complication Severity Index (aDCSI) – hier angepasst auf die ICD-10 – erhoben. Hierbei gehen eine Vielzahl an Diagnosen ein. Mit dem Score können maximal 13 Punkte erreicht werden. Führt man auch hier eine Analyse zum Einfluss des Schweregrades auf die Kosten durch, zeigt sich, dass das Modell (Alter, Geschlecht, CCI (ohne Diabetes und aDCSI Diagnosen), Punktzahl) knapp 33% der Gesamtvarianz der Kosten (log-transformiert) erklärt, rund 18% durch den Score. Dieser höhere Erklärungswert der Varianz des aDCSI im Vergleich zur Anzahl der Komplikationen wird auch in der Literatur beschrieben [9].

Die Anzahl an Komplikationen als Proxy für Schweregrad erscheint plausibel, allerdings besteht kein Goldstandard, auf welche Weise die zu zählenden Komplikationen ausgewählt werden. Der aDCSI scheint ebenfalls den Schweregrad abzubilden, doch muss dieser noch für unser Versorgungssystem validiert werden.

4.5

Herzinsuffizienz

In der Literaturrecherche wurden zwei Studien [57, 68] auf der Basis von Routinedaten identifiziert, die Variablen zur Adjustierung auf den Schweregrad aufwiesen. Angaben zum NYHA-Stadium wurden in diesen Studien nicht berücksichtigt.

4.5.1

Schweregrad nach ICD-10

In einem ersten Schritt wird in der hier durchgeführten Studie untersucht, in welchem Umfang die in der ICD-10 vorgesehene Differenzierung des Schweregrades im Alltag zur Anwendung kommt.

Falldefinition:
Herzinsuffizienzpatient

Für die folgende Auswertung werden Versicherte mit Linksherzinsuffizienz betrachtet. Hierzu werden alle Versicherten mit mindestens einmaliger Nennung der Diagnosen »I50.1 Linksherzinsuffizienz« (ambulante und stationäre Haupt- und Nebendiagnosen) berücksichtigt. Basis sind jeweils die im Kalenderjahr durchgängig Versicherten und (ein Jahr bis zum Tod durchgängig versicherten) Verstorbenen der Jahre 2004 bis 2013.

In der hier herangezogenen Datenbasis ergibt sich für das Jahr 2013 eine Prävalenz von 2,7%. Tab. 35 zeigt die Prävalenz nach Alter und Geschlecht.

Tab. 35

Linksherzinsuffizienz (ICD-10 I50.1): Anzahl und Anteil der Versicherten in der VSH mit mindestens einer Diagnosenennung, 2013

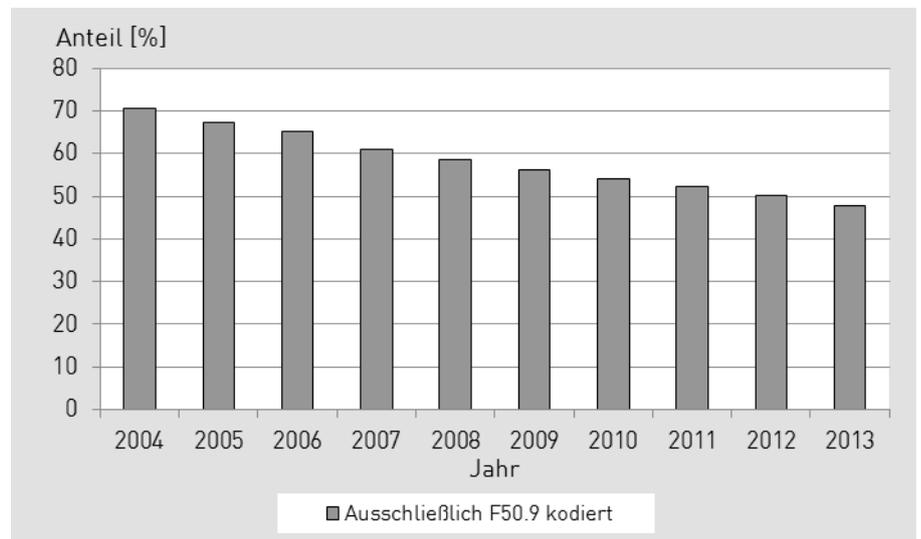
Alters- gruppe [Jahre]	Männer		Frauen		Gesamt	
	Anzahl	Anteil [%]	Anzahl	Anteil [%]	Anzahl	Anteil [%]
-39	41	0,1	36	0,1	77	0,1
40-59	389	1,0	215	0,6	604	0,8
60-79	1.939	6,2	1.513	4,4	3.452	5,2
80+	1.089	14,4	2.023	12,8	3.112	13,3
Gesamt	3.458	2,6	3.787	2,7	7.245	2,7

Basis: Patienten mit ICD-10 I50.1 als ambulante und stationäre Haupt- und Nebendiagnosen; Bezugspopulation: n=273.052 im Kalenderjahr durchgängig Versicherte und (ein Jahr bis zum Tod durchgängig versicherte) Verstorbenen des Jahres 2013

© PMV 2016

Der Anteil der Herzinsuffizienzpatienten mit nicht näher bezeichneter Diagnosekodierung (I50.9) an allen Patienten mit Herzinsuffizienz (I50) ist seit 2004 deutlich rückläufig, lag aber 2013 immer noch bei knapp 50% (Abb. 10). Das relative Risiko lag 2013 bei 0,69 (95%-KI: 0,67-0,70) (Referenz: 2004; $p < 0,0001$; Poissonregression adjustiert auf Altersgruppe (-39, 40-59, 60-79, 80+ Jahre) und Geschlecht).

Abb. 10

Patienten mit Herzinsuffizienz (ICD-10 I50) in der VSH: Anteil der Versicherten mit ausschließlich I50.9, 2004-2013


Basis: Patienten mit Herzinsuffizienz als ambulante und stationäre Haupt- und Nebendiagnosen ICD-10 I50; Basispopulation: jeweils die im Kalenderjahr durchgängig Versicherten und (ein Jahr bis zum Tod durchgängig versicherten) Verstorbenen

© PMV 2016

Schweregrad nach ICD-10

Die ICD-10 ermöglicht ab 2004 für die Linksherzinsuffizienz die Kodierung des NYHA-Stadiums – ursprünglich eine Klassifikation der New York Heart Association, womit die Beeinträchtigung des Patienten durch die Herzinsuffizienz ausgedrückt werden kann (siehe Tab. 36).

Tab. 36 ICD-10-Codes für NYHA-Stadium bei Linksherzinsuffizienz

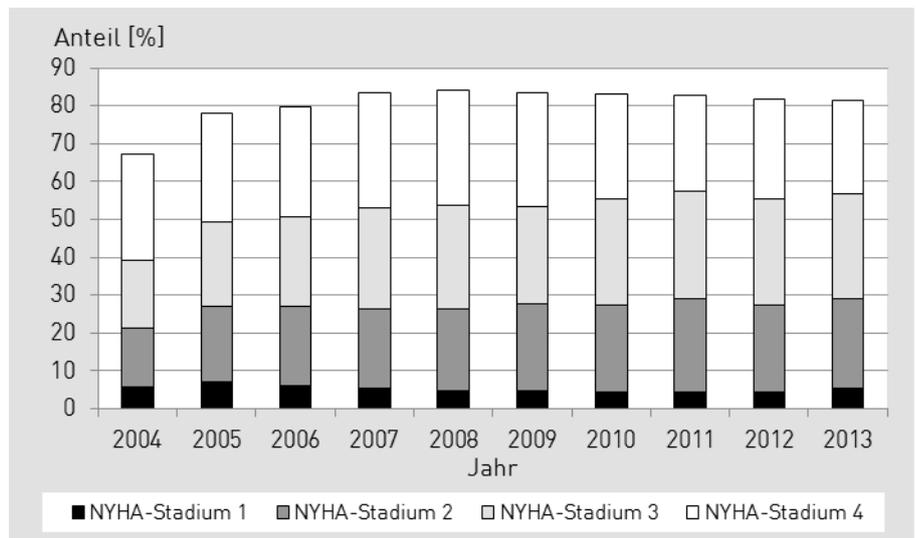
ICD-10	Bezeichnung
I50.1-	Linksherzinsuffizienz
I50.11	Linksherzinsuffizienz: Ohne Beschwerden, NYHA-Stadium I
I50.12	Linksherzinsuffizienz: Mit Beschwerden bei stärkerer Belastung, NYHA-Stadium II
I50.13	Linksherzinsuffizienz: Mit Beschwerden bei leichterer Belastung, NYHA-Stadium III
I50.14	Linksherzinsuffizienz: Mit Beschwerden in Ruhe, NYHA-Stadium IV
I50.19	Linksherzinsuffizienz: Nicht näher bezeichnet

© PMV 2016

Bis 2008 hat der Anteil der Patienten mit Linksherzinsuffizienz und einer Kodierung des NYHA-Stadiums bis zu einem Wert von rund 80% zugenommen, der seitdem weitgehend stabil ist. Das relative Risiko lag 2013 bei 1,10 (95%-KI: 1,05-1,13) (Referenz: 2004; $p < 0,0001$; Poissonregression adjustiert auf Altersgruppe (-39, 40-59, 60-79, 80+ Jahre) und Geschlecht).

Abb. 11

Linksherzinsuffizienz (ICD-10 I50.1): Entwicklung der Kodierung von NYHA-Stadien; Anteil der Linksherzinsuffizienzfälle mit einer Schweregradangabe, 2004-2013



Basis: Patienten mit Linksherzinsuffizienz (ICD-10 I50.1) als ambulante und/oder stationäre Haupt- und Nebendiagnosen; Basispopulation: jeweils die im Kalenderjahr durchgängig Versicherten und (ein Jahr bis zum Tod durchgängig versicherten) Verstorbenen

© PMV 2016

Nachstehend erfolgt eine Charakterisierung der Patienten mit Linksherzinsuffizienz unterschieden nach denen mit und ohne Angabe des NYHA-Stadiums (Tab. 37). Um für die durchgängig Versicherten und Verstorbenen einen gleich langen Zeitraum zugrunde legen zu können, wird ein Beobachtungszeitraum von einem Jahr zugrunde gelegt. Für die durchgängig Versicherten ist es das Jahr 2013, für die Verstorbenen das letzte Lebensjahr. Bei ambulanten Diagnosen, die nur quartalsbezogen vorliegen, werden für die Verstorbenen die Diagnosen im Quartal des Versterbens und in den drei Vorquartale berücksichtigt. Dabei wird deutlich, dass die Diagnose vor allen Dingen bei denen kodiert wurde, die einen Krankenhausaufenthalt hatten, da, wie schon weiter oben ausgeführt, dort endständig kodiert werden muss.

Tab. 37 Charakterisierung von Patienten mit Linksherzinsuffizienz (I50.1) mit und ohne Angabe eines NYHA-Stadiums in Bezug auf Geschlecht, Alter, Charlson Comorbidity Index und Inanspruchnahme, 2013

	Patienten mit Linksherzinsuffizienz (ICD-10 I50.1)		
	Dokumentation des NYHA-Stadiums		
	Nein n=1.347	Ja n=5.898	P-Wert*
Frauenanteil [%]	53,1	52,1	n.s.
Durchschnittsalter [Jahre]	73,8	76,6	<0,0001
Charlson Score**	2,9	3,6	<0,0001
Stationärer Aufenthalt im Diagnosequartal (ICD-10 I50.1) [%]	32,5	78,0	<0,0001
Facharztkontakt (Kardiologie) [%]	50,7	39,0	<0,0001
Pflegeleistung (insgesamt) [%]	28,9	46,3	<0,0001
- Stationäre Pflege [%]	6,2	13,0	<0,0001

Basis: n=7.245 Patienten mit Linksherzinsuffizienz (ICD-10 I50.1) als ambulante und/oder stationäre Haupt- und Nebendiagnosen; Basispopulation: in 2013 durchgängig Versicherte und (ein Jahr bis zum Tod durchgängig versicherte) Verstorbene

© PMV 2016

*Chi²- und t-test, Signifikanzniveau p<0,05; **CCI ohne Herzinsuffizienz

4.5.2

Proxies und ihre Umsetzung in GKV-Daten

Krankenhausaufenthalte

In der Literatur wurden mehrfache Krankenhausaufenthalte als Ausdruck für die Erkrankungsschwere herangezogen [68]. Im Folgenden wird für Patienten mit Linksherzinsuffizienz die Inanspruchnahme von Krankenhausaufenthalten wegen Herzinsuffizienz (I50) ausgewiesen. Insgesamt war bei einem Viertel der Patienten mindestens ein Krankenhausaufenthalt dokumentiert; im Mittel kam es zu 1,3 Aufenthalten pro Patient (Daten nicht dargestellt).

Tab. 38 zeigt die Verteilung nach der Häufigkeit der Krankenhausaufenthalte. 1,7% der Patienten mit Linksherzinsuffizienz weisen drei und mehr Krankenhausaufenthalte auf.

Tab. 38

Stationäre Inanspruchnahme wegen Herzinsuffizienz (ICD-10 I50) bei Patienten mit Linksherzinsuffizienz (I50.1), 2013

	Anzahl	Anteil [%]
Kein stationärer Aufenthalt	5.476	75,6
Stationärer Aufenthalt [%]	1.769	24,4
- Ein stationärer Aufenthalt	1.357	18,7
- Zwei stationäre Aufenthalte	288	4,0
- Drei stationäre Aufenthalte	74	1,0
- Mehr als drei stationäre Aufenthalte	50	0,7

Basis: n=7.245 Patienten der VSH mit Linksherzinsuffizienz (ICD-10 I50.1) als ambulante und/oder stationäre Haupt- und Nebendiagnosen; Basispopulation: in 2013 durchgängig Versicherte und (ein Jahr bis zum Tod durchgängig versicherte) Verstorbene © PMV 2016

In einem zweiten Schritt wird untersucht, ob sich Linksherzinsuffizienzpatienten mit und ohne Krankenhausaufenthalt hinsichtlich Alter, Charlson Comorbidity Index und NYHA-Stadium unterscheiden. Bei Patienten mit Dokumentation eines Krankenhausaufenthaltes zeigt sich erwartungsgemäß ein höherer Anteil mit NYHA-Stadium III und IV im Vergleich zu denen ohne einen stationären Aufenthalt (Tab. 39).

Tab. 39

Charakterisierung von Linksherzinsuffizienzpatienten mit und ohne Krankenhausaufenthalt in Bezug auf Geschlecht, Alter, Charlson Comorbidity Index und NYHA-Stadium, 2013

	Stationärer Aufenthalt wegen Linksherzinsuffizienz (ICD-10 I50.1)	
	NEIN (n=5.476)	JA (n=1.769)
Frauenanteil [%]	52,2	52,6
Durchschnittsalter [Jahre]	75,5	77,9
Charlson Score	3,3	4,0
NYHA-Stadium I [%]	6,9	0,7
NYHA-Stadium II [%]	28,9	7,3
NYHA-Stadium III [%]	27,0	29,6
NYHA-Stadium IV [%]	13,5	59,9
Keine NYHA-Stadium Angabe [%]	24,8	14,1

Basis: n=7.245 Patienten der VSH mit Linksherzinsuffizienz (ICD-10 I50.1) als ambulante und/oder stationäre Haupt- und Nebendiagnosen; Basispopulation: in 2013 durchgängig Versicherte und (ein Jahr bis zum Tod durchgängig versicherte) Verstorbene © PMV 2016

Auch wenn in der Literatur [68] die Anzahl von Krankenhausaufenthalten als Proxy für den Schweregrad herangezogen wird, wird hiervon in dieser Untersuchung Abstand genommen, da Krankenhausaufenthalte auch als Ausdruck einer unzureichenden ambulanten Betreuung angesehen werden können (z. B. Adhärenzprobleme mit dem Therapieregime, fehlendes Monitoring) und diese

nicht zwingend auf einen höheren Schweregrad der Herzinsuffizienz verweisen müssen (siehe hierzu die Diskussion über die ambulant sensitiven Krankenhaufälle [21, 53, 72, 73]). Es zeigt sich zwar ein Zusammenhang zwischen Krankenhausaufenthalt und höherem NYHA-Stadium, hierbei muss allerdings bedacht werden, dass bedingt durch die endständige Kodierung im stationären Sektor Patienten mit einem Krankenhausaufenthalt bereits eine höhere Wahrscheinlichkeit für die Dokumentation eines NYHA-Stadiums haben können und deshalb Patienten mit höherem Schweregrad/Stadium überrepräsentiert sein könnten.

Schweregrad operationalisiert über NYHA-Stadium und Medikation

Das NYHA-Stadium spiegelt das Ausmaß der Einschränkung für den Patienten, was im Kontext dieser Untersuchung als eine Schweregradangabe interpretiert wird. Da nicht bei allen Patienten ein NYHA-Stadium dokumentiert ist, wird die – entsprechend den Leitlinien – am Beschwerdebild orientierte Medikation als Proxy für das NYHA-Stadium herangezogen. Im NYHA-Stadium II werden Beta-blocker (ATC Co7) und ACE-Hemmer/Sartane (Co9 ohne Co9X) eingesetzt; bei höheren NYHA-Stadien (III und IV) Digitalispräparate (Männer) (Co1AA) und/oder Aldosteronantagonisten (Co3DA01, Co3DA04).

Die folgende Auswertung zeigt, bei wie vielen der Patienten mit Linksherzinsuffizienz einerseits ein NYHA-Stadium und andererseits eine Medikation (nach NYHA-Stadium) mit Digitalis und Aldosteronantagonisten dokumentiert sind (Tab. 40).

Tab. 40 Patienten mit Linksherzinsuffizienz: NYHA-Stadium und Medikation, 2013

Altersgruppe [Jahre]	Patienten mit Linksherzinsuffizienz (ICD-10 I50.1)					
	Kein NYHA-Stadium		Mit NYHA-Stadium I-II		Mit NYHA-Stadium III-IV	
	Anteil [%]	Anteil [%] Digitalis/ Aldost.	Anteil [%]	Anteil [%] Digitalis/ Aldost.	Anteil [%]	Anteil [%] Digitalis/ Aldost.
-39	29,9	4,3	35,1	18,5	35,1	44,4
40-59	26,7	17,4	35,6	23,7	37,7	46,9
60-79	20,0	18,5	30,3	24,6	49,7	41,5
80+	15,1	20,6	26,2	23,0	58,6	36,2
Gesamt	18,6	18,9	29,0	23,8	52,4	39,3

Basis: n=7.245 Patienten der VSH mit Linksherzinsuffizienz (ICD-10 I50.1) als ambulante und/oder stationäre Haupt- und Nebendiagnosen; Basispopulation: in 2013 durchgängig Versicherte und (ein Jahr bis zum Tod durchgängig versicherte) Verstorbene © PMV 2016

Outcome-Analyse

Für die Outcome-Analyse wird angenommen, dass Herzinsuffizienzpatienten mit einem hohen Schweregrad ein höheres Mortalitätsrisiko haben im Vergleich zu denen mit geringerem Schweregrad.

Mögliche Einteilung für Schweregrad:

- Potentiell hoher Schweregrad: a) Patienten mit Linksherzinsuffizienz und Dokumentation eines NYHA-Stadiums III oder IV sowie b) Patienten mit mindestens einer Verordnung eines Digitalispräparates (Co1AA) oder eines

Aldosteronantagonisten (Co3DA01, Co3DA04) unabhängig von der Dokumentation einer NYHA-Stufe.

- Potenziell geringerer Schweregrad: alle anderen Patienten mit Linksherzinsuffizienz, d. h. a) Patienten mit Dokumentation eines NYHA-Stadiums I und II und ohne Medikation Digitalis/Aldosteronantagonist sowie b) Patienten ohne Angabe einer NYHA-Stufe und ohne Medikation Digitalis/Aldosteronantagonist

Die nachstehende Tab. 41 beschreibt die Herzinsuffizienzpatienten nach den beiden oben beschriebenen Schweregraden. Patienten mit potentiell höherem Schweregrad sind etwas älter und weisen einen deutlich höheren Anteil an stationären Aufenthalten auf bei einer geringeren Inanspruchnahme des Kardiologen.

Tab. 41 Charakterisierung der Patienten mit Linksherzinsuffizienz im Vergleich zweier Gruppen mit potentiell unterschiedlichem Schweregrad operationalisiert über NYHA-Stadium und Medikation, 2013

	Patienten mit Linksherzinsuffizienz (ICD-10 I50.1)		
	Potentiell geringerer Schweregrad n=2.695	Potentiell hoher Schweregrad n=4.550	P-Wert*
Frauenanteil [%]	53,9	51,3	0,0311
Durchschnittsalter [Jahre]	74,3	77,1	<0,0001
Charlson Score**	3,0	3,8	<0,0001
Stationärer Aufenthalt wegen ICD-10 I50 [%]	4,5	36,2	<0,0001
Mittlere Anzahl der stationären Aufenthalt/stat. Patient	1,1	1,4	0,0023
Pflegeleistung (insgesamt) [%]	30,6	50,4	<0,0001
Facharztkontakt (Kardiologe) [%]	45,4	38,6	<0,0001
- Stationäre Pflege [%]	7,2	14,4	<0,0001

Basis: n=7.245 Patienten der VSH mit Linksherzinsuffizienz (ICD-10 I50.1) als ambulante und/oder stationäre Haupt- und Nebendiagnosen; Basispopulation: in 2013 durchgängig Versicherte und (ein Jahr bis zum Tod durchgängig versicherte) Verstorbene © PMV 2016

*Chi²- und t-test, Signifikanzniveau p<0,05; **CCI ohne Herzinsuffizienz

Als Outcome wird das Versterben herangezogen (Tab. 42). Die Outcome-Analyse zeigt für die Herzinsuffizienzpatienten mit potentiell höherem Schweregrad ein 3,4fach höheres Risiko zu Versterben.

Tab. 42

Modellierung: Versterben in Abhängigkeit vom Schweregrad operationalisiert durch NYHA-Stadium/Medikation, 2013

Effekt	Outcome: Versterben	
	Odds ratio	95%-Konfidenzintervall
Potentiell geringer Schweregrad (Referenz)	1,0	
Potentiell hoher Schweregrad	3,4	2,88-4,06

Basis: n=7.245 Patienten der VSH mit Linksherzinsuffizienz (ICD-10 I50.1) als ambulante und/oder stationäre Haupt- und Nebendiagnosen; Basispopulation: in 2013 durchgängig Versicherte und (ein Jahr bis zum Tod durchgängig versicherte) Verstorbene © PMV 2016
 Logistische Regression adjustiert auf Alter, Geschlecht und CCI (ohne Herzinsuffizienz)

**4.5.3
Fazit zu Herzinsuffizienz**

Die Dokumentation des NYHA-Stadiums hat im hier betrachteten Zeitraum signifikant zugenommen. Da in 2013 (dem hier letzten zur Verfügung stehenden Beobachtungsjahr) bei noch knapp 20% der Herzinsuffizienzpatienten kein NYHA-Stadium angegeben war, unter diesen Patienten jedoch ebenfalls 19% eine Medikation erhielten, die auf ein höheres NYHA-Stadium schließen lässt, halten wir eine Einschätzung des Schweregrades allein anhand des NYHA-Stadiums für nicht ausreichend. Deshalb wurde hier vorgeschlagen, den Schweregrad noch zusätzlich anhand der in den Leitlinien bei höherem NYHA-Stadium empfohlenen Medikation zu erfassen.

Die Deskription der damit jeweils charakterisierten Versicherten zeigt, dass Patienten mit potentiell höherem Schweregrad etwas älter sind, einen etwas höheren Charlson Comorbidity Index und einen deutlich höheren Anteil mit Dokumentation eines Krankenhausaufenthaltes aufweisen. Der Anteil mit einem Kardiologenkontakt lag hingegen in der Gruppe derer mit potentiell leichterem Schweregrad höher.

Erwartungsgemäß weisen diejenigen mit per definitionem höheren Schweregrad ein höheres Risiko für Versterben auf. Daraus wird abgeleitet, dass anhand der hier herangezogenen Variablen: NYHA-Stadium bzw. spezifische Medikation bei höherem NYHA-Stadium auf den Schweregrad in Outcomeanalysen adjustiert werden kann.

4.6

Herzinfarkt

Die in der Literatur identifizierten Studien geben Hinweis auf den Schweregrad des akuten Ereignisses. Das Überleben des akuten Ereignisses wird von zwei schweren Komplikationen beeinflusst:

- Herzrhythmusstörungen, insbesondere Kammerflimmern
- Pumpversagen/kardiogener Schock

Daraus kann nicht zwingend auf die Langzeitprognose geschlossen werden. Diese wird im Wesentlichen beeinflusst von der Entwicklung einer Herzinsuffizienz, das Vorliegen bzw. die Prävention und Behandlung von Risikofaktoren für einen erneuten Herzinfarkt und vom Fortschreiten der Herzgefäßerkrankung.

Nachfolgend wird zunächst die Kodierweise zu den Schweregradangaben und Art des Infarktes dargestellt. Daran anschließend werden die Proxy-Variablen für das akute Ereignis untersucht.

4.6.1

Schweregrad nach ICD-10

Nach den Kodierregeln der ICD-10-GM wird ein akuter Myokardinfarkt mit I21. bis zu vier Wochen nach Eintritt des Ereignisses kodiert. Die ICD erlaubt noch eine Differenzierung nach dem Ort des Infarktes (Vorderwand, Hinterwand, NSTEMI). Nach dieser Zeitspanne wird der Myokardinfarkt entweder als chronisch diagnostiziert und mit I25.8 kodiert (»Sonstige Formen der chronischen ischämischen Herzkrankheit, inkl.: jeder Zustand unter I21-I22 und I24.-, als chronisch bezeichnet oder mit Angabe einer Dauer von mehr als vier Wochen (mehr als 28 Tagen) nach dem Eintritt«) oder als »alter Infarkt« mit I25.2, der gegenwärtig symptomlos ist. Mittels der 5. Stelle kann angegeben werden, wie lange der Infarkt zurückliegt.

In Bezug auf den akuten oder auch abgeheilten Herzinfarkt bestehen – abgesehen von der Differenzierung STEMI/NSTEMI und von dem Auftreten von Komplikationen unter dem akuten Ereignis mittels der ICD-10-GM keine weiteren Möglichkeiten, die Schwere des Infarktes zu kodieren.

Falldefinition:
Patient mit
akutem Herzinfarkt

Für die hier durchgeführte Untersuchung werden akute Ereignisse betrachtet. In die weiteren Auswertungen werden Patienten mit akutem Herzinfarkt in 2012 einbezogen. Diese werden definiert über die Krankenhausentlassungsdiagnose ICD-10 I21.

Die Tab. 43 zeigt den Anteil der Patienten mit akutem Herzinfarkt in 2012 nach Art des Infarktes. An erster Stelle steht bei Männern wie Frauen der subendokardiale Myokardinfarkt.

Tab. 43 Anteil der Patienten mit akutem Herzinfarkt in der VSH nach Art des Infarktes nach Geschlecht, 2012

ICD-10	Bezeichnung	Anteil [%]	
		Männer	Frauen
I21.0	Akuter transmuraler Myokardinfarkt der Vorderwand	16,8	15,6
I21.1	Akuter transmuraler Myokardinfarkt der Hinterwand	15,4	10,2
I21.2	Akuter transmuraler Myokardinfarkt an sonstigen Lokalisationen	4,5	2,7
I21.3	Akuter transmuraler Myokardinfarkt an nicht näher bezeichneter Lokalisation	1,4	1,8
I21.4	Akuter subendokardialer Myokardinfarkt	62,8	70,7
I21.9	Akuter Myokardinfarkt, nicht näher bezeichnet	2,7	2,7

Basis: n=893 Patienten mit akutem Herzinfarkt: ICD-10: I21 als Krankenhausentlassungsdiagnose
Mehrfachnennung eines Patienten bei mehreren Krankenhausaufenthalten in 2012 möglich

© PMV 2016

Rezidivierender Infarkt

Die ICD-10 sieht mit I22 die Verschlüsselung eines rezidivierenden Infarktes vor, wenn ein erneuter Infarkt innerhalb von 28 Tagen nach dem vorausgegangenen Infarkt eintritt.

Im dem vorliegenden Datensatz war bei 0,03% (n=69) der Versicherten in 2012 ein rezidivierender Infarkt (ICD-10 I22) als ambulante und/oder stationäre Diagnose kodiert, davon bei zwei Patienten als Krankenhausentlassungsdiagnose, entsprechend 0,22% (n=2) derer mit akutem Infarkt.

Komplikation

Die ICD-10 sieht außerdem eine Kodierung von bestimmten Komplikationen nach akutem Herzinfarkt vor (I23). In dem hier vorliegenden Datensatz war nur bei insgesamt 18 Patienten (der n=893 Herzinfarktpatienten = 2,0%) eine I23 kodiert, hierbei überwiegend der Code I23.8: sonstige akute Komplikation nach akutem Infarkt.

Atherosklerotische Herzkrankheit

Bei der »atherosklerotischen Herzkrankheit« (I25.1) kann die Anzahl der betroffenen Gefäße verschlüsselt werden. Die Zahl der betroffenen Gefäße korreliert jedoch nicht zwingend mit der Langzeitprognose, da gerade Personen ohne bereits vorhandene Gefäßerkrankung in der Regel auch keine Kollaterale ausgebildet haben, die bei einem Verschluss die Versorgung der Herzens aufrecht erhalten können. Für die hier durchgeführte Bewertung des Schweregrades des akuten Ereignisses, wird diese Differenzierung deshalb nicht herangezogen.

4.6.2 Proxies und ihre Umsetzung in GKV Daten (akutes Ereignis)

Die in der Literaturrecherche identifizierten Proxyangaben beziehen sich auf den akuten Herzinfarkt. Die Zusatzangaben wurden beim Krankenhausaufenthalt erhoben. Die nachstehende Tab. 44 zeigt die Variablen und die in der hier durchgeführten Routinedatenanalyse zur Umsetzung herangezogenen ICD- und OPS-Codes.

Tab. 44 Operationalisierung möglicher Proxy-Variablen für Schweregrad eines Herzinfarktes

Variable	Umsetzung
(1) Zusätzliche Diagnosen: KH-Nebendiagnosen im Quartal des Infarktes [3] [70] [51]	
Kardiogener Schock	ICD-10 R57.0
Herzinsuffizienz	ICD-10 I50
Lungenödem	ICD-10 J81, I50.1
Arrhythmien	ICD-10 I47, I49
Vorhofflimmern	ICD-10 I48
AV-Block	ICD-10 I44
(2) Reanimation	OPS 8-77
(3) Intraaortale Ballonpumpe [51]	OPS 8-839
(4) Beatmung bei Einweisung [51]	OPS 8-70, 8-71

Nachstehend (siehe Tab. 45) wird ausgewiesen, welcher Anteil der Patienten mit akutem Herzinfarkt die oben genannten Proxy-Variablen erfüllt. Danach haben – wenn mindestens eine der genannten Variablen aus (1) bis (4) zutrifft – 61,9% der Patienten ein schweres Ereignis erlitten. Es zeigt sich, dass die unter (1) gefassten zusätzlichen Diagnosen (Krankenhausnebendiagnosen) bei einem hohen Anteil der Patienten mit Erstinfarkt kodiert werden. An erster Stelle (Mehrfachnennung) stehen hierbei Herzinsuffizienz und das Lungenödem.

Tab. 45 Patienten mit akutem Erstinfarkt: Anteil mit Hinweis auf potentiell schwerwiegenderen Verlauf, 2012

Variable	Anzahl	Anteil [%]
(1) Zusätzliche Diagnosen: KH-Nebendiagnosen im Quartal des Infarktes	539	60,4
- Kardiogener Schock	69	7,7
- Herzinsuffizienz	393	44,0
- Lungenödem	313	35,1
- Arrhythmien	155	17,4
- Vorhofflimmern	218	24,4
- AV-Block	78	8,7
(2) Reanimation	53	5,9
(3) Intraaortale Ballonpumpe	27	3,0
(4) Beatmung bei Einweisung	82	9,2
(1)-(4) Gesamt	553	61,9
(2)-(4) Gesamt	108	12,1

Basis: n=893 Patienten mit akutem Herzinfarkt: ICD-10: I21 als Krankenhausentlassungsdiagnose in 2012
Beobachtungszeitraum: Erster Krankenhausaufenthalt in 2012 mit Krankenhausentlassungsdiagnose I21

© PMV 2016

Die nachstehende Tab. 46 zeigt eine Charakterisierung der Patienten mit bzw. ohne Hinweis auf den Schweregrad nach den oben genannten Variablen. Der Charlson Morbidity Index bezieht sich auf die Morbidität im Jahr vor dem akuten Ereignis. Berücksichtigt werden stationäre Diagnosen im Zeitraum von einem Jahr vor Krankenhausaufnahme wegen des akuten Herzinfarktes und ambulante Diagnosen im Quartal der Krankenhausaufnahme sowie in den drei

Vorquartalen. Herzinfarktdiagnosen werden nicht in die Berechnung des CCI einbezogen. Als neuer Krankenhausaufenthalt gilt eine vollstationäre Aufnahme im Zeitraum von einem Jahr nach dem akuten Ereignis mit den Hauptentlassungsdiagnosen I20-I25/I30-52.

Schon in der Deskription zeigt sich, dass Patienten ohne die genannten Variablen (1)-(4) jünger sind und zu einem deutlich geringeren Anteil während des Krankenhausaufenthaltes versterben. Auch der Charlson Comorbidity Index ist niedriger und die Liegedauer kürzer. Da weniger Patienten versterben, ist die Wahrscheinlichkeit für einen erneuten Krankenhausaufenthalt in der Gruppe ohne einen Hinweis auf einen hohen Schweregrad höher.

Tab. 46 Charakterisierung der Herzinfarktpatienten im Vergleich zweier Gruppen mit potentiell unterschiedlichem Schweregrad, 2012

	Patienten mit akutem Herzinfarkt (ICD-10 I21) Hinweis auf hohen Schweregrad*					
	Kriterien (1)-(4)			Kriterien (2)-(4)		
	NEIN n=340	JA n=553	P-Wert**	NEIN n=785	JA n=108	P-Wert**
Frauenanteil [%]	33,8	39,6	n.s.	38,7	27,8	0,0275
Durchschnittsalter [Jahre]	65,7	74,9	<0,0001	71,2	72,5	n.s.
Versterben im Krankenhaus	3,2	15,7	<0,0001	6,2	45,4	<0,0001
Durchschnittliche Liegedauer (akutes Ereignis)	9,0	12,8	<0,0001	10,6	16,7	<0,0001
Charlson Comorbidity Index***	1,3	2,3	<0,0001	1,9	2,1	n.s.
Vorangegangener Infarkt (I21 im Vorjahr)	2,1	3,1	n.s.	2,8	1,9	n.s.
Neuer Krankenhausaufenthalt wg. I20-I25, I30-I52****	33,2	28,2	n.s.	31,7	18,5	0,0051

Basis: n=893 Patienten mit akutem Herzinfarkt: ICD-10 I21 als Krankenhausentlassungsdiagnose in 2012

© PMV 2016

*Schweregrad nach Tab. 44; **Chi²- und t-test, Signifikanzniveau p<0,05

CCI (ohne Herzinfarkt) im Jahr vor dem akuten Ereignis; *im Jahr nach dem akuten Ereignis

Outcomeanalyse für Versterben

Unter der Annahme, dass die Schwere des akuten Ereignisses zu einer erhöhten Krankenhaussterblichkeit führt, wird im Folgenden der Einfluss der möglichen Schweregradvariablen auf das Versterben untersucht.

Hierbei wird die folgende Einteilung unter Bezug auf die oben genannten Variablen vorgenommen:

Mögliche Einteilung:

- Potentiell hoher Schweregrad: Herzinfarktpatienten mit Hinweis auf Reanimation (2) oder intraaortale Ballonpumpe (3) oder Beatmung bei Einweisung (4)
- Potentiell mittlerer Schweregrad: Herzinfarktpatienten ohne Hinweis auf die Variablen (2)-(4), jedoch mit zusätzlichen ausgewählten Diagnosen (1)
- Potentiell leichter Schweregrad: alle anderen Herzinfarktpatienten

Die Outcome-Analyse untersucht das Versterben innerhalb von 30 Tagen nach Krankenhausaufnahme. Das Risiko innerhalb von 30 Tagen zu versterben ist in

der Gruppe mit potentiell hohem Schweregrad deutlich erhöht (Tab. 47). Dagegen zeigen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen mit niedrigem und mittlerem Schweregrad.

Tab. 47 Modellierung: Versterben innerhalb von 30 Tagen in Abhängigkeit vom Schweregrad*, 2012

Effekt	Patienten mit akutem Herzinfarkt Outcome: Versterben innerhalb 30 Tage	
	Odds ratio	95%-Konfidenzintervall
Potentiell niedriger Schweregrad (Referenz)	1,0	
Potentiell mittlerer Schweregrad	1,6	0,83-3,00
Potentiell hoher Schweregrad	17,5	8,74-34,99

Basis: n=893 Patienten mit akutem Herzinfarkt: ICD-10 I21 als Krankenhausentlassungsdiagnose in 2012;

© PMV 2016

*Schweregrad nach Tab. 44

Logistische Regression adjustiert auf Alter, Geschlecht und CCI (ohne Herzinfarkt), Signifikanzniveau $p < 0,05$

Outcome:

Die Schweregraddifferenzierung erfolgt anhand von Informationen aus dem Indexkrankenhausaufenthalt unter der Annahme, dass ein schwereres Infarktgeschehen bei Patienten, die das erste Behandlungsjahr überleben, zu höheren Kosten führt, als bei denen mit potentiell leichterem Schweregrad. Der Indexaufenthalt fasst alle Krankenhausaufenthalte zusammen, die lückenlos zeitlich auf den Krankenhausaufenthalt mit Hauptentlassungsdiagnose I63-I64 folgen (Verlegungen).

Kosten

Wie aus der nachstehenden Tab. 48 ersichtlich weisen Herzinfarktpatienten mit nach der hier gewählten Definition eines hohen Schweregrade auch deutlich höhere medizinische Kosten (SGB V) auf, hierbei erwartungsgemäß in den Kosten des Indexaufenthaltes aber auch bei den Sachleistungen (inklusive ambulante Reha-Leistungen). Bei der Bewertung der Ergebnisse ist allerdings die vergleichsweise geringe Fallzahl bei den hier als schwer bezeichneten Fällen zu berücksichtigen.

Tab. 48 Kosten für Herzinfarktpatienten im Jahr nach Herzinfarkt nach Schweregrad, 2012

	Kosten [€] im ersten Jahr ab Krankenhausaufnahme Schweregrad*			
	Leicht n=317	Mittel n=365	Schwer n=54	P-Wert
Krankenversicherung	14.777	19.797	38.984	<0,0001
- Krankenhaus (Index)	5.700	6.813	21.200	<0,0001
- Krankenhaus (Folge)	4.096	6.660	9.118	n.s.
- Stationäre Rehabilitation	535	468	1.743	<0,0001
- Vertragsärzte	1.072	1.282	1.470	n.s.
- Arzneimittel	1.749	2.170	1.849	n.s.
- Sachleistungen**	1.625	2.403	3.604	<0,0001
Pflegeversicherung	753	2.672	2.570	0,0004

Basis: n=736 Patienten mit akutem Herzinfarkt: ICD-10: I21 als Krankenhausausschlussdiagnose in 2012, die nicht im ersten Jahr nach Herzinfarkt versterben © PMV 2016

Lineare Regression: abhängige Variable: Kosten (log-transformiert; unabhängige Variablen: Schweregrad, Alter, Geschlecht und CCI (ohne Herzinfarkt); Signifikanzniveau $p < 0,05$

*Schweregrad nach Tab. 44; **Sachleistungen inkl. ambulante Reha-Leistungen

4.6.3 Fazit zu Herzinfarkt

In der zur Thematik Herzinfarkt identifizierten Literatur wurden akute Ereignisse hinsichtlich des Schweregrades betrachtet. Die Autoren haben hierbei zusätzliche Krankenhausnebendiagnosen sowie ausgewählte Prozeduren der Intensivmedizin herangezogen. Da diese zusätzlichen Diagnosen in unserer Population von Patienten mit Erstinfarkt bei rund 60% kodiert waren, haben wir zur Differenzierung von Schweregraden des akuten Ereignisses nur die in der Literatur genannten Prozeduren herangezogen.

Folgende Operationalisierung auf der Basis von GKV-Daten wird vorgeschlagen:

- Potentiell hoher Schweregrad: Herzinfarktpatienten mit Hinweis auf Reanimation (2) oder intraaortale Ballonpumpe (3) oder Beatmung bei Einweisung (4)
- Potentiell mittlerer Schweregrad: Herzinfarktpatienten ohne Hinweis auf die Variablen (2)-(4), jedoch mit zusätzlich ausgewählten beim Indexaufenthalt kodierten Diagnosen wie Schock, Herzinsuffizienz, Lungenödem, Arrhythmien, Vorhofflimmern, AV-Block
- Potentiell leichter Schweregrad: alle anderen Herzinfarktpatienten

Herzinfarktpatienten, die die Kriterien eines hohen Schweregrades nach der hier genannten Definition erfüllen, weisen ein deutlich höheres Risiko für die 30-Tagessterblichkeit auf. Ein höherer Schweregrad geht auch mit höheren direkten medizinischen Kosten einher – zum einen erwartungsgemäß in Bezug auf die Kosten des Indexaufenthaltes, zum anderen bei den Sachleistungen, die auch Leistungen der ambulanten Rehabilitation enthalten.

4.7**Schlaganfall**

Wie im Abschnitt zur Literaturrecherche (Kap. 2.5) beschrieben, wurde in den meisten betrachteten Studien der Schweregrad des Schlaganfalls mittels klinischer Daten erhoben.

Falldefinition:
Patient mit
akutem Schlaganfall

Für die hier durchgeführte Untersuchung werden akute Ereignisse betrachtet. In die weiteren Auswertungen werden Patienten mit einer Krankenhausentlassungsdiagnose Schlaganfall (I63, I64) in 2012 einbezogen.

4.7.1**Folgen eines Schlaganfalls nach ICD-10**

Nach der ICD-10 kann der Schlaganfall nicht in Bezug auf den Schweregrad differenziert verschlüsselt werden. Die ICD sieht jedoch die Kodierung von Folgen des Schlaganfalls vor, wenn diese ein Jahr oder länger seit Beginn des verursachenden Leidens bestehen (s. Tab. 49). Welche Erkrankung hierunter jeweils gefasst wird, geht aus dieser ICD-10 Kodierung jedoch nicht hervor.

Tab. 49**ICD-10: I69 Folgen einer zerebrovaskulären Krankheit**

ICD	Bezeichnung
I69.0	Folgen einer Subarachnoidalblutung
I69.1	Folgen einer intrazerebralen Blutung
I69.2	Folgen einer sonstigen nichttraumatischen intrakraniellen Blutung
I69.3	Folgen eines Hirninfarktes
I69.4	Folgen eines Schlaganfalls, nicht als Blutung oder Infarkt bezeichnet
I69.8	Folgen sonstiger + nicht näher bez. zerebrovaskulärer Krankheiten

In der Versichertenstichprobe AOK Hessen/KV Hessen waren im Jahr 2012 bei 1,3% der Versicherten Hinweise auf Folgen einer zerebrovaskulären Erkrankung kodiert (Grundgesamtheit Versicherte). Bei Patienten mit einer Schlaganfall-diagnose (Krankenhausentlassungsdiagnose) in 2012 ($n=944=100\%$) war bei 33,7% im selben Jahr auch ein Hinweis auf eine Folgeerkrankung kodiert.

4.7.2**Proxies und ihre Umsetzung in GKV-Daten**

Die in der Literatur genannten Proxy-Variablen (siehe Kap. 2.5) können mit GKV- Routinedaten ebenfalls abgebildet werden. In Bezug auf neurologische Schäden wäre jedoch abzuklären, ob diese bereits vor Eintreten des Schlaganfalls bestanden haben.

Tab. 50 Umsetzung möglicher Proxy-Variablen für Schweregrad eines Schlaganfalls

Variable [Studie]	Umsetzung		
Beatmung oder Intubation [28] [33] [35] [40]	OPS	8-70	Intubation
		8-71	Beatmung
PEG-Sonde [35]	OPS	5-431	Anlegen einer Gastrostomie oder PEG
		8-123	Wechsel u. Entfernung eines Gastrostomiekatheters
		8-017	Enterale Ernährung als medizinische Nebenbehandlung
		8-018	Parenterale Ernährung als medizinische Nebenbehandlung
	HKP	032309	PEG Versorgung bei perkutaner endoskopischer Gastrostomie
		032404	PEG Vers. bei perkutaner endoskop. Gastrostomie; Anleitung
		032265	Magensonde, Legen und Wechseln
	HIMI	Magensonden: 033602, 0336033, 0399991020, 0399990025, 032265, 032309, 032404	
	ABDA- waren- schlüssel	BB01C Sondennahrung	
Kraniotomie [40]	OPS	5-012	
Ventrikulostomie [40]	OPS	5-02	
Tracheostomie [40]	OPS	5-311, 5-312	
Dysphasie [33], Aphasie [40]	ICD-10	R47.0	
	HIMI	T07A-3 Logopädie	
Hinweise auf Wachheits- zustand (Koma) [39]	ICD-10	R40.2	
Halbseitenlähmung [16] [40]	ICD-10	G81.-	
Bleibende neurologische Schäden [40]	ICD-10	Folgen einer zerebralen Erkrankung (I69.-)	
Epilepsie	ICD-10	G40.-	
Schädigungen durch	ICD-10	G93.1	
Enzephalopathie	ICD-10	G93.4	
Krämpfe der Körpermuskulatur	ICD-10	R25.2	
Aphasie	ICD-10	R47.0: Logopädie	
Erneuter Schlaganfall (12 Monate) [33]	ICD-10	Krankenhausentlassungsdiagnose I63, I64	
Tage auf Intensivstation [33]		Datum	

Angepasst an die vorhandene Datenbasis, bei der aufgrund des Stichprobenumfangs seltene Ereignisse nicht erfasst werden, wird zunächst dargestellt, bei welchem Anteil Schlaganfallpatienten die folgenden Variablen kodiert wurden:

- Beatmung oder Intubation [28] [33] [35] [40]
- PEG-Sonde [35]
- Dysphasie [33] und Aphasie [40]
- Dysphagie: ICD-10 R13
- Neurologischer Neglect: ICD-10 R29.5

- Hinweise auf Wachheitszustand (Koma) [39]
- Halbseitenlähmung [16] [40]

Diese Ereignisse müssen zeitnah zum akuten Ereignis liegen, d. h., es werden ICD-Diagnosen und OPS-Codes während des Index-Krankenhausaufenthaltes berücksichtigt. Der Index-Krankenhausaufenthalt fasst alle Krankenhausaufenthalte zusammen, die lückenlos zeitlich auf den Krankenhausaufenthalt mit Hauptentlassungsdiagnose I63-I64 folgen (Verlegungen). Verordnungen von PEG-Sonden bzw. diesbezügliche ambulante Leistungen (s. Tab. 50) müssen ebenfalls zeitnah zum Ereignis innerhalb von drei Monaten nach Krankenhausentlassung erfolgen und dürfen nicht bereits zuvor dokumentiert worden sein.

Tab. 51 weist den Anteil der in 2012 prävalenten Schlaganfallpatienten mit einer Kodierung der ausgewählten Proxy-Variablen aus. Mindestens eine der Variablen war bei 68,2% der Schlaganfallpatienten kodiert. Beobachtungszeitraum ist hier der Indexaufenthalt.

Tab. 51

Patienten mit Schlaganfall in der VSH: Anteil mit Hinweis auf höheren Schweregrad, 2013

Proxy-Variablen	Patienten mit Schlaganfall	
	Anzahl	Anteil [%]
(1) Beatmung oder Intubation	40	4,2
(2) PEG-Sonde	61	6,5
(3) Dysphasie und Asphasie	282	29,9
(4) Dysphagie	227	24,0
(5) Neurologischer Neglect	75	7,9
(6) Halbseitenlähmung	519	55,0
(7) Hinweise auf Wachzustand (Koma)	77	8,2
(1)-(7) Gesamt	644	68,2

Basis: n=944 Patienten mit akutem Schlaganfall: ICD-10: I63, I64 als Krankenhausentlassungsdiagnose

© PMV 2016

Proxies: ICD-10 als stationäre Haupt- oder Nebendiagnose oder OPS oder Hilfsmittelverordnung (s. Tab. 50); Dysphagie R13, Neurologischer Neglect R29.5; ICD-Diagnosen und OPS-Codes während des Indexaufenthaltes und ambulante Verordnungen/Leistungen innerhalb von drei Monaten nach Krankenhausentlassung

4.7.3 Schweregrad des akuten Ereignisses

Bei Horner et al. [28] wie auch bei Kind et al. [35] wird durch die Wahl der Parameter für den Schweregrad primär die akute Situation (bei Krankenhausaufnahme) betrachtet. Ellis et al. [16] hingegen ziehen die Folgen des Schlaganfalls heran, so dass damit auch die Situation nach einem Krankenhausaufenthalt beurteilt werden kann.

Im Folgenden werden diese beiden Situation (akutes Ereignis / weiterer Verlauf) getrennt betrachtet.

Einteilung nach Horner [28]

Das Vorliegen eines Komas ist Ausdruck für einen sehr schweren Schlaganfall. Horner et al. (1998 [28]) haben aufgezeigt, dass das Koma gut durch die Prozeduren Beatmung / Intubation abgebildet werden kann. Für die Schweregraddefinition nach Horner werden OPS-Codes aus Tab. 50 berücksichtigt, die während des Indexaufenthaltes dokumentiert wurden.

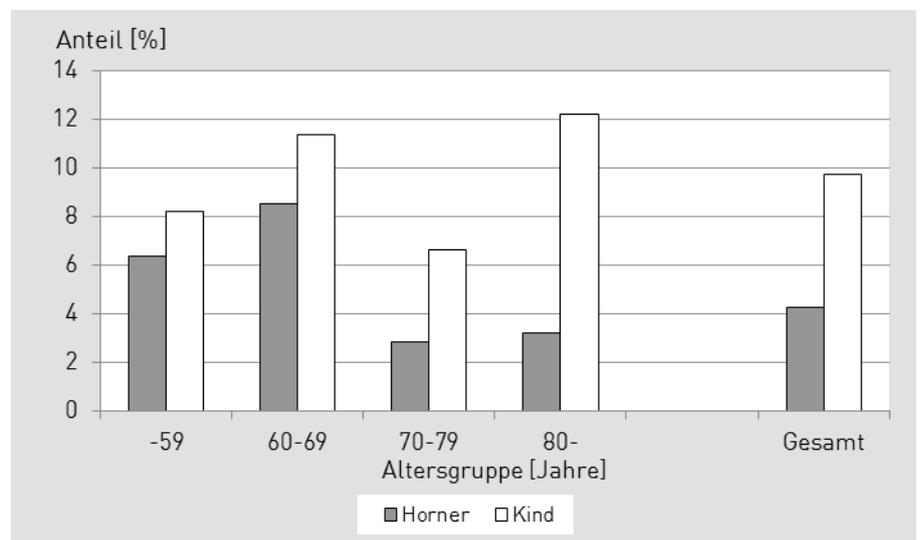
Einteilung nach Kind [35]

Kind et al. ziehen für die Schweregrad-Bewertung die Beatmung/Intubation und/oder das Vorhandensein einer PEG-Sonde heran. In die Schweregraddefinition nach Kind et al. werden neben OPS-Codes aus Tab. 50, die während des Indexaufenthaltes dokumentiert wurden, ambulante Verordnungen/Leistungen innerhalb von drei Monaten nach Krankenhausentlassung (Indexaufenthalt) einbezogen.

Nach Definition des Schweregrades nach Horner et al. betrug der Anteil der Schlaganfallpatienten mit hohem Schweregrad 4,2% (Abb. 12). Die Einbeziehung von Patienten mit PEG-Sonde bei der Definition nach Kind et al. [35] erhöht den Anteil auf 9,8%. Die Operationalisierung eines hohen Schweregrades nach Kind et al. identifiziert insbesondere ältere Patienten, die den Schlaganfall überlebt haben und anschließend eine PEG-Sonde erhalten haben.

Abb. 12

Anteil der Schlaganfallpatienten mit hohem Schweregrad nach Horner und Kind und nach Altersgruppe



Basis: n=944 Patienten mit akutem Schlaganfall: ICD-10: I63, I64 als Krankenhausentlassungsdiagnose

© PMV 2016

Hoher Schweregrad nach Horner et al. [28]: Beatmung/Intubation

Hoher Schweregrad nach Kind et al. [35]: Beatmung/Intubation und/oder PEG-Sonde

Vergleichende Übersicht der Schweregradeinteilung

Tab. 52 zeigt eine Charakterisierung der Schlaganfallpatienten mit Hinweis auf einen höheren Schweregrad unter Heranziehung der Kriterien nach Horner et al. [28] und Kind et al. [35]. Beobachtungszeitraum ist jeweils das Jahr nach Krankenhausaufnahme.

Ein Vergleich der Charakteristika der Patienten mit hohem Schweregrad zeigt, dass die Definition nach Horner eine jüngere Klientel mit einer deutlich höheren Sterblichkeit im Krankenhaus (akutes Ereignis) sowie im ersten Jahr nach dem Ereignis erfasst (Tab. 52). Aufgrund der höheren Sterblichkeit kommt es zu einer geringeren erfassten Komorbidität (CCI) und Inanspruchnahme von Heilmitteln im ersten Behandlungsjahr. Die Krankenhausliegedauer (akutes Ereignis) unterscheidet sich nur geringfügig zwischen den beiden Gruppen mit hohem Schweregrad. Wenn das Versterben einen guten Indikator für den höheren Schweregrad darstellt, so werden bei der Definition nach Horner, die ausschließlich Patienten mit Beatmung/ Intubation einschließt, schwerer Erkrankte erfasst im Vergleich zu der Definition nach Kind, die zusätzlich Patienten mit PEG-Sonde einbezieht. Die Sterblichkeit im ersten Behandlungsjahr ist bei beiden Definitionen mit 52,5% (Horner) bzw. 43,5% (Kind) der Schlaganfallpatienten mit potentiell hohem Schweregrad sehr hoch.

Tab. 52 Charakterisierung der Schlaganfallpatienten im Vergleich zweier Gruppen mit potentiell unterschiedlichem Schweregrad operationalisiert nach Horner und Kind

	Patienten mit Schlaganfall (ICD-10 I63-I64)					
	Schweregrad nach Horner			Schweregrad nach Kind		
	Niedrig n=904	Hoch n=40	P-Wert*	Niedrig n=852	Hoch n=92	P-Wert*
Frauenanteil [%]	52,1	40,0	n.s.	51,3	54,3	n.s.
Durchschnittsalter [Jahre]	75,1	69,8	0,0097	74,7	76,3	n.s.
Versterben im Krankenhaus	7,6	35,0	<0,0001	8,0	16,3	0,0074
Versterben im ersten Behandlungsjahr	19,6	52,5	<0,0001	18,5	43,5	<0,0001
Durchschnittliche Liegedauer (akutes Ereignis)	15,8	37,0	<0,0001	14,4	38,5	<0,0001
Neuer Krankenhausaufenthalt wg. I60-69	7,2	15,0	n.s.	7,2	10,9	n.s.
Charlson Comorbidity Index (ohne zerebral vaskuläres Ereignis)	1,8	1,5	n.s.	1,8	2,2	0,0390
Heilmittelverordnung	46,3	37,5	n.s.	45,2	53,3	n.s.
- Logopädie	8,8	17,5	n.s.	8,2	18,5	0,0012
- Ergotherapie	11,9	12,5	n.s.	11,3	18,5	0,0430
- Physiotherapie	42,3	35,0	n.s.	41,5	45,7	n.s.

Basis: n=944 Patienten mit akutem Schlaganfall: ICD-10: I63, I64 als Krankenhausentlassungsdiagnose

© PMV 2016

Hoher Schweregrad nach Horner [28]: Beatmung/Intubation

Hoher Schweregrad nach Kind [35]: Beatmung/Intubation und/oder PEG-Sonde

*Chi²- und t-test, Signifikanzniveau p<0,05

Outcomeanalyse
für Versterben

Auch hier gilt die Annahme, dass die Schwere des akuten Ereignisses zu einer erhöhten Sterblichkeit führt. Im Folgenden wird untersucht, ob Patienten, die als schwer erkrankt definiert wurden (nach Horner und Kind) ein höheres Risiko für Versterben aufweisen. Hierbei wird der Einfluss von Alter, Geschlecht und Komorbidität (als CCI, ohne die Diagnose Schlaganfall) kontrolliert. Der CCI bezieht sich auf den Zeitraum von einem Jahr vor dem akuten Schlaganfall. Es werden stationäre Diagnosen im Zeitraum von 365 Tagen vor Krankenhausaufnahme (akutes Ereignis) und ambulante Diagnosen im Zeitraum von drei Quartalen vor dem Quartal des Schlaganfalls bis zum Quartal des Schlaganfalls einbezogen.

Bei der Operationalisierung nach Horner et al. [28] zeigt sich das höhere Risiko für Versterben für die als schwerer erkrankt identifizierte Schlaganfallpatienten. Bei Kind et al. [35] ist dies nicht der Fall; die PEG-Sonde stellt eher einen Ausdruck für eine schwerwiegende Folge des Schlaganfalls (Schluckstörung) dar, die jedoch nicht mit Versterben innerhalb der ersten 30 Tage korreliert, sondern – eher im Gegenteil – bei denen, die mit Beeinträchtigungen überleben, zur Anwendung kommt. Hier kommt der sog. »immortal time bias« zum Tragen [71].

Tab. 53

Modellierung: Versterben nach Schlaganfall in Abhängigkeit vom Schweregrad nach Horner und Kind

Schweregrad nach Horner	Outcome: Versterben innerhalb von 30 Tagen	
	Odds ratio	95%-Konfidenzintervall
Niedrig (Referenz)	1,0	
Hoch	6,8	3,02-15,15

Schweregrad nach Kind	Outcome: Versterben innerhalb von 30 Tagen	
	Odds ratio	95%-Konfidenzintervall
Niedrig (Referenz)	1,0	
Hoch	1,5	0,82-2,86

Schweregrad nach Horner	Outcome: Versterben innerhalb eines Jahres	
	Odds ratio	95%-Konfidenzintervall
Niedrig (Referenz)	1,0	
Hoch	10,4	4,88-22,28

Schweregrad nach Kind	Outcome: Versterben innerhalb eines Jahres	
	Odds ratio	95%-Konfidenzintervall
Niedrig (Referenz)	1,0	
Hoch	3,4	2,11-5,59

Basis: n=944 Patienten mit akutem Schlaganfall: ICD-10: I63, I64 als Krankenhausentlassungsdiagnose © PMV 2016
 Hoher Schweregrad nach Horner et al. [28]: Beatmung/Intubation
 Hoher Schweregrad nach Kind et al. [35]: Beatmung/Intubation und/oder PEG-Sonde
 Logistische Regression adjustiert auf Alter, Geschlecht, CCI (ohne Schlaganfall)

4.7.4 Schweregrad des Schlaganfalls nach Krankenhausaufenthalt

Bei Horner et al. [28] wie auch Kind et al. [35] wird durch die Wahl der Parameter für den Schweregrad primär die akute Situation (bei Krankenaufnahme) betrachtet. Ellis et al. [16] hingegen ziehen die Folgen des Schlaganfalls heran, so dass damit auch die Situation nach einem Krankenaufenthalt beurteilt werden kann. Da möglicherweise für Analysen nicht immer OPS-Daten zur Verfügung stehen, sind andere Operationalisierungen notwendig.

Für Untersuchungen in der Versorgungsforschung ist es oftmals erforderlich, durchgängig versicherte Patienten in Bezug auf verschiedene Charakteristika wie z. B. den Schweregrad einer Erkrankung, zu beschreiben. Dies kann notwendig werden, wenn beispielsweise die Versorgung oder Interventionen in verschiedenen Regionen/Populationen beurteilt werden sollen oder auch wenn Fragestellungen untersucht werden sollen, bei denen die Schwere der Erkrankung einen Einfluss auf das untersuchte Outcome nehmen kann. Aus

diesem Grund besteht das Interesse an einer Schweregradbestimmung von Patienten, die zumindest das erste Behandlungsjahr überlebt haben. Deshalb werden im Folgenden Schlaganfallpatienten, die das erste Jahr nach Schlaganfall überleben (n=746 von 945; 78,9%), untersucht.

Einteilung nach Ellis et al.

Ellis et al. [16] schlagen eine Einteilung in drei Stufen nach Vorliegen bzw. Fehlen von Diagnosen, die auf einen schweren Schlaganfall verweisen:

- *mild*: wenn keine auf einen schweren Schlaganfall verweisenden Diagnosen dokumentiert sind (z. B. Dysarthrie),
- *moderat*: wenn eine Schlaganfall bezogene Diagnose (ausgenommen Halbseitenlähmung) dokumentiert ist,
- *schwer*: wenn Halbseitenlähmung kodiert ist oder zwei und mehr Schlaganfall bedingte Diagnosen vorliegen

Da die Anzahl der kodierten Diagnosen deutlich von der Kodierkultur und der Notwendigkeit zur Therapiebegründung abhängt, wird die Einteilung nach Ellis nicht gänzlich übernommen. Vorgeschlagen wird eine Zweiteilung in leichte/moderate und schwere Fälle, wobei nur letztere über die im ambulanten Sektor kodierten Diagnose einer Halbseitenlähmung oder eines neurologischen Neglects (R29.5) definiert werden.

Mögliche Einteilung (Ellis adaptiert):

- Potentiell hoher Schweregrad: Der Schlaganfallpatient hat entweder eine Halbseitenlähmung oder einen neurologischen Neglect (jeweils als gesicherte Diagnose im ambulanten Sektor mit mindestens zwei Diagnosequartalen).
- Potentiell mittlerer/leichter Schweregrad: alle Schlaganfallpatienten, die nicht die Kriterien für hohen Schweregrad erfüllen.

Mögliche weiteren Proxy-Variablen

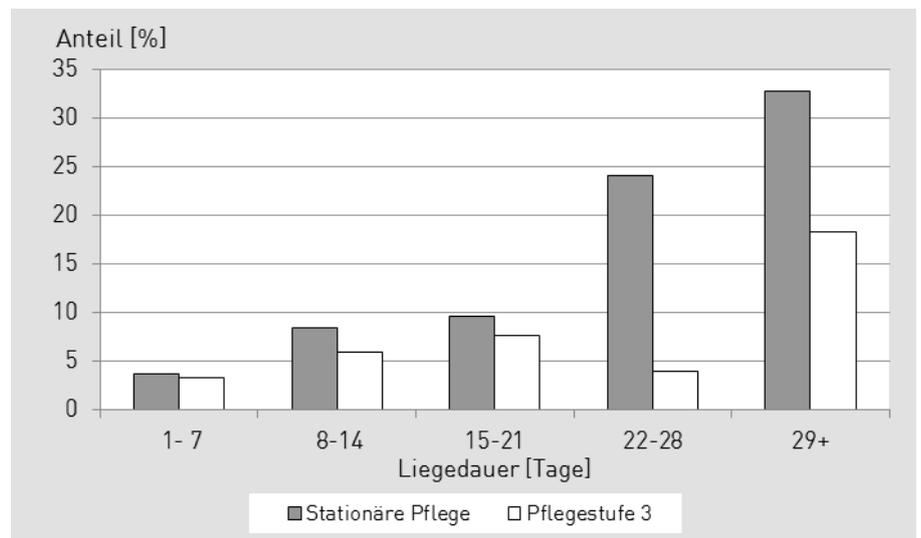
In den GKV-Routinedaten stehen Angaben aus anderen Sektoren zur Verfügung, die in den oben zitierten Studien nicht vorlagen oder nicht herangezogen wurden. Hierzu zählen Informationen über die Inanspruchnahme von gesetzlicher Pflegeleistung, Hinweise auf erhöhten Pflegeaufwand im Krankenhaus (der jedoch auch durch Komorbidität, wie beispielsweise einer Demenz, bedingt sein kann und nicht zwingend mit der Schwere des Schlaganfalls in Beziehung stehen muss), das erstmalige Auftreten von Inkontinenz sowie die Verordnung von Hilfsmitteln wie Rollstuhl oder Pflegebett sowie die längerfristige Verordnung von Logopädie und/oder Ergotherapie.

Mögliche Einteilung (PMV-Liegedauer):

- Potentiell hoher Schweregrad: die Liegedauer des Indexkrankenhausaufenthaltes des Schlaganfallpatienten beträgt mehr als 21 Tage.
- Potentiell mittlerer/leichter Schweregrad: alle Schlaganfallpatienten, die nicht das Kriterium für hohen Schweregrad erfüllen.

Sollten Angaben zum Indexaufenthalt nicht vorliegen, jedoch Angaben der gesetzlichen Pflegeversicherung vorhanden sein, wird noch eine weitere Schweregraddefinition vorgeschlagen, die mit der Liegedauer korreliert; d.h. mit einer Zunahme der Liegedauer steigt auch der Anteil der Patienten mit stationärer Pflege bzw. höherer Pflegestufe (s. Abb. 13).

Abb. 13

Anteil der Schlaganfallpatienten mit (erstmalig) stationärer Pflege und (erstmalig) Pflegestufe 3 nach Liegedauer (Indexaufenthalt)

Basis: n=746 Patienten mit akutem Schlaganfall: ICD-10: I63, I64 als Krankenhausentlassungsdiagnose, die nicht im ersten Jahr nach Schlaganfall versterben

© PMV 2016

Unter Heranziehung der Daten der gesetzlichen Pflegeversicherung (SGB XI) wird die folgende Einteilung zur Schweregraddifferenzierung vorgeschlagen:

Mögliche Einteilung (PMV-Pflege):

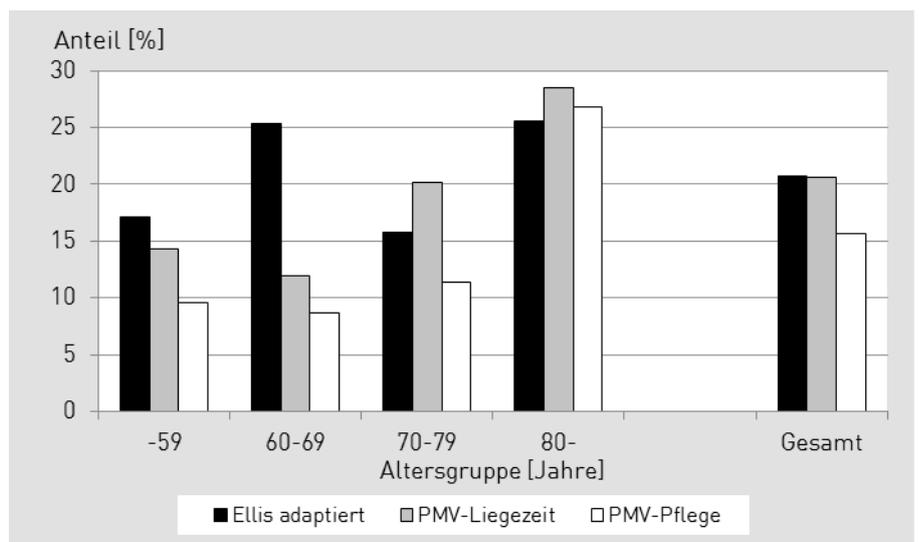
- Potentiell hoher Schweregrad: der Schlaganfallpatient erhält nach der Krankenhausentlassung erstmalig eine stationäre Pflege oder eine Pflegestufe 3 (im ersten Jahr nach Schlaganfall; im Jahr vor dem Schlaganfall besteht keine stationäre Pflege bzw. keine Pflegestufe 3)
- Potentiell mittlerer/leichter Schweregrad: alle Schlaganfallpatienten, die nicht die Kriterien für hohen Schweregrad erfüllen

Nach der nach Ellis et al. [16] adaptierten Definition des Schweregrades betrug der Anteil der Schlaganfallpatienten mit potentiell hohem Schweregrad 20,8%

bzw. nach einer Schweregraddifferenzierung anhand der Liegedauer von 21 und mehr Tagen (PMV-Liegedauer) 20,6% entsprechend dem festgelegten oberen 20% Perzentil. Unter Berücksichtigung erstmaliger stationärer Pflege/ Pflegestufe 3 (PMV-Pflege) ergibt sich ein Anteil mit potentiell hohem Schweregrad von 15,6% (Abb. 14).

Abb. 14

Anteil der Schlaganfallpatienten mit hohem Schweregrad nach Ellis (adaptiert), PMV-Liegezeit und PMV-Pflege und nach Altersgruppe



Basis: n=746 Patienten mit akutem Schlaganfall: ICD-10: I63, I64 als Krankenhausentlassungsdiagnose, die nicht im ersten Jahr nach Schlaganfall versterben

© PMV 2016

Hoher Schweregrad nach Ellis [16] adaptiert: Schlaganfallpatient hat entweder eine Halbseitenlähmung oder einen neurologischen Neglect (jeweils als Diagnose im ambulanten Sektor mit zwei Diagnosequartalen)

Hoher Schweregrad nach PMV-Liegedauer: Krankenhausliegedauer des Indexaufenthaltes über 21 Tage

Hoher Schweregrad nach PMV-Pflege: erstmalig eine stationäre Pflege oder eine Pflegestufe 3 dokumentiert

Patientencharakteristika nach Schweregraden

Nachstehende Tab. 55 zeigt die Charakteristika der Patienten mit hohem versus mittlerem/leichtem Schweregrad für die Operationalisierungen Ellis adaptiert, PMV-Liegedauer sowie PMV-Pflege.

Zum einen ist bei dieser Gegenüberstellung von Interesse, ob die drei Operationalisierungen für zwei Schweregradeinteilungen gleichermaßen zwischen potentiell »leichten« und »schwereren« Fällen differenzieren. Für alle drei Operationalisierungen zeigen sich mit wenigen Ausnahmen bei den ausgewählten Parametern signifikante Unterschiede zwischen den Patienten mit niedrigem und hohem Schweregrad.

Vergleicht man die als schwerer erkrankt definierten Schlaganfallpatienten nach Ellis mit der Definition über die Liegedauer, zeigt sich bei Ellis ein etwas

geringerer Frauenanteil und ein geringerer Anteil mit erneutem Krankenhausaufenthalt sowie ein höherer Anteil mit Heilmittelverordnung, hier insbesondere Ergotherapie.

Bei der Gegenüberstellung der Patienten mit Schweregrad nach Ellis et al. und nach erstem Auftreten stationärer Pflege bzw. Pflegestufe 3 (PMV-Pflege) zeigt sich für die Gruppe derer mit potentiell höherem Schweregrad nach der Definition von Ellis ebenfalls ein geringerer Frauenanteil im Vergleich zu PMV-Pflege, ebenso ein etwas niedrigeres Durchschnittsalter und kürzere Liegezeiten und seltener ein neuer Krankenhausaufenthalt wegen I60-I69. Heilmittelverordnungen erfolgen in etwa gleicher Größenordnung, allerdings häufiger Ergotherapie und seltener Logopädie.

Tab. 55 Charakterisierung der Schlaganfallpatienten im Vergleich zweier Gruppen mit potentiell unterschiedlichem Schweregrad operationalisiert nach Ellis (adaptiert), PMV-Liegedauer und PMV-Pflege

	Patienten mit Schlaganfall (ICD-10 I63-I64)								
	Ellis adaptiert			PMV-Liegezeit			PMV-Pflege		
	Niedrig n=591	Hoch n=155	P-Wert*	Niedrig n=592	Hoch n=154	P-Wert*	Niedrig n=629	Hoch n=117	P-Wert*
Frauenanteil [%]	47,9	50,3	n.s.	45,8	58,4	0,0051	44,8	67,5	<0,0001
Durchschnittsalter [Jahre]	72,7	74,0	n.s.	72,2	76,0	0,0010	72,0	78,5	<0,0001
Durchschnittliche Liegedauer (akutes Ereignis)	14,1	25,1	<0,0001	9,8	41,6	<0,0001	13,8	30,4	<0,0001
Neuer Krankenhausaufenthalt wg. I60-69	8,0	9,7	n.s.	7,1	13,0	0,0183	7,3	13,7	0,0221
Charlson Score*	1,6	2,2	0,0002	1,6	2,3	<0,0001	1,6	2,5	<0,0001
Heilmittelverordnung	47,9	72,9	<0,0001	49,8	65,6	0,0005	49,8	70,9	<0,0001
- Logopädie	8,3	18,7	0,0002	8,8	16,9	0,0034	8,1	23,1	<0,0001
- Ergotherapie	9,5	29,7	<0,0001	12,3	18,8	0,0365	12,7	18,8	n.s.
- Physiotherapie	43,7	67,1	<0,0001	44,6	63,6	<0,0001	45,2	66,7	<0,0001
Stationäre Pflege	8,0	25,8	<0,0001	6,9	29,9	<0,0001	0,0	74,4	-
Pflegestufe 3	5,2	13,5	0,0003	5,2	13,6	0,0003	0,0	44,4	-

Basis: n=746 Patienten mit akutem Schlaganfall: ICD-10: I63, I64 als Krankenhausausschlassungsdiagnose, die nicht im ersten Jahr nach Schlaganfall versterben © PMV 2016

* CCI: ohne zerebrale vaskuläre Ereignisse

Hoher Schweregrad nach Ellis [16] adaptiert: Schlaganfallpatient hat entweder eine Halbseitenlähmung oder einen neurologischen Neglect (jeweils als Diagnose im ambulanten Sektor mit zwei Diagnosequartalen)

Hoher Schweregrad nach PMV-Liegedauer: Krankenhausbilgedauer des Indexaufenthaltes über 21 Tage

Hoher Schweregrad nach PMV-Pflege: erstmalig eine stationäre Pflege oder eine Pflegestufe 3 dokumentiert

*Chi²- und t-Test, Signifikanzniveau p<0,05

Outcomeanalyse für Kosten

Im Folgenden wird untersucht, ob Patienten mit höherem Schweregrad nach den hier gewählten Definitionen auch höhere Kosten aufweisen. Tab. 56 zeigt eine Beschreibung der GKV-Kosten im ersten Jahr nach akutem Ereignis für die drei Operationalisierungen des Schweregrades. Bei allen drei Schweregraddefinitionen zeigen sich signifikante Unterschiede in der Verteilung der medizinischen Kosten von Patienten mit niedrigem und höherem Schweregrad.

Tab. 56 **GKV-Kosten innerhalb eines Jahres in Abhängigkeit vom Schweregrad nach Ellis adaptiert, PMV-Liegedauer und PMV-Pflege**

	GKV-Kosten im ersten Jahr nach Schlaganfall					
	Ellis adaptiert		Schweregrad nach PMV-Liegedauer		PMV-Pflege	
	Niedrig	Hoch	Niedrig	Hoch	Niedrig	Hoch
Anzahl	591	155	629	117	592	154
Mittelwert	16.659	25.203	15.148	36.103	14.271	34.440
Minimum	1.790	2.645	1.790	7.099	1.790	6.474
25%-Quantil	7.564	9.407	7.452	15.927	7.138	16.316
Median	11.208	15.927	10.492	24.451	10.004	24.467
75%-Quantil	19.757	30.663	18.029	40.737	16.283	39.125
Maximum	303.284	204.433	131.480	303.284	303.284	204.433
P-Wert*	<0,0001		<0,0001		<0,0001	

Basis: n=746 Patienten mit akutem Schlaganfall: ICD-10: I63, I64 als Krankenhausentlassungsdiagnose, die nicht im ersten Jahr nach Schlaganfall versterben © PMV 2016

Hoher Schweregrad nach Ellis [16] adaptiert: Schlaganfallpatient hat entweder eine Halbseitenlähmung oder einen neurologischen Neglect (jeweils als Diagnose im ambulanten Sektor mit zwei Diagnosequartalen)

Hoher Schweregrad nach PMV-Liegedauer: Krankenhausliegedauer des Indexaufenthaltes über 21 Tage

Hoher Schweregrad nach PMV-Pflege: erstmalig eine stationäre Pflege oder eine Pflegestufe 3 dokumentiert

*U-test nach Mann-Whitney-Wilcoxon

Tab. 57 stellt für alle drei Operationalisierungen die medizinischen Kosten im ersten Behandlungsjahr differenziert nach Leistungsbereichen sowie die Kosten der Pflegeversicherung dar. Da die PMV-Operationalisierungen einerseits die stationäre Liegedauer berücksichtigt sowie andererseits die Pflegeleistungen, sind hier in den jeweiligen Sektoren per definitionem höhere Kosten zu erwarten. Des Weiteren wurde weiter oben ausgeführt, dass höhere Liegedauern und Pflegeleistungen korrelieren.

Obwohl ein vergleichbarer Anteil an potentiell schwerer erkrankten Schlaganfallpatienten nach der Definition von Ellis und PMV-Liegedauer betrachtet wird, unterscheiden sich in dieser Gruppe die direkten medizinischen Kosten, was in erster Linie auf höhere Kosten bei Krankenhausaufenthalten, sowohl des Indexaufenthaltes (dessen Länge zur Definition herangezogen wurde) als auch der Folgeaufenthalte, zurückzuführen ist. Die Kosten der anderen Sektoren zeigen gute Übereinstimmung, auch die Unterschiede zwischen den beiden Schweregraden sind vergleichbar.

Die Schlaganfallpatienten mit einem nach Pflege operationalisiertem Schweregrad ähneln hinsichtlich der Kosten denen, die über die Liegedauer definiert

wurden. Erwartungsgemäß zeigen sich höhere Kosten für die Pflege, da diese (stationäre Pflege/Stufe 3) zur Definition herangezogen wurde.

Tab. 57 **Kosten für Schlaganfallpatienten im Jahr nach Schlaganfall im Vergleich zweier Gruppen mit potentiell unterschiedlichem Schweregrad operationalisiert nach Ellis (adaptiert), PMV-Liegedauer und PMV-Pflege**

	Kosten [€] im ersten Jahr ab Krankenhausaufnahme Patienten mit Schlaganfall (ICD-10 I63-I64)								
	Ellis (adaptiert)			PMV-Liegedauer			PMV-Pflege		
	niedrig (A)	hoch (B)	Exzess (B-A)	niedrig (A)	hoch (B)	Exzess (B-A)	niedrig (A)	hoch (B)	Exzess (B-A)
	n=591	n=155		n=592	n=154		n=629	n=117	
Krankenversicherung	16.659	25.203	8.544	14.271	34.440	20.169	15.148	36.103	20.956
- Krankenhaus (Index)	6.829	12.003	5.174	4.874	19.553	14.679	6.414	15.915	9.501
- Krankenhaus (Folge)	4.727	4.713	-14	4.454	5.761	1.307	3.891	9.203	5.312
- Vertragsärzte	1.050	1.242	192	1.013	1.385	372	1.008	1.530	522
- Arzneimittel	1.329	1.376	47	1.313	1.439	126	1.288	1.612	324
- Sachleistungen	2.724	5.869	3.145	2.616	6.303	3.686	2.547	7.844	5.297
Pflegeversicherung	3.317	7.313	3.996	3.204	7.774	4.570	2.585	12.546	9.961

Basis: n=746 Patienten mit akutem Schlaganfall: ICD-10: I63, I64 als Krankenhausentlassungsdiagnose, die nicht im ersten Jahr nach Schlaganfall versterben © PMV 2016

Hoher Schweregrad nach Ellis [16] adaptiert: Schlaganfallpatient hat entweder eine Halbseitenlähmung oder einen neurologischen Neglect (jeweils als Diagnose im ambulanten Sektor mit zwei Diagnosequartalen)

Hoher Schweregrad nach PMV-Liegedauer: Krankenhausliegedauer des Indexaufenthaltes über 21 Tage

Hoher Schweregrad nach PMV-Pflege: erstmalig eine stationäre Pflege oder eine Pflegestufe 3 dokumentiert

Im Folgenden wird der Einfluss des Schweregrades auf die medizinischen Kosten für die drei Operationalisierungen des Schweregrades mittels Regressionsanalysen untersucht (Tab. 58). Abhängige Variablen sind die GKV-Kosten (LOG-transformiert) – insgesamt und abzüglich der Kosten des Indexaufenthaltes. Als Adjustierungsvariablen werden jeweils Geschlecht, Alter und Charlson Comorbidity Index (ohne zerebral vaskuläre Ereignisse) in die Modelle einbezogen.

Bei allen Operationalisierungen des Schweregrades zeigt sich ein signifikanter Einfluss des Schweregrades auf die GKV-Kosten (Modell 1). Wie zu erwarten ist er sich am deutlichsten beim Schweregrad operationalisiert nach PMV-Liegedauer, hier verursacht durch die höheren Kosten des Indexaufenthaltes bei längerer Liegedauer (s. Tab. 57). Aber auch der Schweregrad operationalisiert nach erstmaliger stationärer Pflege/Pflegestufe 3 hat großen Einfluss auf die GKV-Kosten. Im Vergleich erklärt der Schweregrad nach Ellis (adaptiert) nur einen geringen Teil der Varianz der Kosten.

Für das Modell 2 – hier werden die Kosten des Indexaufenthaltes nicht einbezogen – zeigt sich ein signifikanter Einfluss des Schweregrades für die Opera-

tionalisierung nach Liegedauer und Pflege ($p < 0,0001$), nicht mehr für die Operationalisierung nach Ellis et al. Die Operationalisierung über die erstmalige stationäre Pflege bzw. Pflegestufe 3 hat hierbei den höchsten Erklärungswert auf die GKV-Kosten.

Tab. 58

Kosten im ersten Jahr nach Schlaganfall in Abhängigkeit vom Schweregrad nach Ellis adaptiert, PMV-Liegedauer und PMV-Pflege

	Modell 1: GKV-Kosten im ersten Jahr nach Schlaganfall Schweregrad nach					
	Ellis adaptiert		PMV-Liegedauer		PMV-Pflege	
	F-Statistik	P-Wert	F-Statistik	P-Wert	F-Statistik	P-Wert
Geschlecht	5,91	0,0153	2,31	0,1291	1,24	0,2653
Alter	0,03	0,8543	0,50	0,4808	1,25	0,2647
Charlson Comorbidity Index*	79,86	<0,0001	71,74	<0,0001	74,21	<0,0001
Schweregrad	17,21	<0,0001	184,19	<0,0001	111,21	<0,0001
Bestimmtheitsmaß R ²	14,0%		29,5%		23,5%	

	Modell 2: GKV-Kosten (abzüglich Kosten des Indexaufenthaltes) im ersten Jahr nach Schlaganfall Schweregrad nach					
	Ellis adaptiert		PMV-Liegedauer		PMV-Pflege	
	F-Statistik	P-Wert	F-Statistik	P-Wert	F-Statistik	P-Wert
Geschlecht	7,46	0,0064	5,70	0,0172	3,18	0,0748
Alter	14,62	0,0001	1,02	0,3124	0,17	0,6770
Charlson Comorbidity Index*	111,55	<0,0001	97,81	<0,0001	95,90	<0,0001
Schweregrad	6,11	0,0137	19,75	<0,0001	53,14	<0,0001
Bestimmtheitsmaß R ²	15,9%		17,5%		20,9%	

Basis: n=746 Patienten mit akutem Schlaganfall: ICD-10: I63, I64 als Krankenhausentlassungsdiagnose, die nicht im ersten Jahr nach Schlaganfall versterben © PMV 2016

* CCI: ohne zerebral vaskuläre Ereignisse

Hoher Schweregrad nach Ellis [16] adaptiert: Schlaganfallpatient hat entweder eine Halbseitenlähmung oder einen neurologischen Neglect (jeweils als Diagnose im ambulanten Sektor mit zwei Diagnosequartalen)

Hoher Schweregrad nach PMV-Liegedauer: Krankenhausliegedauer des Indexaufenthaltes über 21 Tage

Hoher Schweregrad nach PMV-Pflege: erstmalig eine stationäre Pflege oder eine Pflegestufe 3 dokumentiert

Regressionsanalyse der Kosten (log-transformiert), dargestellt ist der Einfluss, wenn die Variable als letzte in das Modell aufgenommen wird

4.7.5 Vergleich der Schweregraddefinitionen

Tab. 59 zeigt welche Überschneidungen bei den Schweregraddefinitionen nach Ellis (adaptiert), PMV-Liegezeit und PMV-Pflege bestehen. Betrachtet werden hier nur Schlaganfallpatienten, die nicht im ersten Jahr nach dem akuten Ereignis versterben. Rund 74-80% der Schlaganfallpatienten werden jeweils derselben Schweregradgruppe zugewiesen. Die höchste Übereinstimmung findet sich bei den Schweregraden nach PMV-Liegezeit und PMV-Pflege. Dieser Zusammenhang wurde bereits berichtet (s. Abb. 13). Die beobachtete Übereinstimmung ist überwiegend auf die Gruppe der Schlaganfallpatienten mit niedrigem Schweregrad zurückzuführen. Die verbleibenden 20-26% lassen sich nicht eindeutig einem Schweregrad zuordnen und werden je nach Operationalisierung als niedrig oder hoch eingestuft.

Tab. 59

Schlaganfall: Vergleich der Schweregraddefinitionen operationalisiert nach Ellis (adaptiert), PMV-Liegezeit und PMV-Pflege

Proxy Ellis (adaptiert) Schweregrad	PMV-Liegezeit	
	Niedrig	Hoch
Niedrig	66,2	13,0
Hoch	13,1	7,6

Proxy Ellis (adaptiert) Schweregrad	PMV-Pflege	
	Niedrig	Hoch
Niedrig	70,4	8,8
Hoch	13,9	6,8

PMV-Pflege Schweregrad	PMV-Liegedauer	
	Niedrig	Hoch
Niedrig	71,8	12,5
Hoch	7,5	8,2

Basis: n=746 Patienten mit akutem Schlaganfall: ICD-10: I63, I64 als Krankenhausentlassungsdiagnose, die nicht im ersten Jahr nach Schlaganfall versterben © PMV 2016

Hoher Schweregrad nach Ellis [16] adaptiert: Schlaganfallpatient hat entweder eine Halbseitenlähmung oder einen neurologischen Neglect (jeweils als Diagnose im ambulanten Sektor mit zwei Diagnosequartalen)

Hoher Schweregrad nach PMV-Pflege: erstmalig eine stationäre Pflege oder eine Pflegestufe 3 dokumentiert

Hoher Schweregrad nach PMV-Liegedauer: Krankenhausliegedauer des Indexaufenthaltes über 21 Tage

4.7.6 Fazit zu Schlaganfall

In der Literaturrecherche konnten zwar zahlreiche Studien zum Schweregrade des Schlaganfalls identifiziert werden, doch letztlich wurden nur sechs Studien einbezogen, die Variablen nutzten, die auch mit GKV-Daten darstellbar sind. In den Studien wird vorrangig die Schwere des akuten Ereignisses bewertet.

In die Schweregrad-Analyse konnten 944 Patienten mit einem akuten Ereignis in 2012 einbezogen werden. Bei 68% war mindestens eine der Variablen kodiert, die in der Literatur als Hinweis auf einen hohen Schweregrad genutzt

wurde. Unter Bezug auf Horner et al. [28], die ein Koma (operationalisiert über Beatmung /Intubation) als Kriterium für einen hohen Schweregrad heranziehen, erleiden 4,2% der Schlaganfallpatienten ein schweres Ereignis. Kind et al. [35] erweitern diese Definition durch die Hinzunahme der PEG-Sonde als weiteres Kriterium. Dadurch erhöht sich der Anteil auf knapp 10%. Ein Vergleich der beiden Populationen nach verschiedenen Charakteristika wie z. B. Alter, Geschlecht, Versterben im Krankenhaus, Liegedauer, Charlson Comorbidity Index (ohne zerebral vaskuläre Ereignisse) zeigt, dass die beiden Definitionen unterschiedliche Patienten erfassen. Patienten mit PEG-Sonde leiden an den Folgen der Erkrankung und haben zu einem höheren Anteil das akute Ereignis überlebt. Bei Routinedatenanalysen ist hier der immortal time bias [71] – d. h. die Patienten »überleben« bis zum Erhalt der Leistung – zu berücksichtigen.

Eine Einteilung anhand der Folgen des Schlaganfalls schlagen Ellis et al. [16] vor. Ein schwerer Schlaganfall ist danach gekennzeichnet durch eine Halbseitenlähmung oder zwei oder mehr Schlaganfall bedingte Diagnosen.

Bei der Falldefinition und Sicherung der Diagnosen über zwei Quartale ist zu berücksichtigen, dass sehr schwer Erkrankte, die im Quartal des Indexereignisses versterben, nicht in die Analyse einbezogen werden.

In der hier durchgeführten Untersuchung wurde die Definition von Ellis et al. [16] noch durch die Diagnose neurologischer Neglect erweitert und mit zwei weiteren Operationalisierungen, die Informationen aus anderen Versorgungsektoren heranziehen, verglichen: a) Liegedauer – hier 21 Tage (=80. Perzentil) – sowie b) erstmalige Dokumentation einer stationären Pflege oder Pflegestufe 3. Vergleicht man eine leichte/moderate mit einer nach den hier gewählten Definitionen schwer erkrankte Gruppe zeigen sich bei den gewählten Parametern wie Charlson Comorbidity Index (ohne zerebral vaskuläre Ereignis), Heilmittelverordnungen (insbesondere Physiotherapie) und Pflege bzw. Liegedauer signifikante Unterschiede.

Nach der Definition nach Ellis et al. (adaptiert) sind knapp 21% der Schlaganfallpatienten als schwer erkrankt einzuschätzen; nach Liegedauer entsprechend dem herangezogenen Perzentil sind es ebenfalls 20%, nach Pflegeort/-stufe knapp 16%. Bei einem Vergleich der drei Populationen zeigt sich insbesondere in der Altersgruppe der 60-69 Jährigen ein deutlich höherer Anteil, der nach Ellis als schwer erkrankt eingestuft wird.

Es wird erwartet, dass Patienten mit hohem Schweregrad höhere Krankheitskosten aufweisen. Bei allen Operationalisierungen des Schweregrades zeigt sich ein signifikanter Einfluss des Schweregrades auf die GKV-Kosten. Im Vergleich der drei Operationalisierungen erklärt der Schweregrad nach Ellis (adaptiert) nur einen geringen Teil der Varianz der Kosten.

Eine Differenzierung nach Schweregraden scheint anhand der Routinedaten bei Schlaganfallpatienten möglich, wobei zwischen der akuten Situation und

der nachfolgenden Chronizität unterschieden werden sollte. Wie auch bei den anderen hier untersuchten Erkrankungen sind die Operationalisierungen an anderen Datensätzen und mittels Primärdaten zu validieren.

5.1

Hintergrund und Fragestellung

Die vorliegende Studie geht der Frage nach, ob und in welcher Weise mit Informationen, die in den zur Abrechnung mit den Krankenkassen generierten Daten vorliegen, Patienten hinsichtlich der Schwere ihrer Erkrankung unterschieden werden können. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass diese auch als GKV-Routinedaten bezeichnete Datenquelle keine Angaben zu klinischen Parametern (wie z.B. Laborwerte), die zu einer Abschätzung des Schweregrades einer Erkrankung beitragen könnten, enthalten.

In Deutschland ist die Thematik der Morbiditäts- und Schweregraderfassung in den letzten Jahren verstärkt aufgegriffen worden, nicht zuletzt durch Bemühungen um mehr Transparenz in der Ergebnisqualität der Versorgung, hier beispielsweise im Zusammenhang von Klinikvergleichen (z. B. QSR [4], IQM [65] für weitere Beispiele siehe [78]) oder auch im Kontext der sektorenübergreifenden Qualitätssicherung [25, 26]. Auch bei der Betrachtung regionaler Unterschiede in der Inanspruchnahme von Versorgungsleistungen wie im Versorgungsatlas des ZI oder im Faktencheck Gesundheit ausgewiesen, stellt sich die Frage, ob diese – zumindest teilweise – auch auf Unterschiede in der Erkrankungsschwere zurückgeführt werden können. In der Versorgungsforschung wird diese Thematik – unterschiedliche Erkrankungsschwere und Morbidität – insbesondere im Kontext von Evaluationen, z. B. Disease Management Programmen (DMP) oder neue Versorgungsformen, diskutiert, da eine fehlende Randomisierung und damit verbundene Selbstselektion der Versicherten bezüglich einer Teilnahme am DMP oder an einer neuen Versorgungsform zu nicht kontrollierbaren Unterschieden in den zu vergleichenden Patientengruppen führt und somit die Ergebnisse verzerrt. Auch hier sind wie bei den Klinikvergleichen Risikoadjustierungen beispielsweise anhand einzelner vorab definierter Variablen oder als Propensity Score Matching zwingend notwendig, da sich die Patienten der zu vergleichenden Einrichtungen hinsichtlich ihrer Komorbidität und Schwere der Erkrankung unterscheiden.

Die Thematik der Morbiditätserfassung wird in der Literatur mit unterschiedlichen Begriffen beschrieben: »illness severity« und »disease severity«, mitunter auch »patient severity« [23, 30, 31]. Zur Erfassung werden unterschiedliche Scores herangezogen wie beispielsweise der Charlson Comorbidity Index [54, 55] oder Elixhauser Index [15], die auf Diagnosen beruhen. Andere Scores ziehen Arzneimittelverordnungen heran [78, 18].

Im Rahmen dieser Studie wird auf die Thematik der Erkrankungsschwere durch ein unterschiedliches Ausmaß an »Multimorbidität« nicht eingegangen. Der Fokus der Studie liegt auf der Betrachtung einzelner Erkrankungen und ihrer unterschiedlichen Ausprägung in Bezug auf die Schwere der Erkrankung, was sich je nach Krankheitsbild unterschiedlich ausdrückt, zum Beispiel durch die Ausprägung der Symptome im akuten Zustand (Infarkt) oder durch die mit einer Erkrankung in unterschiedlichem Ausmaß verbundenen Folgen der Erkrankung wie z. B. beim Schlaganfall oder auch bei Diabetes mellitus. In klinischen Studien wird die Erkrankungsschwere vielfach durch eigene

Instrumente erfasst, wie z. B. beim Schlaganfall. Die hierbei erhobenen Parameter liegen jedoch in den Krankenkassendaten nicht vor. Die ICD-10-Codierung ermöglicht in einigen Fällen eine Angabe des Schweregrades (z. B. Grad der Beeinträchtigung bei Primärem Parkinson-Syndrom, Angabe der NYHA-Stadien bei Linksherzinsuffizienz, Angabe der Schwere der Depression, Ausprägung der Adipositas durch Angabe des Body-Mass Index bzw. beinhaltet Hinweise auf das Ausmaß des Ereignisses wie z. B. die Anzahl der betroffenen Gefäße bei Atherosklerotischer Herzkrankheit oder vorhandene Stenosen). Des Weiteren bestehen in der ICD-10 Möglichkeiten zur Kodierung von Funktionseinschränkung (siehe hierzu die Codes U50/U51).

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass nach jetzigem Erkenntnisstand bei auf Routinedaten basierenden Analysen primär Komorbidität/Multimorbidität und weniger die Unterschiede in der Schwere einer einzelnen Erkrankung erfasst werden. Das Potential der Routinedaten zur Abbildung einer Erkrankungsschwere ist noch unzureichend beleuchtet. Des Weiteren fehlen bislang Untersuchungen zu möglichen Proxies für den Schweregrad. Untersucht wurde deshalb zum einen, in welchem Umfang die in der ICD vorgesehene Kodierungsmöglichkeiten zu Schweregradangaben genutzt werden. Zum anderen wurden, gestützt auf eine Literaturrecherche, Proxy-Variablen zur Beschreibung des Schweregrades einer Erkrankung identifiziert und an einem Routinedatensatz erprobt. Hierbei wurden die mit verschiedenen Verfahren als schwerer erkrankt eingestuft Patienten hinsichtlich verschiedener Charakteristika miteinander verglichen und die Erkrankungsschwere als erklärende Variable auf ausgewählte Outcomes (Kosten, Versterben) untersucht. Als Erkrankungen wurden Demenz, Diabetes, Herzinsuffizienz, Herzinfarkt und Schlaganfall betrachtet.

5.2

Vorgehensweise

Für die Bearbeitung der Thematik wurde in den folgenden Schritten vorgegangen:

- In einem ersten Schritt wurde eine Literaturrecherche durchgeführt, um Studien zu identifizieren, die auf einem den GKV-Routinedaten vergleichbaren Datensatz Schweregradbestimmungen zu den o. g. Erkrankungen durchgeführt haben. In einem zweiten Schritt wurde geprüft, ob sich diese Variablen mit GKV-Daten ebenfalls darstellen lassen und eine Übertragung auf den deutschen Versorgungskontext zulässig erscheint.
- Für die Zielerkrankungen wurden in einem dritten Schritt zusätzlich zu den aus der Literatur gewonnenen Proxies noch Möglichkeiten zur Schweregrad-differenzierung durch Heranziehung von Informationen aus anderen Sektoren der Versorgung (gesetzliche Pflegeleistungen) aufgezeigt. Die nach verschiedenen Verfahren identifizierten Patientengruppen wurden einerseits deskriptiv in Bezug auf zentrale Charakteristika (z. B. Alter, Geschlecht, Charlson Comorbidity Index, Hospitalisierung) beschrieben. In einem vierten Schritte wurde untersucht, ob ein höherer Schweregrad (nach verschiedenen Operationalisierungen) mit höheren Kosten oder Mortalität verbunden ist.

- Zusätzlich erfolgte eine Untersuchung, in welchem Umfang die in der ICD-10 vorgesehenen Möglichkeiten, Schweregrade zu dokumentieren, auch in der zeitlichen Entwicklung, umgesetzt wurden.

5.3

Literaturrecherche

Mittels einer Literaturrecherche sollten Strategien zur Operationalisierung von Schweregraden einer Erkrankung zusammengestellt werden. Es ging bei diesem Arbeitsschritt nicht um eine quantitative Erfassung der verschiedenen Vorgehensweisen, sondern um eine Darstellung des Spektrums an Möglichkeiten und – soweit ersichtlich – der in den Studien genannten Stärken und Schwächen des jeweiligen methodischen Ansatzes. Leitend für den Einschluss der Darstellung des Schweregrades in die weitere Untersuchung war das Potential, mittels Routinedaten abgebildet werden zu können.

Für die Zielerkrankungen wurden Studien mit den Begriffen »Severity«, »Severeness« sowie »Risk adjustment or Risk adjusted« verbunden mit dem Hinweis auf die hier interessierende Datenquelle (Data AND Claims, Insurance, Medicare, Medicaid) in Pubmed gesucht.

Die Kombination der einzelnen Suchbegriffe zum Schweregrad, den fünf Indikationen und der Datenquelle ergab in PubMed 793 Treffer. Es wurde für 65 Studien ein Volltextscreening durchgeführt. Mit Abschluss des Volltextscreenings konnten schließlich 26 Studien identifiziert werden, die in die weiteren Analysen eingeschlossen wurden. Zusätzlich wurden Literaturhinweise aus den eingeschlossenen Studien berücksichtigt. Beim Abstract-Screening zeigt sich, dass einige Studien sowohl Routinedaten als auch noch zusätzlich klinische Daten zur Bewertung des Schweregrades einer Erkrankung einbezogen haben. Die hierbei herangezogenen Instrumente wie Demenztest (Mini mental Status Examination) oder Scores für die Schwere des Schlaganfalls (NHI-SS, APACHE) wurden in mehreren Studien eingesetzt. Für die hier verfolgte Studienfrage, ob evtl. Aspekte dieser Scores mit Routinedaten erhoben werden können, wurde deshalb jeweils nur eine Studie exemplarisch einbezogen. Ein weiteres häufiges Ausschlusskriterium des Volltextscreenings war, dass der Begriff »illness severity« oder »disease severity« sich, wie sich beim Lesen der Studie zeigte, nicht auf die Zielerkrankung sondern auf die gesamte Morbidität des Patienten bezog.

Die Literaturrecherche ergab nur eine begrenzte Anzahl an Publikationen, die mittels Routinedaten den Schweregrad einer einzelnen Erkrankung (hier bezogen auf die Zielerkrankungen) erhoben haben. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass Studien beruhend auf Daten einzelner Krankenversicherungen durch die Literaturabfrage nicht erfasst wurden. Dies wäre dann der Fall, wenn das Abstract keinerlei Hinweis auf die Thematik Schweregrad beinhaltet bzw. nur in Kongressbänden oder Buchbeiträgen veröffentlicht wurde, die durch die Pubmed-Recherche nicht erfasst wurden.

Für die einzelnen Erkrankungen ergaben sich aus der Literaturrecherche folgende Erkenntnisse.

Demenz

Es konnte keine Studie identifiziert werden, die eine Schweregraddifferenzierung der Demenz anhand der Routinedaten vornimmt. Die Studien zeigen in Abhängigkeit vom Ausmaß der kognitiven Beeinträchtigung Unterschiede in der Inanspruchnahme von Leistungen wie

- Inanspruchnahme des ärztlichen Notdienstes,
- das Vorhandensein künstlicher Ernährung (PEG/Sondennahrung),
- Psychopharmaka-Verordnungen (hier: Neuroleptika),
- Harninkontinenz und Harnkatheter,
- Häusliche Krankenpflege,
- Pflege.

Für die hier vorliegende Studie wurde untersucht, ob über die in der Literatur genannten Inanspruchnahmeparameter eine Schweregraddifferenzierung für Demenzpatienten möglich ist (s. w. u.).

Diabetes

Für Diabetes konnten zwölf Studien einbezogen werden, die Hinweise auf eine Operationalisierung des Schweregrades mittels Routinedaten geben. Im Unterschied zu den anderen hier untersuchten Erkrankungen wurden Publikationen identifiziert, die einen Score für die Schweregrade gebildet und validiert haben. Dieser adaptierte Diabetes Complication Severity Index [9, 11] greift das hier untersuchte Anliegen unmittelbar auf. Die gewählten Variablen lassen sich auch auf GKV-Routinedaten übertragen (»Retinopathy, Nephropathy, Neuropathy, Cerebrovascular, Cardiovascular, Peripheral vascular disease, Metabolic«). Die Einteilung ist jedoch neu auf der ICD-10-GM vorzunehmen. Hierbei ist zu bedenken, dass aufgrund der Dokumentationsgewohnheiten der Ärzte nicht zweifelsfrei zwischen Typ 1- und Typ 2-Diabetes unterschieden werden kann.

Die meisten der hier betrachteten Studien verwenden einzelne Variablen um Unterschiede im Schweregrad der Diabetes innerhalb der betrachteten Population zu kontrollieren. Ob diese den Schweregrad tatsächlich abbilden, wird nicht geprüft. Die Wahl der Variablen erfolgt entweder durch einen Konsensusprozess oder durch die Autoren selbst aufgrund klinischer Plausibilität. In der Regel dient in diesen Studien die Schwere der Diabeteserkrankung als Adjustierungsvariable. Zu unterscheiden sind hierbei Studien, die eine Klassifikation des Schweregrades in zwei (unkompliziert vs. fortgeschritten) oder mehrere Kategorien vornehmen von Studien, die verschiedene Variablen einzeln in ihren Analysen zur Adjustierung auf einen Schweregrad berücksichtigen (wie z. B. Insulin oder Mehrfachmedikation).

Eine Klassifikation des Schweregrades erfolgt in der Regel anhand der Komorbiditäten: a) mit versus ohne Hinweis auf Komorbidität oder b) unter Heranziehung ausgewählter Komorbiditäten wie renale Folgeerkrankungen, Keto-

azidose oder Koma. Hierbei werden einzelne Folgeerkrankungen unterschiedlich eingestuft, z. B. renale Folgeerkrankungen als moderater Diabetes bei McHugh et al. (2010) [44], als schwerer Diabetes bei Stapleton et al. (2014) [68]. Einige Autoren berücksichtigen die Zahl an vorab definierten Komorbiditäten in ihren Analysen, d. h. je mehr Komorbiditäten desto ausgeprägter der Schweregrad.

Von einzelnen Autoren wird auch die Art der Medikation als Ausdruck für das Stadium, in dem sich der Diabetespatient befindet, herangezogen. Hierbei wird beispielsweise zwischen Monotherapie und Kombinationstherapie oder nach Art der Wirkstoffe unterschieden. Dabei werden nationale Therapiegewohnheiten deutlich, so dass zwar das Ordnungskriterium, jedoch nicht die Auswahl der Wirkstoffe übertragen werden kann.

Für die Routinedatenanalyse (s.w.u.) wurde der adaptierten Diabetes Complication Severity Index herangezogen und erprobt.

Herzinsuffizienz

Zu diesem Krankheitsbild konnten in der Literaturrecherche nur zwei Studien [57, 68] zu einer Schweregradbestimmung identifiziert werden. Für eine Einschätzung des Schweregrades bei Herzinsuffizienz wurde zum einen die Medikation herangezogen, zum anderen mehrfache Krankenhausaufenthalte aufgrund der Herzinsuffizienz als Ausdruck für eine Dekompensation.

Beide Vorgehensweisen lassen sich auf Routinedaten der GKV übertragen. Die jeweiligen Operationalisierungen sind im Kontext der Untersuchungsfrage zu sehen und sind nicht das Ergebnis einer Untersuchung, wie der Schweregrad bestmöglich erfasst werden kann. Auch muss bei einer Anwendung von Proxy-Variablen die Übertragbarkeit auf das deutsche Versorgungssystem kritisch hinterfragt werden. So gehen Stapleton et al. [68] von einer schweren Herzinsuffizienz aus, wenn in den zwei Jahren vor einer Wiederbelebung (sie untersuchen somit ein sehr schwer erkranktes Klientel) vier und mehr Krankenhausaufenthalte stattgefunden haben. Bevor diese Variable genutzt werden kann, ist zu prüfen, wie häufig in unserem Versorgungssystem bei Patienten mit Herzinsuffizienz Krankenhausaufenthalte aufgrund dieser Erkrankung dokumentiert sind. Da die Herzinsuffizienz zu den potentiell vermeidbaren Krankenhausaufenthalten zählt [72, 73], muss außerdem bedacht werden, dass der Krankenhausaufenthalt nicht allein ein Ausdruck der Schwere der Erkrankung ist, sondern auch von der Qualität der Vor-Ort Betreuung (Hausbesuche bei Verschlechterung des Zustandes, familiäre Unterstützung des Patienten) und der Therapieadhärenz des Patienten abhängt.

Herzinfarkt

Auch in Bezug auf Herzinfarkt wird in den hier betrachteten Studien der Schweregrad als Adjustierungsvariable genutzt. Hierzu wird eine Vielzahl an unterschiedlichen Variablen herangezogen, die sich aus dem Erhebungskontext und der zu untersuchenden Fragestellung ergeben. In den Studien wird das Akutereignis untersucht. Die genutzten Variablen wie bestimmte zusätzliche Diagnosen, Hinweise auf Komplikationen sowie Leistungen (Ballonkatheter, Beatmung) oder auch die Länge der Krankenhausaufenthalte sind prinzipiell auch auf GKV-Routinedaten anwendbar.

Schlaganfall

Zu Schlaganfall wurde sechs Studien ausgewertet, die basierend auf Abrechnungsdaten durchgeführt wurden. Wie bei Herzinfarkt lag auch in diesen Studien der Fokus auf dem akuten Ereignis, was sich an der Wahl der zur Schweregradbestimmung herangezogenen Variablen zeigt:

- Beatmung oder Intubation
- PEG-Sonde
- Kraniotomie, Ventrikulostomie, Tracheostomie
- Dysphasie
- Hinweise auf Wachzustand (bzw. Koma)
- Halbseitenlähmung
- Bleibende neurologische Schäden
- Erneuter Schlaganfall
- Tage auf Intensivstation

Für die Variablen Beatmung und PEG-Sonde wurde auf Validierungsstudien verwiesen; die anderen Variablen wurden, zumindest war dies in den Studien nicht erkennbar, nicht validiert, sondern aus klinischer Sicht als plausibel bewertet herangezogen.

Die in der Literatur identifizierten Variablen entstammen vorrangig dem stationären Sektor. Bei Betrachtung weiterer Sektoren und Leistungen (Pflege, Heilmittel) müssten sich noch weitere Variablen zur Schweregradbestimmung ergeben. Studien hierzu konnten nicht identifiziert werden.

Fazit zur Literaturrecherche

Die Literaturrecherche ergab nur eine begrenzte Anzahl an Publikationen, die mittels Routinedaten den Schweregrad einer einzelnen Erkrankung (hier bezogen auf die Zielerkrankungen) erhoben haben. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass Studien beruhend auf Daten einzelner Krankenversicherungen durch die Literaturabfrage nicht erfasst wurden. Dies wäre dann der Fall, wenn das Abstract keinerlei Hinweis auf die Thematik Schweregrad beinhaltet bzw. nur in Kongressbänden oder Buchbeiträgen veröffentlicht wurde, die durch die Pubmed-Recherche nicht erfasst wurden.

Vergleichbar den Morbiditätsscores konnte lediglich für Diabetes ein Score identifiziert werden (aDCSI), ansonsten erfolgte bei den Studien in der Regel eine Adjustierung auf Morbidität insgesamt sowie in einzelnen Fällen auf einzelne Variablen (wie Beatmung, Insulin, PEG-Sonde), bei denen eine Plausibilität bestand, dass sie auf einen höheren Schweregrad verweisen und die im

Kontext der Fragestellung und des jeweiligen Datenzugangs den Autoren als relevant erschienen.

Die in den Studien genannten Variablen (sowohl im aDCSI als auch die einzelnen Adjustierungsvariablen) können nicht unmittelbar auf die in Deutschland zur Verfügung stehenden GKV-Daten übertragen werden. Zum einen sind Anpassungen zwischen ICD-9 und ICD-10-GM notwendig, zum anderen muss geprüft werden, ob und in wie weit die Variablen auch im deutschen Versorgungssetting relevant sind. Bis auf eine Ausnahme wurden die Studien nicht im deutschen Versorgungssetting durchgeführt.

In den hier betrachteten Studien wurden keine ambulanten ärztlichen Leistungen oder spezifischen Heil- und Hilfsmittelverordnungen noch Informationen über Pflegeleistungen zur Differenzierung des Schweregrades einer Erkrankung herangezogen. Deshalb wurde geprüft (siehe Routinedatenauswertung), ob in den GKV-Daten über die hier in der Literaturrecherche identifizierten Variablen hinaus nicht noch weitere Proxy-Variablen Schweregrade beschreiben.

Da in zahlreichen Studien zwar für Outcome-Messungen Routinedaten herangezogen, der Schweregrad jedoch mittels klinischer Angaben bestimmt wurde, wurde das Fehlen einer Schweregradabbildung auf Basis der Routinedaten nur selten thematisiert. Auch kann anhand der Literaturrecherche nicht festgestellt werden, ob es einen Diskurs zur Notwendigkeit der Schweregraderfassung einer einzelnen Erkrankung gibt, wenn in den Outcome-Analysen auf zahlreiche andere, das Outcome beeinflussende Faktoren (wie Morbidität insgesamt) adjustiert wird.

Bei erkrankungsbezogenen Vergleichen (regionale Analysen, Benchmarks zur Behandlung zwischen Praxen oder entsprechenden Krankenhausbehandlungen, Evaluation von Leitlinienimplementierung oder auch spezifischen Versorgungsprogrammen) oder auch im Kontext einer morbiditätsbezogenen Vergütung oder der Berechnung von Gesamtbudgets zur Versorgung einer Population spielt die Erkrankungsschwere neben der vorhandenen gesamten Morbidität eine wichtige Rolle. Ob hierzu zwingend ein einzelner Score zur Einteilung in Schweregrade notwendig ist und Vorteile gegenüber Einzelvariablen aufweist, kann auf Basis dieser Literaturrecherche nicht beantwortet werden. Auffallend ist jedoch, dass nur wenige der in den Studien herangezogenen Variablen validiert oder in einem transparenten Konsensusverfahren festgelegt wurden. Hier besteht noch deutlicher Entwicklungsbedarf.

5.4

**Ergebnisse der
Routinedatenanalyse**

Auf der Basis der Versichertenstichprobe AOK Hessen/KV Hessen wurden die Analysen zu den Schweregradangaben durchgeführt. Hierzu standen pseudonymisierte Versichertendaten mit allen Diagnosen und Inanspruchnahmedaten für die Krankenversorgung (SGB V) wie auch Pflegeversicherung (SGB XI) zur Verfügung (siehe Kap. 3.1).

5.4.1

**Schweregradangaben in
der ICD-10**

Die ICD-10 sieht Möglichkeiten zur Kodierung von Funktionseinschränkungen durch den Code U50 (motorische Funktionseinschränkung) und U51 (kognitive Funktionseinschränkung) vor.

Die Auswertungen zeigen, dass diese Kodierung vorrangig im stationären Sektor erfolgt. Dort erhielten 2013 4,2% aller Krankenhausbehandlungsfälle eine Kodierung von U50, 1,6% von U51. Der Anteil der Fälle mit dieser Kodierung hat unter Betrachtung der Aufnahme-, Entlassungs- und Nebendiagnosen seit 2004 von insgesamt 0,7% auf 4,3% zugenommen (nicht alters- und geschlechtsadjustiert). Im ambulanten Sektor werden diese Codes so gut wie nicht eingesetzt (2013: 0,076% aller ambulanten Behandlungsfälle).

Bei Versicherten mit einer U50/U51 Kodierung waren die hier betrachteten Zielerkrankungen häufiger kodiert als bei Behandlungsfällen ohne die U50/U51 Kodierung (in Klammern kursiv):

- Demenz: 16,3% (4,6%)
- Diabetes (E10-E14): 29,7% (19,1%)
- Herzinsuffizienz: 26,3% (10,0%)
- Herzinfarkt 2,4% (1,9%)
- Schlaganfall: 7,1% (2,1%)

Versicherte mit einer U50/U51 Kodierung sind signifikant häufiger weiblich, älter und morbider (höherer Charlson Comorbidity Index). Sie weisen auch signifikant häufiger einen Krankenhausaufenthalt auf, da dort vor allem diese Kodierung verwendet wird.

Im Rahmen der hier vorliegenden Studie wurde nicht weiter geprüft, ob sich diese Angaben mit anderen Hinweisen zum Schweregrad decken. Es muss hierbei geprüft werden, ob ggf. Kodieranreize im stationären Sektor bestehen.

5.4.2

Demenz

Zusätzlich zu den in der Literatur genannten Proxy-Variablen (s.w.o.) werden weitere Variablen aus anderen Sektoren der Versorgung vorgeschlagen:

- Pflegeversicherung: stationäre Pflege, Pflegestufe
- Hoher Pflegeaufwand im Krankenhaus
- U50/U51
- Inkontinenz (Harn-, Stuhlinkontinenz, Katheter, Inkontinenzhilfen)

Für die Analyse konnten 8.310 Patienten mit Demenz (2013) mit ihren Paarlingen (nach Alter, Geschlecht und CCI ohne Demenz) hinsichtlich der o.g. Variablen sowie den aus der Literatur gewonnenen Variablen (ärztlicher Notdienst,

Neuroleptikaverordnungen, PEG-Sonde) verglichen werden. Der größte Unterschied zwischen Demenzpatienten und Kontrollen zeigt sich bei den Neuroleptikaverordnungen (mindestens zwei Verordnungen) (OR 10,8), gefolgt von stationärer Pflege (OR 8,5) und Pflegestufe 3 (OR 6,5). Inkontinenz tritt ebenfalls häufiger bei Demenzpatienten im Vergleich zu ihren Kontrollen auf (OR 5,5), bei der Stuhlinkontinenz liegt das OR bei 5,7.

Die Einschätzung des Schweregrades erfolgt über das Auftreten von Stuhlinkontinenz/mehrfache Neuroleptikaverordnungen oder Inanspruchnahme von Pflegeleistungen. Patienten, denen mithilfe dieser Variablen ein höherer Schweregrad zugewiesen wurde, weisen ein höheres Risiko für Versterben auf. Die Variable Stuhlinkontinenz wurde gewählt, da bei der Diagnose Inkontinenz wie auch bei der Inanspruchnahme von Inkontinenzhilfen nicht weiter zwischen leichten und schweren Fällen differenziert werden kann und eine hohe Assoziation mit dem Alter aber auch mit Pflegestufen besteht. Die Heranziehung von Psychopharmaka-Verordnungen als Proxy für einen Schweregrad – im Sinne der kognitiven Einschränkung – ist kritisch zu hinterfragen, auch wenn dies in der hier zitierten Studie gezeigt wurde [69]. Hier wäre mit Experten zu diskutieren, in wieweit belastbar ein Zusammenhang zwischen dem Ausmaß kognitiver Einschränkung und forderndem Verhalten (worauf sich in erster Linie die Verordnung der Psychopharmaka bezieht) besteht.

Patienten mit Pflegeleistungen – insbesondere bei Stufe 3 und stationärer Pflege – haben eine höhere Sterblichkeit im Vergleich zu Patienten mit niedrigerer oder keiner Pflegestufe. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass die hier als Schweregraddifferenzierung gewählten Pflegestufen 2 und 3 als Proxy nicht den Schweregrad der Demenz sondern in erster Linie die Nähe zum Tod abbildet. Aus einem Vergleich von Demenzpatienten und Kontrollen für Überlebende und Verstorbene getrennt lässt sich ableiten, dass die Pflege hier nicht generell mit Versterben bzw. dem letzten Lebensjahr assoziiert sind, sondern den Schweregrad der Demenz widerspiegeln. Auf vorhandene Komorbiditäten, die ebenfalls Anlass für Pflege sein könnten, wurde in den Analysen kontrolliert. Andererseits ist zu bedenken, dass die Inanspruchnahme von Pflegeleistungen von Kontextfaktoren (familiäre Unterstützung, die die Versorgung ggf. ohne Fremdhilfe aufrecht erhält) abhängig ist, so dass bei Heranziehung der Pflegestufe als Schweregrad-Proxy hier möglicherweise eine Überschätzung im Anteil der Patienten mit schwerer Demenz besteht. Zugleich zeigen sich plausible Zusammenhänge zwischen der Höhe der Pflegestufe und den körperlichen Beeinträchtigungen der Patienten.

In der Literatur wurde auch ein Zusammenhang zwischen der Anwendung von Sondennahrung und kognitiver Beeinträchtigung gezeigt [69]. Demenzpatienten weisen auch in der hier durchgeführten Studie einen höheren Anteil mit PEG-Sonde auf. Da es Hinweise gibt, dass die Indikation zur PEG-Sonde nicht nur medizinisch begründet ist, sondern auch von Pflegekapazitäten bestimmt wird, wurde diese Variable hier nicht zur Schweregradbestimmung herangezogen.

In der hier durchgeführten Studie werden zwei mögliche Operationalisierungen unterbreitet. Eine Validierung des jeweiligen Vorgehens müsste in einem nächsten Schritt einerseits an einem anderen Datensatz sowie andererseits idealiter mittels Primärdaten mit Angaben zum Schweregrad der Demenz – erhoben durch ein anerkanntes Instrument – durchgeführt werden. Im Rahmen der hier durchgeführten Untersuchung kann dies nicht geleistet werden. Eine Abschätzung des Schweregrades über Stuhlinkontinenz und Neuroleptika scheint im Vergleich zur Pflegestufe weniger von anderen Faktoren beeinflusst zu sein.

5.4.3 Diabetes

In der Literatur werden zahlreiche bis auf eine Ausnahme, den (a)DCSI-Score, nicht validierte Proxies für eine Schweregradadjustierung herangezogen. Im Kern werden entweder (unterschiedliche) Komplikationen und Folgeerkrankungen oder die Medikation betrachtet. In einer Studie wurde die Hospitalisierung, in einer weiteren das Behandlungssetting und die Anzahl der Arztkontakte herangezogen.

Für die hier durchgeführte Studie konnten 34.865 Diabetespatienten untersucht werden. Betrachtet man die Proxies Insulintherapie, ausgewählte Komorbiditäten, Ketoazidose/Koma als Hinweise auf einen höheren Schweregrad, so sind davon rund 55% der Diabetespatienten betroffen. Ein Vergleich mit Diabetespatienten ohne diese Hinweise zeigt erwartungsgemäß einen höheren Charlson Comorbidity Index, höhere Hospitalisierung und eine höhere Anzahl an Komorbiditäten. Die Variablen haben einen signifikanten Einfluss auf die Kosten.

Sollte sich im Rahmen einer Analyse die Notwendigkeit einer Adjustierung auf den Schweregrad ergeben, doch keine Diagnosen zur Verfügung stehen, kann die Heranziehung von Insulinverordnungen als Proxy erwogen werden.

Verschiedentlich wurde in der Literatur für den Schweregrad des Diabetes mittels der Anzahl der Komplikationen adjustiert. Es zeigt sich ein deutlicher Zusammenhang zwischen der Anzahl der Komplikationen – hier sieben aDCSI Diagnosen (s. u.) – und den Kosten. Die Anzahl der Komplikationen erklären rund 15% der Varianz im Modell zur Untersuchung des Einflusses des Schweregrades auf die Kosten (log-transformiert; Adjustierungsvariablen: Alter, Geschlecht, CCI ohne Diabetes und aDCSI Diagnosen).

Zusätzlich wird der Schweregrad über den sogenannten adaptierten Diabetes Complication Severity Index (aDCSI) – hier angepasst auf die ICD-10 – erhoben. Hierbei gehen eine Vielzahl an Diagnosen ein. Mit dem Score können maximal 13 Punkte erreicht werden. Führt man auch hier eine Analyse zum Einfluss des Schweregrades auf die Kosten durch, zeigt sich, dass das Modell (Alter, Geschlecht, CCI ohne Diabetes und aDCSI Diagnosen; Punktzahl) rund 33% der Gesamtvarianz der Kosten (log-transformiert) erklärt, 18% werden durch den Score erklärt. Dieser etwas höhere Erklärungswert der Varianz des

aDCSI im Vergleich zur Anzahl an Komplikationen mit 15% wird auch in der Literatur beschrieben [9].

Die Anzahl an Komplikationen als Proxy für Schweregrad erscheint plausibel, allerdings besteht kein Goldstandard, auf welche Weise die zu zählenden Komplikationen ausgewählt werden. Der aDCSI scheint ebenfalls den Schweregrad abzubilden, doch muss dieser noch für unser Versorgungssystem validiert werden.

5.4.4 Herzinsuffizienz

In der Literaturrecherche wurden zum Thema Herzinsuffizienz nur zwei Studien [57, 68] zu dem hier gestellten Thema identifiziert. Ramsey et al. [57] nehmen keine Einteilung in verschiedene Schweregrade vor, sondern Adjustieren für die Zwecke ihrer Untersuchung auf die Medikation bei Herzinsuffizienz. Stapleton et al. [68] unterscheidet mild/moderat Erkrankte von denen mit schwerer Herzinsuffizienz anhand der Zahl von Krankenhausaufenthalten vor dem von ihm untersuchten Ereignis (Wiederbelebung).

Für die Erprobung von Operationalisierungen zum Schweregrad der Herzinsuffizienz konnten für das Jahr 2013 7.245 Patienten mit Linksherzinsuffizienz untersucht werden. Dies entspricht ca. 2,7 % aller Versicherten in der hier herangezogenen Datenbasis mit rund 273.000 durchgängig Versicherten bzw. in den 365 Tagen vor Tod durchgängig Versicherten der VSH in 2013. Der Anteil der Versicherten mit ausschließlicher Dokumentation einer nicht näher bezeichneten Herzinsuffizienzdiagnose ist seit 2004 deutlich rückläufig, lag aber immerhin noch bei knapp 48%.

Die Dokumentation des NYHA-Stadiums hat im hier betrachteten Zeitraum signifikant zugenommen. Da in 2013 (dem letzten hier zur Verfügung stehenden Beobachtungsjahr) bei noch knapp 20% der Herzinsuffizienzpatienten kein NYHA-Stadium angegeben war, unter diesen Patienten jedoch ebenfalls 19% eine Medikation erhielten, die auf ein höheres NYHA Stadium schließen lässt, halten wir eine Einschätzung des Schweregrades allein anhand des NYHA-Stadiums für nicht ausreichend. Deshalb wird vorgeschlagen, den Schweregrad noch zusätzlich anhand der in den Leitlinien bei höherem NYHA-Stadium empfohlenen Medikation zu erfassen.

Die Deskription der damit jeweils charakterisierten Versicherten zeigt, dass Patienten mit potentiell höherem Schweregrad etwas älter sind, einen etwas höheren Charlson Comorbidity Index und einen deutlich höheren Anteil mit Dokumentation eines Krankenhausaufenthaltes aufweisen. Der Anteil mit einem Kardiologenkontakt lag hingegen in der Gruppe derer mit potentiell leichterem Schweregrad höher.

Erwartungsgemäß weisen diejenigen mit per definitionem höheren Schweregrad ein höheres Risiko für Versterben auf. In der hier untersuchten Population ergab sich ein Odds ratio von 3,4 (95% KI: 2,88-4,06). Daraus wird abgeleitet,

dass anhand der hier herangezogenen Variablen: NYHA-Stadium bzw. spezifische Medikation bei höherem NYHA-Stadium auf den Schweregrad in Outcomeanalysen adjustiert werden kann, was jedoch noch in einer neuen Untersuchung anhand eines anderen Datensatzes überprüft werden sollte.

5.4.5 Herzinfarkt

In der zur Thematik Herzinfarkt identifizierten Literatur wurden akute Ereignisse hinsichtlich des Schweregrades betrachtet. Die Autoren haben hierbei zusätzliche Krankenhausnebendiagnosen sowie ausgewählte Prozeduren der Intensivmedizin herangezogen. Da diese zusätzlichen Diagnosen in unserer Population von Patienten mit Erstinfarkt bei rund 62% kodiert waren, haben wir zur Differenzierung von Schweregraden des akuten Ereignisses nur die in der Literatur genannten Prozeduren herangezogen. Folgende Operationalisierung auf der Basis von GKV-Daten wird vorgeschlagen:

- Potentiell hoher Schweregrad: Herzinfarktpatienten mit Hinweis auf Reanimation (2) oder intraaortale Ballonpumpe (3) oder Beatmung bei Einweisung (4)
- Potentiell mittlerer Schweregrad: Herzinfarktpatienten ohne Hinweis auf die Variablen (2)-(4), jedoch mit zusätzlich ausgewählten beim Indexaufenthalt kodierten Diagnosen wie Schock, Herzinsuffizienz, Lungenödem, Arrhythmien, Vorhofflimmern, AV-Block
- Potentiell leichter Schweregrad: alle anderen Herzinfarktpatienten

Für die Untersuchung konnten 893 Patienten mit akutem Herzinfarkt in 2012 beobachtet werden. Herzinfarktpatienten, die die Kriterien eines hohen Schweregrades nach der hier genannten Definition erfüllen, weisen ein deutlich höheres Risiko für die 30-Tagessterblichkeit auf, aufgrund der geringen Fallzahl mit einem weiten Konfidenzintervall für den Risikoschätzer (Odds ratio 17,5 (95% KI : 8,74-34,99)). Ein höherer Schweregrad geht auch mit höheren direkten medizinischen Kosten einher – zum einen erwartungsgemäß in Bezug auf die Kosten des Indexaufenthaltes, zum anderen bei den Sachleistungen, die auch Leistungen der ambulanten Rehabilitation enthalten.

5.4.6 Schlaganfall

In der Literaturrecherche konnten zwar zahlreiche Studien zum Schweregrade des Schlaganfalls identifiziert werden, doch letztlich wurden nur sechs Studien einbezogen, die Variablen nutzten, die auch mit GKV-Daten darstellbar sind. In den Studien wird vorrangig die Schwere des akuten Ereignisses bewertet.

In die Schweregrad-Analyse konnten 944 Patienten mit einem akuten Ereignis in 2012 einbezogen werden. Bei 68% war mindestens eine der Variablen kodiert, die in der Literatur als Hinweis auf einen hohen Schweregrad genutzt wurde. Unter Bezug auf Horner et al. [28], die ein Koma (operationalisiert über Beatmung /Intubation) als Kriterium für einen hohen Schweregrad heranziehen, erleiden 4,2% der Schlaganfallpatienten ein schweres Ereignis. Kind et al. [35] erweitern diese Definition durch die Hinzunahme der PEG-Sonde als weiteres Kriterium. Dadurch erhöht sich der Anteil auf knapp 10%. Ein Vergleich der beiden Populationen nach verschiedenen Charakteristika wie z.B.

Alter, Geschlecht, Versterben im Krankenhaus, Liegedauer, Charlson Comorbidity Index zeigt, dass die beiden Definitionen unterschiedliche Patienten erfassen. Patienten mit PEG-Sonde leiden an den Folgen der Erkrankung und haben zu einem höheren Anteil das akute Ereignis überlebt. Bei Routinedatenanalysen ist hier der immortal time bias [71] – d. h. die Patienten »überleben« bis zum Erhalt der Leistung – zu berücksichtigen.

Eine Einteilung anhand der Folgen des Schlaganfalls schlagen Ellis et al. [16] vor. Ein schwerer Schlaganfall ist danach gekennzeichnet durch eine Halbseitenlähmung oder zwei oder mehr Schlaganfall bedingte Diagnosen.

Bei der Falldefinition und Sicherung der Diagnosen über zwei Quartale ist zu berücksichtigen, dass sehr schwer Erkrankte, die im Quartal des Indexereignisses versterben, nicht in die Analyse einbezogen werden.

In der hier durchgeführten Untersuchung wurde die Definition von Ellis et al. [16] noch durch die Diagnose neurologischer Neglect erweitert und mit zwei weiteren Operationalisierungen, die Informationen aus anderen Versorgungsektoren heranziehen, verglichen: a) Liegedauer – hier 21 Tage (=80. Perzentil) – sowie b) erstmalige Dokumentation einer stationären Pflege oder Pflegestufe 3. Vergleicht man eine leichte/moderate mit einer nach den hier gewählten Definitionen schwer erkrankten Gruppe zeigen sich bei den gewählten Parametern wie Charlson Comorbidity Index, Heilmittelverordnungen (insbesondere Physiotherapie) und Pflege bzw. Liegedauer signifikante Unterschiede.

Nach der Definition nach Ellis et al. (adaptiert) sind knapp 21% der Schlaganfallpatienten als schwer erkrankt einzuschätzen; nach Liegedauer entsprechend dem herangezogenen Perzentil sind es ebenfalls 20%, nach Pflegeort/-stufe knapp 16%. Bei einem Vergleich der drei Populationen zeigt sich insbesondere in der Altersgruppe der 60-69 Jährigen ein deutlich höherer Anteil, der nach Ellis als schwer erkrankt eingestuft wird.

Es wird erwartet, dass Patienten mit hohem Schweregrad höhere Krankheitskosten aufweisen. Bei allen Operationalisierungen des Schweregrades zeigt sich ein signifikanter Einfluss des Schweregrades auf die GKV-Kosten. Im Vergleich der drei Operationalisierungen erklärt der Schweregrad nach Ellis (adaptiert) nur einen geringen Teil der Varianz der Kosten.

Eine Differenzierung nach Schweregraden scheint anhand der Routinedaten bei Schlaganfallpatienten möglich, wobei zwischen der akuten Situation und der nachfolgenden Chronizität unterschieden werden sollte. Wie auch bei den anderen hier untersuchten Erkrankungen sind die Operationalisierungen an anderen Datensätzen und mittels Primärdaten zu validieren.

5.5 Fazit

Die Literaturrecherche ergab Hinweise auf Operationalisierungsmöglichkeiten des Schweregrades auf Basis von Routinedaten zu den hier untersuchten Erkrankungen Diabetes, Herzinsuffizienz, Herzinfarkt und Schlaganfall. Für Demenz konnte keine Routinedatenstudie mit Hinweisen auf diese Thematik identifiziert werden.

Die in der ICD-10 vorgesehene Möglichkeit der Angabe funktioneller und kognitiver Einschränkungen durch die Codes U50 bzw. U51 wird fast ausschließlich im stationären Sektor genutzt. Für eine Schweregraddifferenzierung auf der Basis von Routinedaten vor allem im ambulanten Sektor sind diese Kodierungen nicht geeignet, da sie zu selten genutzt werden.

Die Angabe eines NYHA-Stadiums findet sich seit dem Jahr 2008 bei fast 80% der Patienten mit Linksherzinsuffizienz. Um eine Schweregradangabe bei allen Patienten zu erhalten, wird vorgeschlagen, diejenige Medikation heranzuziehen, die bei NYHA-Stadium III und IV indiziert ist. Diesem Algorithmus liegt allerdings die Annahme zugrunde, dass die Medikation entsprechend den Leitlinienempfehlungen erfolgt.

Als schwierig erwies sich die Festlegung einer operationalen Definition des Schweregrades bei Patienten mit Demenz, da mögliche Begleitdiagnosen (wie Inkontinenz) oder höhere Pflegestufen immer auch Ausdruck für Einschränkungen im höheren Lebensalter sein können, auch wenn sie, wie dargestellt, deutlich häufiger bei Demenzpatienten auftreten. In der Literatur wurde u.a. die Sondennahrung als Proxy herangezogen. Da es Hinweise gibt, dass die Indikation zur PEG-Sonde nicht allein medizinisch begründet ist, sondern auch von Pflegekapazitäten bestimmt wird, wurde diese Variable hier nicht zur Schweregradbestimmung herangezogen.

Von Ausnahmen abgesehen wurde die Auswahl der in der Literatur genannten Adjustierungsvariablen von den Autoren nicht weiter begründet. Lediglich für Diabetes liegt ein Score vor, der sich an einen validierten Score – den Diabetes Complication Severity Index – anlehnt und diesen an die Möglichkeiten von Routinedaten adaptierten Score validiert. Hierbei wird dieser adaptierte Score zusätzlich mit der Aussagekraft des Zählens von Folgeerkrankungen oder Komplikationen des Diabetes – als ein Proxy für den Schweregrad – verglichen. Der in der hier durchgeführten Studie verwendete Score wurde in Kooperation mit Kollegen am Institut für Allgemeinmedizin der Universität Frankfurt nach ICD-10 übersetzt und konsentiert. Im nächsten Schritt ist eine Validierung des Scores – als Prognostischer Faktor für Hospitalisierung, Kosten und Tod – im Setting unseres Gesundheitssystem notwendig.

Bei den Erkrankungen »Herzinfarkt« und »Schlaganfall« stand in der Literatur die Bewertung des aktuellen Ereignisses im Vordergrund; die herangezogenen Variablen für eine Schweregradeinteilung kamen vorrangig aus dem stationären Sektor.

Die Heranziehung von Informationen aus anderen Sektoren der Versorgung eröffnet weitere Möglichkeiten zur Differenzierung des Schweregrades einer Erkrankung. Zu nennen sind hier Arzneimittel, die nach Schweregrad eingesetzt werden (siehe Herzinsuffizienz), Verordnung von ausgewählten Heil- und Hilfsmitteln (z. B. Physiotherapie, Inkontinenzprodukte) und Leistungen der Pflegeversicherung. Bei letzterem kann das erstmalige Auftreten dieser Leistung bzw. der Wechsel in eine höhere Stufe oder in stationäre Pflege Hinweis auf funktionale Einschränkungen geben. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Heranziehung von weiteren Diagnosen sowie Inanspruchnahmeparametern, z. B. im ersten Jahr nach einem Ereignis, immer eine Selektion der zu beobachtenden Population bedeutet. Zum einem muss davon ausgegangen werden, dass besonders schwer Erkrankte, die schnell versterben, nicht erfasst werden. Auch bei einer Validierung von Diagnosen durch mindestens zwei Diagnosequartale oder bei Einbeziehung von Leistungen über einen längeren Zeitraum zur Schweregraddifferenzierung ist der damit verbundene »immortal time bias« [71] – bis zum Erhalt dieser Leistungen hat der Patient überlebt – zu berücksichtigen. Zieht man Informationen aus weiteren Sektoren heran, ist darzulegen, welche Patientenpopulation in Bezug auf den Schweregrad der Erkrankung betrachtet wird.

Durch unterschiedliche Algorithmen für einen Schweregrad werden bei einer Erkrankung erwartungsgemäß auch unterschiedlichen Personen identifiziert. Das Vorgehen ist deshalb nur als Annäherung und im Vergleich der Gruppen (leicht vs. schwer) zu bewerten. Es wird im Rahmen der hier durchgeführten Recherche und Anwendung von Proxy-Variablen keine allgemeingültige Operationalisierung vorgeschlagen, sondern es werden verschiedene Optionen vorgestellt. Welches Vorgehen zielführend ist, kann nur im Kontext der Studie, in deren Rahmen eine Schweregraddifferenzierung notwendig wird, dargestellt und bewertet werden.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass eine Reihe in Routinedaten verfügbaren Variablen zur Unterscheidung von leicht versus schwer Erkrankten herangezogen werden können. Diese sind primär klinisch plausibel und bislang nur in Ausnahmefällen validiert.

- 1 Abanto C, Ton TG, Tirschwell DL, Montano S, Quispe Y, Gonzales I, Valencia A, Calle P, Garate A, Zunt J. Predictors of functional outcome among stroke patients in Lima, Peru. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2013 Oct;22(7):1156-62. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2012.11.021. Epub 2013 Jan 22
- 2 Abbas S, Ihle P, Köster I, Schubert I. Estimation of disease incidence in claims data dependent on the length of follow-up: a methodological approach. *Health Services Research* 2012; 47: 746-7
- 3 Alter DA, Naylor CD, Austin PC, Tu JV. Long-term MI Outcomes at Hospitals with and without On-site Revascularization- *JAMA* 2001;285:2101-2108
- 4 AOK-Bundesverband, Forschungs- und Entwicklungsinstitut für das Sozial- und Gesundheitswesen Sachsen-Anhalt (FEISA), HELIOS Kliniken, Wissenschaftliches Institut der AOK (WIdO) (Hrsg.). Qualitätssicherung der stationären Versorgung mit Routinedaten (QSR). Abschlussbericht. Bonn, 2007
- 5 Averill RF, Goldfield N, Hughes J et al. 3 M Health Information Systems. All Patient refined Diagnosis related Groups (APR-DRG). Methodological Overview; Version 20. , 2003 <http://www.hcup-us.ahrq.gov/db/nation/nis/APR-DRGsV20Methodology-OverviewandBibliography.pdf> (letzter Zugriff 03.08.2015)
- 6 Baser O, Palmer L, Stephenson J. The Estimation Power of Alternative Comorbidity Indices. *Value in Health*, 2008; 11:946-955
- 7 Bronskill SE, Normand SL, McNeil BJ. Post-acute service use following acute myocardial infarction in the elderly. *Health Care Financ Rev.* 2002 Winter;24(2):77-93
- 8 Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF). Nationale VersorgungsLeitlinie Chronische Herzinsuffizienz. 2009. Langfassung Version 1.0 vom 15. Dezember 2009. Verfügbar unter <http://www.versorgungsleitlinien.de/themen/herzinsuffizienz>.
- 9 Chang HY, Weiner JP, Richards TM, Bleich SN, Segal JB Predicting costs with diabetes complications severity index in claims data. *Am J Manag Care.* 2012 Apr; 18(4):213-9.
- 10 Chang HY, Weiner JP, Richards TM, Bleich SN, Segal JB. Validating the adapted Diabetes Complications Severity Index in claims data. *Am J Manag Care,* 2012;18:721-726
- 11 Chen HL, Hsiao FY. Risk of hospitalization and healthcare cost associated with Diabetes Complication. Severity Index in Taiwan's National Health Insurance Research Database. *J Diabetes Complications.* 2014 Sep-Oct;28(5):612-6. doi:10.1016/j.jdiacomp.2014.05.011. Epub 2014 Jun 4.
- 12 Chrischilles E, Schneider K, Wilwert J, Lessman G, O'Donnell B, Gryzlak B, Wright K, Wallace R. Beyond comorbidity: expanding the definition and measurement of complexity among older adults using administrative claims data. *Med Care.* 2014 Mar;52 Suppl 3:S75-84. doi: 10.1097/MLR.000000000000026
- 13 Deyo RA, Cherkin DC, Ciol MA. Adapting a clinical comorbidity index with ICD-9-CM administrative databases. *J Clin Epidemiol* 1992;45:613-619
- 14 Diringner MN, Edwards DF, Mattson DT, Akins PT, Sheedy CW, Hsu CY, Dromerick AW. Predictors of acute hospital costs for treatment of ischemic stroke in an academic center. *Stroke.* 1999 Apr;30(4):724-8.
- 15 Elixhauser A, Steiner C, Harris R, Coffey RM. Comorbidity Measures for Use with Administrative Data “. *Medical Care* 1998; 36 (1): 8-27
- 16 Ellis C, Simpson AN, Bonilha H, Mauldin PD, Simpson KN. The one-year attributable cost of poststroke aphasia. *Stroke.* 2012 May;43(5):1429-31. doi: 10.1161/STROKEAHA.111.647339. Epub 2012 Feb 16.
- 17 Fincke BG, Miller DR, Turpin R. A classification of diabetic foot infections using ICD-9-CM codes: application to a large computerized medical database *BMC Health Serv Res.* 2010 Jul 6;10:192. doi: 10.1186/1472-6963-10-192.

- 18 Fishman P, Goodman M, Hornbrook M, Meenan RT, Bachman DJ, O'Keefe Rosetti MC: Risk adjustment using automated pharmacy data: the RxRisk model. *Med Care* 2003; 41:84–99
- 19 Fleiss JL, Levin B, Paik MC. Poisson regression. In: Balding DJ, Cressie NAC, Fisher NI, et al., eds. *Statistical methods for rates and proportions*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.; 2003:340-372.]
- 20 Freeman JV, Yang J, Sung SH, Hlatky MA, Go AS. Effectiveness and safety of digoxin among contemporary adults with incident systolic heart failure. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2013 Sep 1;6(5):525-33. doi: 10.1161/CIRCOUTCOMES.111.000079. Epub 2013 Sep 10.
- 21 Freund T, Heller G, Szecsenyi J. Krankenhausfälle für ambulant behandelbare Erkrankungen in Deutschland. *ZEFQ* 2014;198:251-257
- 22 Garbe E. Nutzung von Sekundärdaten für ein Versorgungsmonitoring: zur Notwendigkeit einer Validierung. In: Kurth B-M (Hrsg) *Monitoring der gesundheitlichen Versorgung in Deutschland. Konzepte, Anforderungen, Datenquellen*. Report Versorgungsforschung Band 1. Köln: Deutscher Ärzte Verlag, 2008:49-56
- 23 Green J et al. The importance of severity of illness in assessing hospital mortality *JAMA* 1990 263:241-246
- 24 Heidenreich PA, McClellan M, Frances C, Baker LC The relation between managed care market share and the treatment of elderly fee-for-service patients with myocardial infarction. *Am J Med*. 2002 Feb 15;112(3):176-82
- 25 Heller G, Rochon J, Tasche K, König T. Risikoadjustierung. In: AQUA-Institut GmbH. *Qualitätsreport 2011*. Göttingen 2012 (www.sqg.de)
- 26 Heller G, Schnell R. Hospital mortality risk adjustment using claims data. *JAMA* 2007; 297: 1983
- 27 Hong JS, Kang HC, Lee SH Comparison of case fatality rates for acute myocardial infarction in weekday vs weekend admissions in South Korea. *Circ J*. 2010 Mar;74(3):496-502. Epub 2010 Jan 14
- 28 Horner RD, Sloane RJ, Kahn KL et al. Is use of mechanical ventilation a reasonable proxy indicator for coma among medicare patients hospitalized for acute stroke? *Health Serv Res* 1998;32:841-859
- 29 Hutt E, Frederickson E, Ecord M, Kramer AM. Associations among processes and outcomes of care for Medicare nursing home residents with acute heart failure. *J Am Med Dir Assoc*. 2003 Jul-Aug;4(4):195-9;.
- 30 Iezzoni LI, Shwartz M, Ash AS, Mackiernan Y, Hotchkin EK. Risk adjustment methods can affect perceptions of outcomes *Am J Med Qual*. 1994 Summer;9(2):43-8.
- 31 Iezzoni, LI, Ash AS, Shwartz M et al. Prediction In-Hospital Death from Coronary Artery Bypass Graft Surgery: Do Different Severity Measures Give Different Predictions? *Medical Care* 1998; 36: 28-39
- 32 Ihle P, Köster I, Herholz H, Rambow-Bertram P, Schardt T, Schubert I. Versichertenstichprobe AOK Hessen/KV Hessen - Konzeption und Umsetzung einer personenbezogenen Datenbasis aus der Gesetzlichen Krankenversicherung. *Gesundheitswesen* 2005; 67: 638-645
- 33 Jia H, Damush TM, Qin H, Ried LD, Wang X, Young LJ, Williams LS. The impact of poststroke depression on healthcare use by veterans with acute stroke. *Stroke*. 2006 Nov;37(11):2796-801. Epub 2006 Sep 28.
- 34 Keyhani S, Cheng E, Arling G, Li X, Myers L, Ofner S, Williams LS, Phipps M, Ordin D, Bravata DM. Does the inclusion of stroke severity in a 30-day mortality model change standardized mortality rates at Veterans Affairs hospitals? *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2012 Jul 1;5(4):508-13. doi:10.1161/CIRCOUTCOMES.111.962936. Epub 2012 Jul 10
- 35 Kind AJ, Smith MA, Liou JI, Pandhi N, Frytak JR, Finch MD. The price of bouncing back: one-year mortality and payments for acute stroke patients with 30-day bounce-backs. *J Am Geriatr Soc*. 2008 Jun;56(6):999-1005. doi: 10.1111/j.1532-5415.2008.01693.x. Epub 2008 Apr 18

- 36 Deutsches Institut für medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) (Hrsg.). ICD-10-GM. Systematisches Verzeichnis. Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme, 10. Revision - German Modification. Herausgegeben im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit. Version 2013
- 37 Ko DT, Krumholz HM, Wang Y, Foody JM, Masoudi FA, Havranek EP, You JJ, Alter DA, Stukel TA, Newman AM, Tu JV. Regional differences in process of care and outcomes for older acute myocardial infarction patients in the United States and Ontario, Canada. *Circulation*. 2007 Jan 16;115(2):196-203. Epub 2006 Dec 26.
- 38 Köster I, Schubert I, Huppertz E. Fortschreibung der KoDiM-Studie: Kosten des Diabetes mellitus 2000-2009. *Deutsche Medizinische Wochenschrift* 2012; 137: 1-4
- 39 Kuwabara K, Imanaka Y, Matsuda S, Fushimi K, Hashimoto H, Ishikawa KB, Horiguchi H. Profiling of resource use variation among six diseases treated at 82 Japanese special functioning hospitals, based on administrative data. *Health Policy*. 2006 Oct;78(2-3):306-18. Epub 2005 Dec 15.
- 40 Lee HC, Chang KC, Huang YC, Lan CF, Chen JJ, Wei SH. Inpatient rehabilitation utilization for acute stroke under a universal health insurance system. *Am J Manag Care*. 2010 Mar;16(3):e67-e74.
- 41 Lefevre F, Feinglass J, Potts S, Soglin L, Yarnold P, Martin GJ, Webster JR. Iatrogenic complications in high-risk, elderly patients. *Arch Intern Med*. 1992 Oct;152(10):2074-80
- 42 Lin SW, Lin YS, Weng SF, Chou CW Risk of developing sudden sensorineural hearing loss in diabetic patients: a population-based cohort study. *Otol Neurotol*. 2012 Dec;33(9):1482-8. doi: 10.1097/MAO.0b013e318271397a
- 43 Lin W, Huang IC, Wang SL, Yang MC, Yaung CL Continuity of diabetes care is associated with avoidable hospitalizations: evidence from Taiwan's National Health Insurance scheme. *Int J Qual Health Care*. 2010 Feb;22(1):3-8. doi: 10.1093/intqhc/mzp059. Epub 2009 Dec 9
- 44 McHugh MD, Shang J, Sloane DM, Aiken LH. Risk factors for hospital-acquired 'poor glycemic control': a case-control study. *Int J Qual Health Care*. 2011 Feb;23(1):44-51. doi: 10.1093/intqhc/mzq067. Epub 2010 Nov 16.
- 45 Miller SC, Lima JC, Mitchell SL. Hospice care for persons with dementia: The growth of access in US nursing homes. *Am J Alzheimers Dis Other Demen*. 2010 Dec;25(8):666-73. doi: 10.1177/1533317510385809.
- 46 Nau DP, Mallya U Sex disparity in the management of dyslipidemia among patients with type 2 diabetes mellitus in a managed care organization *Am J Manag Care*. 2005 Feb;11(2):69-73.
- 47 Newton KM, Wagner EH, Ramsey SD et al. The Use of Automated Data to Identify Complications and Comorbidities of Diabetes. A Validation Study *Clin Epidemiol*. 1999 Mar;52(3):199-207. [http://dx.doi.org/10.1016/S0895-4356\(98\)00161-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0895-4356(98)00161-9)
- 48 NG DK, Brotman DJ, Lau B, Yung JH. Insurance Status, not Race, is Associated with Mortality After an Acute Cardiovascular Event. *J Gen Intern Med* 2012;27:1368-1376
- 49 Ou HT, Mukherjee B, Erickson SR, Piette JD, Bagozzi RP, Balkrishnan R Comparative performance of comorbidity indices in predicting health care-related behaviors and outcomes among Medicaid enrollees with type 2 diabetes. *Popul Health Manag*. 2012 Aug;15(4):220-9. doi: 10.1089/pop.2011.0037. Epub 2012 Jun 25.
- 50 Pine, M, Jordan HS, Elixhauser A et al. Enhancement of Claims Data to Improve Risk Adjustment of Hospital Mortality. *JAMA* 2007; 297: 71-76
- 51 Popescu J, Vaughn-Sarrazin MS, Rosenthal GE. Differences in Mortality and Use of Revascularization in Black and White Patients with Acute MI Admitted to Hospitals with and without Revascularization Services. *JAMA* 2007;297:2489-2495
- 52 Press MJ, Scanlon DP, Navathe AS, Zhu J, Chen W, Mittler JN, Volpp KG. The importance of clinical severity in the measurement of hospital readmission rates for Medicare beneficiaries, 1997-2007. *Med Care Res Rev*. 2013 Dec;70(6):653-65. doi: 10.1177/1077558713496167. Epub 2013 Jul 22

- 53 Purdy S, Griffin T, Salisbury C, Sharp C: Ambulatory care sensitive conditions: terminology and disease coding need to be more specific to aid policy makers and clinicians. *Public Health* 2009; 123: 169-173.
- 54 Quan H, Sundararajan V, Halfon P, et al. Coding algorithms for defining comorbidities in ICD-9-CM and ICD-10 administrative data. *Med Care* 2005; 43: 1130-1139
- 55 Quan H, Li B, Couris CM, et al. Updating and validating the Charlson comorbidity index and score for risk adjustment in hospital discharge abstracts using data from 6 countries. *Am J Epidemiol.* 2011;173:676-682.
- 56 Radley DC, Gottlieb DJ, Fisher ES, Tosteson ANA. Comorbidity Risk-Adjustment Strategies are Comparable Among Persons with Hip Fracture. *J Clin Epidemiol* 2008; 61: 580-587
- 57 Ramsay EN, Roughead EE, Ewald B, Pratt NL, Ryan P. A self-controlled case series to assess the effectiveness of beta blockers for heart failure in reducing hospitalisations in the elderly. . *BMC Med Res Methodol.* 2011 Jul 18;11:106. doi: 10.1186/1471-2288-11-106
- 58 Rogowski J, Jain AK, Escarce JJ. Hospital competition, managed care, and mortality after hospitalization for medical conditions in California. *Health Serv Res.* 2007 Apr;42(2):682-705
- 59 Rosenzweig JL, Weinger K, Poirier-Solomon L, Rushton M Use of a disease severity index for evaluation of healthcare costs and management of comorbidities of patients with diabetes mellitus. *Am J Manag Care.* 2002 Nov;8(11):950-8.
- 60 Rothgang H, Iwansky S, Müller R, Sauer S, Unger R. BARMER GEK Pflegereport 2010. Schriftenreihe zur Gesundheitsanalyse Band 5. St. Augustin: Asgard-Verlag. 2010.
- 61 Schneeweiss S, Seeger D, Maclure M, Wang PS, Avorn J, Glynn RJ. Performance of Comorbidity Scores to Control for Confounding in Epidemiological Studies Using Claims Data. *Am J Epidemiol* 154: 2001: 854-864
- 62 Schubert I, Ihle P, Köster I. Interne Validierung von Diagnosen in GKV-Routinedaten: Konzeption mit Beispielen und Falldefinition. *Das Gesundheitswesen* 2010; 72: 316-322
- 63 Schubert I, Köster I, Lehmkuhl G. The changing prevalence of attention - Deficit/hyperactivity disorder and Methylphenidate prescription: A study of data from a random sample of insureds of the AOK health insurance company in the German state of Hesse, 2000-2007 *Dtsch Arztebl Int* 2010; 107: 615-621
- 64 Schwarzkopf L, Menn P, Kunz S, Holle R, Lauterberg J, Marx P, Mehlig H, Wunder S, Leidl R, Donath C, Graessel E. Costs of care for dementia patients in community setting: an analysis for mild and moderate disease stage. *Value Health.* 2011 Sep-Oct;14(6):827-35. doi: 10.1016/j.jval.2011.04.005. Epub 2011 Jun 25
- 65 Scriba PC, Nimptsch U, Mansky T. The German Experience with Indicator-Based Quality Improvement. In: Lobdell, KW, Stamou, SC (Eds.) *Quality Improvement.* Hauppauge, NY: Nova Science Publishers 2013, 23-29
- 66 Selby JV, Karter AJ, Ackerson LM et al. Developing a prediction rule from automated clinical databases to identify high-risk patients in a large population with diabetes. *Diabetes Care* 2001; 24:1547-55
- 67 Shwartz M, Ash A, Peköz E. Risk Adjustment and risk-adjusted provider profiles. *Int J Healthcare Technol Management* 2006; 7: 15-42
- 68 Stapleton RD, Ehlenbach WJ, Deyo RA, Curtis JR. Long-term outcomes after in-hospital cardiopulmonary resuscitation in older adults with chronic illness. *Chest.* 2014 Jun 19. doi: 10.1378/chest.13-2110. [Epub ahead of print]
- 69 Stephens CE, Newcomer R, Blegen M, Miller B, Harrington C. The effects of cognitive impairment on nursing home residents' emergency department visits and hospitalizations. *Alzheimers Dement.* 2014 Jul 12. pii: S1552-5260(14)00116-2. doi:10.1016/j.jalz.2014.03.010. [Epub ahead of print]
- 70 Stukel TA, Fisher ES, Wennberg DE, Alter DA, Gottlieb DJ, Vermeulen MJ. Analysis of observational studies in the presence of treatment selection bias: effects of invasive cardiac management on AMI survival using propensity score and instrumental variable methods. *JAMA.* 2007 Jan 17;297(3):278-85

- 71 Suissa S. Immortal time bias in observational studies of drug effects. *Pharmaco-epidemiol Drug Saf*, 2007;16:241-249
- 72 Sundmacher L, Busse R. Der Einfluss der Arztdichte auf ambulant-sensitive Krankenhausfälle. In: Klauber et al, (Hrsg.). *Krankenhaus-Report 2012. Schwerpunkt Regionalität*. Schattauer-Verlag. Stuttgart: 183-202
- 73 Sundmacher L, Fischbach D, Schuettig W, Naumann C, Augustin U, Faisst C. Which hospitalizations are ambulatory care-sensitive, to what degree, and how could the rates be reduced? Results of a group consensus study in Germany. *Health Policy*, 2015; 119(11): 1415–23.
- 74 Swart E, Ihle P, et al. GPS - Gute Praxis Sekundärdatenanalyse. Working Group for the Survey and Utilization of Secondary Data (AGENS) of the German Society for Social Medicine and Prevention (DGSM). *Gesundheitswesen* 2005; 67(6): 416-421; update: Swart E, Ihle P, Klug S, Lampert T. Arbeitsgruppe Erhebung und Nutzung von Sekundärdaten und Epidemiologischen Methoden. GPS - Gute Praxis Sekundärdatenanalyse. Revision nach grundlegender Überarbeitung. *Gesundheitswesen* 2008; 70: 54-60
- 75 Tsai CL, Lin CL, Wu YY, Shieh DC, Sung FC, Kao CH. Advanced complicated diabetes mellitus is associated with a reduced risk of thoracic and abdominal aortic aneurysm rupture: a population-based cohort study. *Diabetes Metab Res Rev*. 2014 Jul 27. doi: 10.1002/dmrr.2585.
- 76 Valderas JM, Starfield B, Sibbald B, Salisbury C, Roland M. Defining Comorbidity: Implications for Understanding Health and Health Services. *Ann Fam Med*. 2009 Jul; 7(4): 357–363. doi: 10.1370/afm.983 PMID: PMC2713155
- 77 von Emmerich C, Metzinger B. Qualitätssicherung mit Routinedaten aus Sicht der Deutschen Krankenhausgesellschaft. *Das Krankenhaus* 2010;1177-1182
- 78 Von Korff M, Wagner EH, Saunders K. A chronic disease score from automated pharmacy data. *J Clin Epidemiol* 1992; 45:97-203
- 79 Van Ruiswyk J, Hartz A, Kuhn E, Krakauer H, Young M, Rimm A. A measure of mortality risk for elderly patients with acute myocardial infarction. *Med Decis Making*. 1993 Apr-Jun;13(2):152-60
- 80 Weingarten S, Bolus R, Riedinger MS, Maldonado L, Stein S, Ellrodt AG. The principle of parsimony: Glasgow Coma Scale score predicts mortality as well as the APACHE II score for stroke patients. *Stroke*. 1990 Sep;21(9):1280-2.
- 81 Weintraub WS, Deaton C, Shaw L, Mahoney E, Morris DC, Saunders C, Canup D, Connolly S, Culler S, Becker ER, Kosinski A, Bocuzzi SJ. Can cardiovascular clinical characteristics be identified and outcome models be developed from an in-patient claims database? *Am J Cardiol*. 1999 Jul 15;84(2):166-9.
- 82 Weintraub WS, Grau-Sepulveda MV, Weiss JM, Delong ER, Peterson ED, O'Brien SM, Kolm P, Klein LW, Shaw RE, McKay C, Ritzenthaler LL, Popma JJ, Messenger JC, Shahian DM, Grover FL, Mayer JE, Garratt KN, Moussa ID, Edwards FH, Dangas GD. Prediction of long-term mortality after percutaneous coronary intervention in older adults: results from the National Cardiovascular Data Registry. *Circulation*. 2012 Mar 27;125(12):1501-10. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.111.066969. Epub 2012 Feb 23
- 83 Williams LH, Miller DR, Fincke G, Lafrance JP, Etzioni R, Maynard C, Raugi GJ, Reiber GE. Depressions and incident lower limb amputations in veterans with diabetes. *J Diabetes Complications*. 2011 May-Jun;25(3):175-82. doi: 10.1016/j.jdiacomp.2010.07.002. Epub 2010 Aug 30.
- 84 Wilke T, Mueller S, Groth A et al. Treatment-dependent and treatment independent risk factors with the risk of diabetes-related events: a retrospective analysis based on 229,042 patients with type-2 diabetes mellitus. *Cardiovascular diabetology* 2015 (14):14 doi:10.1186/s12933-015-0179-2
- 85 Wu CS, Wang SC, Cheng YC, Gau SS. Association of cerebrovascular events with antidepressant use: a case-crossover study. *Am J Psychiatry*. 2011 May;168(5):511-21. doi: 10.1176/appi.ajp.2010.10071064. Epub 2011 Mar 15

- 86 Young BA, Lin E, Von Korff M, Simon G, Ciechanowski P, Ludman EJ, Everson-Stewart S, Kinder L, Oliver M, Boyko EJ, Katon WJ. Diabetes complications severity index and risk of mortality, hospitalization, and healthcare utilization *Am J Manag Care*. 2008 Jan;14(1):15-23.
- 87 Zhang L, Wang Z, Qian D(1), Ni J. Effects of changes in health insurance reimbursement level on outpatient service utilization of rural diabetics: evidence from Jiangsu Province, China. *BMC Health Serv Res*. 2014 Apr 23;14:185. doi: 10.1186/1472-6963-14-185.

Tab. 60 **Liste der Abkürzungen**

Abkürzung	Bedeutung
3M APR-DRG	All Patient Refined Diagnosis Related Groups
ABDA	Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände
aDCSI	Adaptierter Diabetes Complication Severity Index
AF	Vorhofflimmern
AMI	Acute Myocardial Infarction
AOK	Allgemeine Ortskrankenkasse
APACHE	Acute Physiology and chronic health evaluation
ATC	Anatomisch-therapeutische-chemische Klassifikation
AV-Block	Atrioventrikulärer Block
BMI	Body Mass Index
CCI	Charlson Comorbidity Index
COPD	Chronisch obstruktive Lungenerkrankung
CSME	Clinical significant macular edema
DCSI	Duktales Carcinoma in situ
DDD	defined daily dosis
DIMDI	Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information
DMP	Disease Management Programme
DRG	Diagnosis Related Groups
DVA	Australian Department of Veterans Affairs
EBM	Einheitlicher Bewertungsmaßstab
GKV	Gesetzliche Krankenversicherung
GM	Ganzheitliche Medizin
HbA1c-Wert	Konzentration des mit Glukose beladenen Hämoglobins im Blut
HI	Herzinsuffizienz
HIMI	Hilfsmittel
HKP	Häusliche Krankenpflege
ICD	International Classification of Diseases
ID	Identifikationsnummer
IQM	Initiative Qualitätsmedizin
KNHI	Korean National Health Insurance
Knie-TEP	Knie-Endoprothese
KI	Konfidenzintervall
KV	Kassenärztliche Vereinigung
LHID	Longitudinal Health Insurance Database (Auszug aus NHIRD)
MDS-COGS	Minimum Dataset Assesment with Cognition Performance Scale
MedPAR	Medicare Provider Analysis and Review
MMSE	Minimental status examination

© PMV 2016

Fortsetzung folgt

Fortsetzung Tab. 60

Liste der Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
n.s.	nicht signifikant
NHIRD	National Health Insurance Research Database
NHISS	National Health Insurance Data Sharing Service
NIHSS	National Health Institutes of Health Stroke Scale
NSTEMI	Non ST-Elevated Myocardial Infarction
NYHA-Stadien	New York Heart Association
OMID	Ontario Myocardial Infarction Database
OPS	Operationen- und Prozedurenschlüssel
OR	Odds ratio
PD	Primärdaten
PEG	Perkutane endoskopische Gastrostomie
PP	Psychopharmaka
QSR	Qualitätssicherung mit Routinedaten
ROC	Receiver Operating Characteristic
SBK	Sachbuchkonto
SDAT	Senile Demenz vom Alzheimer-Typ
SGB	Sozialgesetzbuch
STEMI	ST-Elevated Myocardial Infarction
VA	Veterans Affair
VHA	Veterans Health Administration
VO	Verordnung
VSH	Versichertenstichprobe AOK Hessen / KV Hessen

© PMV 2016

Tab. 61 Adaptierter Diabetes Complication Severity Index (aDCSI)

Augenkomplikationen		
ICD-10	Score	Bezeichnung
E10.3	1	Primär insulinabhängiger Diabetes mellitus [Typ-1-Diabetes]: Mit Augenkomplikationen
E11.3	1	Nicht primär insulinabhängiger Diabetes mellitus [Typ-2-Diabetes]: Mit Augenkomplikationen
E12.3	1	Diabetes mellitus in Verbindung mit Fehl- oder Mangelernährung [Malnutrition]: Mit Augenkomplikationen
E13.3	1	Sonstiger näher bezeichneter Diabetes mellitus: Mit Augenkomplikationen
E14.3	1	Nicht näher bezeichneter Diabetes mellitus: Mit Augenkomplikationen
H28.0	1	Diabetische Katarakt (E10-E14, vierte Stelle .3+)
H33.0	2	Netzhautablösung mit Netzhautriss
H35.0	1	Retinopathien des Augenhintergrundes und Veränderungen der Netzhautgefäße
H35.2	2	Sonstige proliferative Retinopathie
H35.3	1	Degeneration der Makula und des hinteren Poles
H35.6	1	Netzhautblutung
H35.8	1	Sonstige näher bezeichnete Affektionen der Netzhaut
H36.0	1	Retinopathia diabetica (E10-E14, vierte Stelle .3+)
H43.1	2	Glaskörperblutung
H54.0	2	Blindheit und hochgradige Sehbehinderung, binokular
H54.4	2	Blindheit und hochgradige Sehbehinderung, monokular
Nierenkomplikationen		
ICD-10	Score	Bezeichnung
E10.2	1	Primär insulinabhängiger Diabetes mellitus [Typ-1-Diabetes]: Mit Nierenkomplikationen
E11.2	1	Nicht primär insulinabhängiger Diabetes mellitus [Typ-2-Diabetes]: Mit Nierenkomplikationen
E12.2	1	Diabetes mellitus in Verbindung mit Fehl- oder Mangelernährung [Malnutrition]: Mit Nierenkomplikationen
E13.2	1	Sonstiger näher bezeichneter Diabetes mellitus: Mit Nierenkomplikationen
E14.2	1	Nicht näher bezeichneter Diabetes mellitus: Mit Nierenkomplikationen
N03	1	Chronisches nephritisches Syndrom
N04	1	Nephrotisches Syndrom
N05	1	Nicht näher bezeichnetes nephritisches Syndrom
N08.3	1	Glomeruläre Krankheiten bei Diabetes mellitus (E10-E14, vierte Stelle .2+)
N08.3	1	Glomeruläre Krankheiten bei Diabetes mellitus (E10-E14, vierte Stelle .2+)
N17	2	Akutes Nierenversagen
N18	2	Chronische Nierenkrankheit
N19	2	Nicht näher bezeichnete Niereninsuffizienz
T82.4	2	Mechanische Komplikation durch Gefäßkatheter bei Dialyse
Z49	2	Dialysebehandlung
Z99.2	2	Langzeitige Abhängigkeit von Dialyse bei Niereninsuffizienz

Fortsetzung folgt

Fortsetzung Tab. 61 **Adaptierter Diabetes Complication Severity Index (aDCSI)**

Periphere vaskuläre Komplikationen		
ICD-10	Score	Bezeichnung
A48.0	2	Gasbrand [Gasödem]
E10.5	1	Primär insulinabhängiger Diabetes mellitus [Typ-1-Diabetes]: Mit peripheren vaskulären Komplikationen
E11.5	1	Nicht primär insulinabhängiger Diabetes mellitus [Typ-2-Diabetes]: Mit peripheren vaskulären Komplikationen
E12.5	1	Diabetes mellitus in Verbindung mit Fehl- oder Mangelernährung [Malnutrition]: Mit peripheren vaskulären Komplikationen
E13.5	1	Sonstiger näher bezeichneter Diabetes mellitus: Mit peripheren vaskulären Komplikationen
E14.5	1	Nicht näher bezeichneter Diabetes mellitus: Mit peripheren vaskulären Komplikationen
I70.24	2	Atherosklerose der Extremitätenarterien: Becken-Bein-Typ, mit Gangrän
I72.4	1	Aneurysma und Dissektion einer Arterie der unteren Extremität
I73.9	1	Periphere Gefäßkrankheit, nicht näher bezeichnet
I74.3	2	Embolie und Thrombose der Arterien der unteren Extremitäten
I79.2	1	Periphere Angiopathie bei anderenorts klassifizierten Krankheiten
L97	2	Ulcus cruris, anderenorts nicht klassifiziert
L98.4	2	Chronisches Ulkus der Haut, anderenorts nicht klassifiziert
R02	2	Gangrän, anderenorts nicht klassifiziert
Neurologische Komplikationen		
ICD-10	Score	Bezeichnung
E10.4	1	Primär insulinabhängiger Diabetes mellitus [Typ-1-Diabetes]: Mit neurologischen Komplikationen
E11.4	1	Nicht primär insulinabhängiger Diabetes mellitus [Typ-2-Diabetes]: Mit neurologischen Komplikationen
E12.4	1	Diabetes mellitus in Verbindung mit Fehl- oder Mangelernährung [Malnutrition]: Mit neurologischen Komplikationen
E13.4	1	Sonstiger näher bezeichneter Diabetes mellitus: Mit neurologischen Komplikationen
E14.4	1	Nicht näher bezeichneter Diabetes mellitus: Mit neurologischen Komplikationen
G59.0	1	Diabetische Mononeuropathie (E10-E14, vierte Stelle .4+)
G60.9	1	Hereditäre und idiopathische Neuropathie, nicht näher bezeichnet
G63.2	1	Diabetische Polyneuropathie (E10-E14, vierte Stelle .4+)
G73.0	1	Myastheniesyndrome bei endokrinen Krankheiten
G99.0	1	Autonome Neuropathie bei endokrinen und Stoffwechselkrankheiten
H49.0	1	Lähmung des N. oculomotorius [III. Hirnnerv]
H49.1	1	Lähmung des N. trochlearis [IV. Hirnnerv]
H49.2	1	Lähmung des N. abducens [VI. Hirnnerv]
M14.2	1	Diabetische Arthropathie (E10-E14, vierte Stelle .6+)
M14.6	1	Neuropathische Arthropathie

Fortsetzung folgt

Fortsetzung Tab. 61 **Adaptierter Diabetes Complication Severity Index (aDCSI)**

Cardiovasculäre Erkrankungen		
ICD-10	Score	Bezeichnung
I11.0	2	Hypertensive Herzkrankheit mit (kongestiver) Herzinsuffizienz
I13.0	2	Hypertensive Herz- und Nierenkrankheit mit (kongestiver) Herzinsuffizienz
I20	1	Angina pectoris
I21	2	Akuter Myokardinfarkt
I22	2	Rezidivierender Myokardinfarkt
I23	2	Bestimmte akute Komplikationen nach akutem Myokardinfarkt
I24	1	Sonstige akute ischämische Herzkrankheit
I25	1	Chronische ischämische Herzkrankheit
I25.0	1	Atherosklerotische Herz-Kreislauf-Krankheit, so beschrieben
I46	2	Herzstillstand
I48	2	Vorhofflattern und Vorhofflimmern
I49.0	2	Kammerflattern und Kammerflimmern
I50	2	Herzinsuffizienz
I70	1	Atherosklerose
I71	2	Aortenaneurysma und -dissektion

Cerebrovasculäre Erkrankungen		
ICD-10	Score	Bezeichnung
G45	1	Zerebrale transitorische Ischämie und verwandte Syndrome
I61	2	Intrazerebrale Blutung
I63	2	Hirninfarkt
I64	2	Schlaganfall, nicht als Blutung oder Infarkt bezeichnet
I69	2	Folgen einer zerebrovasculären Krankheit

Metabolische Komplikationen		
ICD-10	Score	Bezeichnung
E10.0	2	Primär insulinabhängiger Diabetes mellitus [Typ-1-Diabetes]: Mit Koma
E10.1	2	Primär insulinabhängiger Diabetes mellitus [Typ-1-Diabetes]: Mit Ketoazidose
E11.0	2	Nicht primär insulinabhängiger Diabetes mellitus [Typ-2-Diabetes]: Mit Koma
E11.1	2	Nicht primär insulinabhängiger Diabetes mellitus [Typ-2-Diabetes]: Mit Ketoazidose
E12.0	2	Diabetes mellitus in Verbindung mit Fehl- oder Mangelernährung [Malnutrition]: Mit Koma
E12.1	2	Diabetes mellitus in Verbindung mit Fehl- oder Mangelernährung [Malnutrition]: Mit Ketoazidose
E13.0	2	Sonstiger näher bezeichneter Diabetes mellitus: Mit Koma
E13.1	2	Sonstiger näher bezeichneter Diabetes mellitus: Mit Ketoazidose
E14.0	2	Nicht näher bezeichneter Diabetes mellitus: Mit Koma
E14.1	2	Nicht näher bezeichneter Diabetes mellitus: Mit Ketoazidose

Quelle: [10], Umsetzung auf ICD-10: IFAM/ PMV

© PMV 2016