

Ergebnisbericht

(gemäß Nr. 14.1 ANBest-IF)

Konsortialführung:	Charité – Universitätsmedizin Berlin
Förderkennzeichen:	01VSF16044
Akronym:	INDEED
Projekttitel:	Inanspruchnahme und sektorenübergreifende Versorgungsmuster von Patienten in Notfallversorgungsstrukturen in Deutschland
Autoren:	Antje Fischer-Rosinský, Anna Slagman, Ryan King, Thomas Reinhold, Liane Schenk, Anna Schneider, Felix Greiner, Dominik von Stillfried, Marie-Luise Rosenbusch, Maike Schulz, Daniel Schreiber, Johannes Drepper, Grit Zimmermann, Christian Lüpkes, Christian Günster, Patrik Dröge, Reinhard Busse, Natalie Baier, Cornelia Henschke, Stephanie Roll, Thomas Keil, Martin Möckel
Förderzeitraum:	1. Mai 2017 – 30. April 2021

Inhaltsverzeichnis

I.	Abkürzungsverzeichnis	4
II.	Abbildungsverzeichnis	6
III.	Tabellenverzeichnis	7
1.	Zusammenfassung	9
2.	Beteiligte Projektpartner	11
3.	Projektziele	12
4.	Projektdurchführung	14
5.	Methodik.....	15
5.1	Teilprojekte –Szenarien 1-3	15
5.2	Rationale für das Studiendesign	16
5.3	szenarienspezifische Methodik	17
5.3.1.1	Szenario 1 - Auswahl der Studienpopulation.....	17
5.3.1.2	Szenario 1 - Fallzahlberechnung	17
5.3.1.3	Szenario 1 - Spezifische Datengrundlage.....	19
5.3.1.4	Szenario 1 - Auswertungsstrategie	23
5.3.2.1	Szenario 2 - Datengrundlage sowie Ein- und Ausschlusskriterien.....	25
5.3.2.2	Szenario 2 - Auswertungsstrategien	26
5.3.3.1	Szenario 3 - Spezifische Datengrundlage und Auswertungsstrategie	26
5.3.3.2	Szenario 3 - Fallzahlberechnung, Drop-Out und Effektstärke	27
5.3.3.3	Szenario 3 - Datenerhebung	27

5.3.3.4	Szenario 3 - Matching und Datenlinkage	29
5.3.3.5	Szenario 3 - Auswertungsstrategien	29
6.	Projektergebnisse	30
6.1	Charakterisierung der Notaufnahmepopulation	32
6.2	Bestimmung der Häufigkeiten von adäquater und inadäquater Inanspruchnahme von Notaufnahmen und Charakterisierung dieser Patienten	35
6.3	Bestimmung der Häufigkeiten von vermeidbarer Inanspruchnahme von Notaufnahmen - Ambulant sensitive Krankenhausfälle (ACSC; präventiv vermeidbare und chronisch kontrollierbare Erkrankungen).....	37
6.4	Bestimmung der Häufigkeiten von Patienten mit niedriger Inanspruchnahme in der Primärversorgung und niedriger Dringlichkeit.....	39
6.5	Bestimmung der Häufigkeit der Inanspruchnahme durch Patienten mit häufiger Inanspruchnahme der Notfallstrukturen „Frequent-user“	45
6.6	Bestimmung der Häufigkeiten von Patienten ohne Arztkontakt in der Notaufnahme („left without being seen“).....	46
6.7	Zeitliche Verteilung der Notaufnahmeinanspruchnahme.....	47
6.8	Bestimmung der Häufigkeiten von Patienten mit schwerwiegenden Diagnosen und mit Einflussfaktoren für einen ungünstigen Verlauf (Morbidität, Mortalität) 48	
6.9	Bestimmung der Häufigkeiten von Patienten entsprechend regionaler Unterschiede.....	53
6.10	Leitliniengerechtigkeit der Therapie chronischer Erkrankungen – Beispiel Herzinsuffizienz.....	57
6.11	Kostenaufstellung in primär identifizierten Clustern.....	59
6.12	Versorgung ambulanter Patienten mit Notaufnahmebehandlung vor und nach der Inanspruchnahme – verlinkte Daten Szenario 1	60
6.13	Szenario-vergleichende Analysen	63
6.14	Bundesweite ZI-Sekundärdatenanalyse (Szenario 2)	66
6.15	Bundesweite AOK-Sekundärdatenanalyse (Szenario 3)	66
7.	Diskussion der Projektergebnisse	68
7.1	Diskussion der Methoden - Datenschutz.....	68
7.2	Diskussion der Methoden - Record Linkage und Softwareumsetzung.....	69
7.3	Diskussion der Methoden - Datenmanagement	70
7.4	Diskussion Inanspruchnahmeverhalten	71
8.	Verwendung der Ergebnisse nach Ende der Förderung	72

Akronym: INDEED

Förderkennzeichen: 01VSF16044

8.1	Verbesserung der Versorgung durch INDEED	72
8.2	Innovationsgehalt des Projekts	73
8.3	Methodischer Innovationsgehalt INDEED	73
8.4	Themenspezifischer Innovationsgehalt INDEED.....	74
9.	Erfolgte bzw. geplante Veröffentlichungen.....	74
9.1	Publikationen	74
9.2	Weitere Publikationen	74
10.	Literaturverzeichnis	76
11.	Anhang.....	79
12.	Anlagen	79

Akronym: INDEED

Förderkennzeichen: 01VSF16044

I. Abkürzungsverzeichnis

AG	Arbeitsgruppe
AGENS	Arbeitsgruppe Erhebung und Nutzung von Sekundärdaten der DGSMP und DGEpi
AKTIN-EZV	Echtzeit-Versorgungsforschung mit dem AKTIN-Notaufnahmeregister AOK Allgemeine Ortskrankenkasse
AP	Arbeitspaket
ACSC	ambulatory care sensitive conditions - ambulant sensitive Krankenhausfälle
AV-Daten	Arzneiverordnungsdaten der Kassenärztlichen Vereinigungen
BayLfD	Bayerischer Landesbeauftragter für den Datenschutz
BB	Brandenburg
bDSB	behördlicher/betrieblicher Datenschutzbeauftragter
CCM	Campus Charité Mitte der Charité
C-Epi	Institut für Sozialmedizin, Epidemiologie und Gesundheitsökonomie, Charité - Universitätsmedizin Berlin
C-Not	Arbeitsbereich Notfall- und Akutmedizin der Charité CVK und CCM
C-Soz	Institut für Medizinische Soziologie und Rehabilitationswissenschaft, Charité - Universitätsmedizin Berlin
CVK	Campus Virchow-Klinikum der Charité
DDD	Daily Defined Dosage
DGEpi	Deutsche Gesellschaft für Epidemiologie e. V.
DGSMP	Deutsche Gesellschaft für Sozialmedizin und Prävention e.V.
DKVF	Deutscher Kongress für Versorgungsforschung
DOI	Digital Object Identifier
DS	Datenschutz
DSFA	Datenschutz-Folgenabschätzung (nach Art. 35 DSGVO)
DSGVO	Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten, zum freien Datenverkehr und zur Aufhebung der Richtlinie 95/46/EG – Datenschutz- Grundverordnung (Verordnung 2016/679)
DUAC	Data-Use-and-Access-Committee
EG	Europäische Gemeinschaft
EB	Expertenbeirat
EUSEM	European Society for Emergency Medicine
GMDS	Deutsche Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie e.V.
INDEED	Inanspruchnahme und sektorenübergreifende Versorgungsmuster von Patienten in Notfallversorgungsstrukturen in Deutschland; im Rahmen des Innovationsfonds gefördertes Projekt
KV	Kassenärztliche Vereinigung

Akronym: INDEED

Förderkennzeichen: 01VSF16044

KV-Daten	Ambulante vertragsärztliche Abrechnungsdaten der Kassenärztlichen Vereinigungen
LDA	Die Landesbeauftragte für den Datenschutz und für das Recht auf Akteneinsicht Brandenburg
MASGFF	Ministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit, Frauen und Familie des Landes BB oder TH
MS	Meilenstein
MW	Mittelwert
NUM	Netzwerk Universitätsmedizin
OFFIS	OFFIS e.V. – Institut für Informatik; 1991 gegründetes An-Institut der Universität Oldenburg
PT	Projekträger
Q	Quartal eines Jahres
SAP	statistischer Analyseplan
SGB	Sozialgesetzbuch
STROKE-OWL	Sektorübergreifend organisierte Versorgung komplexer chronischer Erkrankungen: Schlaganfall-Lotsen in Ostwestfalen-Lippe
TH	Thüringen (Freistaat)
TMF	TMF – Technologie- und Methodenplattform für die vernetzte medizinische Forschung e.V.
TUB-MiG	Technische Universität Berlin, Fachbereich Management im Gesundheitswesen (www.mig.tu-berlin.de)
UKMD	Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Universitätsklinik für Unfallchirurgie
WiDO	Wissenschaftliches Institut der AOK
WS	Workshop
ZDM	zentrales Datenmanagement (C-Epi) im INDEED Projekt
Zi	Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung in Deutschland
ZNA	Zentrale Notaufnahme

II. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Beteiligte Einrichtungen und Struktur der Zusammenarbeit im INDEED-Projekt	11
Abbildung 2: Gantt-Diagramm zum Projektverlauf.	14
Abbildung 3: Studiendesign und Datenquellen der INDEED-Studie	15
Abbildung 4: Übersicht des gesamten Datenflusses im INDEED-Projekt	20
Abbildung 5: Die 16 kooperierenden Notaufnahmen des INDEED-Projektes.	32
Abbildung 6: Stufenweiser Ansatz zur Zuordnung der Behandlungsfälle in Notaufnahmen nach Inanspruchnahme: „adäquat“, „inadäquat“ und „nicht zuzuordnen“.	35
Abbildung 7: Patienten mit Notaufnahmekontakt, die entsprechend betrachteter Definitionen als ambulant sensivier Krankenhausfall kategorisiert wurden. Kategorisiert entsprechend ihrer Notaufnahmediagnose für alle Kontakte und der Krankenhaushauptdiagnose für die stationären Aufenthalte.....	38
Abbildung 8: Tagesverlauf der Inanspruchnahme (volle Stunde) der administrativen Aufnahmezeit in der Notaufnahme für alle Notaufnahmekontakte und unterschieden nach Fallart und Geschlecht.....	47
Abbildung 9: Tagesverlauf der Inanspruchnahme nach voller Stunde der administrativen Aufnahmezeit in der Notaufnahme nach Altersgruppen.	47
Abbildung 10: Inanspruchnahme aufgeteilt nach Wochentagen.	48
Abbildung 11: Fließschema der Patientenselektion für die Analyse der leitliniengerechten Therapie der Herzinsuffizienz.....	57
Abbildung 12: Anzahl der Behandlungstage (Inanspruchnahme) aller Patienten vor und nach dem ersten ausschließlich ambulanten Notaufnahmeaufenthalt in 2016 nach Fachgebiet des Leistungserbringers.	61
Abbildung 13: Anzahl der Behandlungstage (Inanspruchnahme) aller Patienten vor und nach dem ersten Notaufnahmeaufenthalt mit anschließender stationärer Behandlung in 2016 nach Fachgebiet des Leistungserbringers.....	61
Abbildung 14: Nutzungshäufigkeit von Notaufnahmen bezogen auf die Gruppierungen nach „Frequent-User“ innerhalb der verschiedenen Szenarien.....	64
Abbildung 15: Relative Häufigkeit an Fällen multimorbider Frauen in den jeweiligen Szenarien.	66
Abbildung 16: Sankey-Diagramm der letzten beiden vs. ersten beiden Arztkontakte 365 Tage vor bzw. nach einer Notaufnahmebehandlung mit folgendem stationärem Aufenthalt.....	67
Abbildung 17: Sankey-Diagramm der letzten beiden vs. ersten beiden Arztkontakte 365 Tage vor bzw. nach einer ambulanten Notaufnahmebehandlung.....	68

III. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Forschungsfragen für das INDEED-Projekt im Überblick.....	13
Tabelle 2: Einschluss- und Ausschlusskriterien der Notaufnahmepatienten (Szenario 1).	17
Tabelle 3: Aufbereitete Forschungsfragen basierend auf den Antrag mit Blick auf Strukturierung und Operationalisierung.....	31
Tabelle 4: Grundcharakteristika der INDEED-Gesamtpopulation Szenario 1 (jeweils fall- und nicht personenbasiert).	33
Tabelle 5: Die 10 häufigsten Notaufnahmediagnose (ICD10-Dreisteller) aller Behandlungsfälle in der Notaufnahme in 2016 für alle Patienten und unterschieden nach Geschlecht.	34
Tabelle 6: Die 10 häufigsten Krankenhaushauptdiagnosen (ICD10-Dreisteller) des stationären Aufenthalts bei Aufnahme über die Notaufnahme in 2016.	34
Tabelle 7: Alters- und Geschlechtsverteilungen der Notaufnahmekontakte entsprechend der resultierenden Kategorie der Inanspruchnahme.....	36
Tabelle 8: Informationen zur zeitlichen Verteilung der Notaufnahmekontakte entsprechend der resultierenden Kategorie der Inanspruchnahme.	36
Tabelle 9: Informationen Verbleib nach dem Notaufnahmekontakt entsprechend der resultierenden Kategorie der Inanspruchnahme.....	36
Tabelle 10: Dreisteller der häufigsten 10 ICD10-Codes der Notaufnahmediagnosen nach Kategorie der Inanspruchnahme, sowie unterteilt für Geschlecht.	36
Tabelle 11: Dreisteller der 10 häufigsten ICD10-Codes der Notaufnahmediagnosen nach Kategorie der Inanspruchnahme, sowie unterteilt für Altersgruppierungen.....	36
Tabelle 14: Charakteristika aller Patienten und für die Subgruppen mit „niedriger Inanspruchnahme der ambulanten Versorgung“ und Dringlichkeit bezogen auf die Notaufnahmebehandlung.	40
Tabelle 12: Relativer Anteil der ambulanten Inanspruchnahme in der Primärversorgung (%) aller Notaufnahmepatienten mit verknüpfbaren KV-Daten (n=229.261) verglichen zu den Patienten die eine „niedrige Inanspruchnahme der ambulanten Primärversorgung“ („niedrige IN“; n=14.071) aufzeigten.	43
Tabelle 13: Relativer Anteil der Kontakte in der ambulanten Primärversorgung bis ein Jahr vor und ein Jahr nach initialem Notaufnahmekontakt für die gesamte Population, in Geschlechts- und Alters-bezogenen Subgruppen und nach Inanspruchnahmeverhalten in der Notaufnahme (inadäquat/adäquat).	44
Tabelle 15: Patientencharakteristika bezogen auf die Inanspruchnahmefrequenz der Notaufnahmen.	45
Tabelle 16: Die 10 häufigsten dreistelligen Notaufnahmediagnosen im Vergleich bezogen auf die Inanspruchnahmefrequenz.	46
Tabelle 18: Charakteristika der stationären Patienten in den Subgruppen von Patienten mit/ohne erhöhter Morbidität, im Krankenhaus verstorbenen/lebend entlassenen Patienten und Patienten mit/ohne „schwerwiegender Diagnose“.....	50
Tabelle 17: Anteil Notaufnahmefälle mit folgender stationären Weiterbehandlung mit „schwerwiegender Diagnose“.....	53
Tabelle 19: Charakteristika der Patienten in Subgruppen entsprechend der regionalen Zuordnung für Städte mit einer Einwohnerzahl \leq 500.000, sowie entsprechend der Notaufnahmedichte $1/\geq 2$ Notaufnahmen im Stadtgebiet. *vermeidbare Inanspruchnahme	

Akronym: INDEED

Förderkennzeichen: 01VSF16044

entsprechend der Liste für ambulant sensitive Krankenhausdiagnosen nach Sundmacher bezogen auf die Notaufnahmediagnose.....	55
Tabelle 20: Zusammenfassung der Patientencharakteristika der Patienten mit Herzinsuffizienz im Vergleich zu Patienten mit einer zusätzlichen chronischen linksventrikulären Herzinsuffizienz.....	58
Tabelle 21: Liste der Indikatoren einer leitliniengerechten Versorgung der Patienten mit Herzinsuffizienz.....	58
Tabelle 22: Liste der Indikatoren einer leitliniengerechten Versorgung der Patienten Herzinsuffizienz I50 (n=999).....	58
Tabelle 23: Darstellung der entstanden Kosten entsprechend der abgerechneten Fallpauschale je stationärem Aufenthalt in verschiedenen Subgruppen.....	59
Tabelle 24: Grundgesamtheit und demographische Charakteristika der jeweiligen Szenarien bezogen auf ambulante Notaufnahmekontakte.....	63
Tabelle 25: Vergleichende Darstellung der 10 häufigsten Diagnosen ambulanter Fälle in den Szenarien 1-3.....	64

1. Zusammenfassung

Hintergrund. Seit Jahren zunehmende Fallzahlen in Notaufnahmen werfen die Frage nach Fehlsteuerung und vermeidbarer Notaufnahmeananspruchnahme auf. Es gibt in Deutschland bisher keine repräsentativen Zahlen zur vermeidbaren Inanspruchnahme von Notaufnahmen, welche möglicherweise alternativ durch andere Strukturen versorgt werden könnten („Hausarztpatient*innen“), sowie der Häufigkeit präventiv vermeidbarer Fälle mit „Ambulatory Care Sensitive Conditions“ (ACSC). Zur Entwicklung möglicher Interventionen kommt der Analyse von Patient*innenpfaden vor und nach einem Indexaufenthalt in der Notaufnahme besondere Bedeutung zu.

Methodik. Die vorliegende Studie nähert sich der Problematik einer gegebenenfalls vermeidbaren Notaufnahmenutzung in drei Szenarien basierend auf unterschiedlichen Datenquellen. Szenario 1 nutzt die Behandlungsdaten des Jahres 2016 aus 16 Notaufnahmen unterschiedlicher Größe und Lage. Fälle GKV versicherter Patient*innen werden mit Abrechnungsdaten der Kassenärztlichen Vereinigungen 2 Jahre vor und 1 Jahr nach dem Indexaufenthalt verknüpft. In dieser Kohorte ist der primäre Endpunkt die Definition und Quantifizierung einer potentiell vermeidbaren Nutzung von Notaufnahmen und die Evaluation von Patient*innenpfaden in der ambulanten Versorgung vor und nach dem Indexaufenthalt. In Szenario 2 werden alle ambulanten Fälle des Jahres 2016 bundesweit mit Notaufnahmeaufenthalt untersucht und charakterisiert. In Szenario 3 werden Daten AOK-Versicherter mit Notaufnahmeaufenthalt in 2016 bundesweit und sektorenübergreifend analog zu Szenario 1 ausgewertet. In dieser Kohorte sind auch wiederholte stationäre Daten enthalten, die in Szenario 1 nur für den Indexaufenthalt und bei Wiedervorstellung im selben Haus und in Szenario 2 nicht enthalten sind. In Szenario 3 werden Daten nicht verknüpft. Die methodischen Herausforderungen liegen (1.) im Datenschutz, der auf gesetzlicher Grundlage den Einschluss von Patient*innen ohne Einwilligung erlauben musste und daher umfangreiche Maßnahmen zur Pseudonymisierung auf allen Verarbeitungsebenen enthält, die zugleich mit der im Projektverlauf in Kraft getretenen DSGVO kompatibel sind; (2.) in der technischen Ausleitung und Verknüpfung von Daten mit einer speziell programmierten Software und (3.) in der Harmonisierung der extrem heterogenen Notaufnahmedaten und dem Datenmanagement.

Ergebnisse. Es wurden in Szenario 1 454.747 Fälle mit Notaufnahmenutzung eingeschlossen. Diesen konnten 353.926 Patient*innen eindeutig zugeordnet werden. Szenario 1 zeigt, dass 27,8% der Fälle eine vermeidbare Nutzung aufweisen, 57,2% wurden ambulant versorgt. Die erste Analyse der Diagnosen ergibt, dass der häufigste Vorstellungsgrund Bauch- und Beckenschmerzen, gefolgt von Rückenschmerzen sind. Eine Analyse der Diagnosen und Patient*innenpfade in den beiden Nutzungsgruppen (adäquat/vermeidbar) ergibt, dass die Diagnosen eine große Überlappung aufweisen und somit die Dringlichkeit der Präsentation, also z.B. die Schmerzintensivität, bestimmt, ob ein Patient als „adäquat“ eingestuft wird. Bei Betrachtung der Inanspruchnahme der ambulanten Kontakte vor und nach der Indexbehandlung in der Notaufnahme reduzierte sich bei ambulant in der Notaufnahme behandelten Patient*innen die mittlere Differenz zwischen zwei Besuchen beim Hausarzt von 26,5 Tagen vor der Notaufnahme auf 25,5 Tage nach der Notaufnahme (Mann-Whitney-Test; $p < 0,05$). Bei stationären Patient*innen verringerte sich der Abstand noch deutlicher von 20,2 Tagen auf 18,0 Tage ($p < 0,05$). In beiden Patient*innengruppen kann also davon ausgegangen werden, dass nach dem Besuch der Notaufnahme eine engmaschigere Inanspruchnahme von Hausarzt*innen erfolgt. Der Vergleich der Populationen in den drei Szenarien zeigt eine weitgehende Übereinstimmung der häufigsten Diagnosen. In Szenario 1 ist der Anteil von

Akronym: INDEED

Förderkennzeichen: 01VSF16044

Frauen mit 50,7% (versus 54,4% bzw. 54,6%) etwas geringer und in Szenario 3 das mediane Alter mit 48 Jahren etwas höher (versus 45 in Szenario 1 bzw. 46 Jahre in Szenario 2). Rund ein Viertel der AOK-Versicherten mit Notaufnahmebehandlung stellte sich innerhalb eines Jahres mindestens dreimal in einer Notaufnahme vor. Bei 11,7% der AOK-Notfälle folgten zwei Notaufnahmebehandlungen ohne weiteren Arztkontakt aufeinander. Der vorherige Notaufnahmeaufenthalt zeigte sich als stärkster Prädiktor für einen weiteren Notaufnahmekontakt.

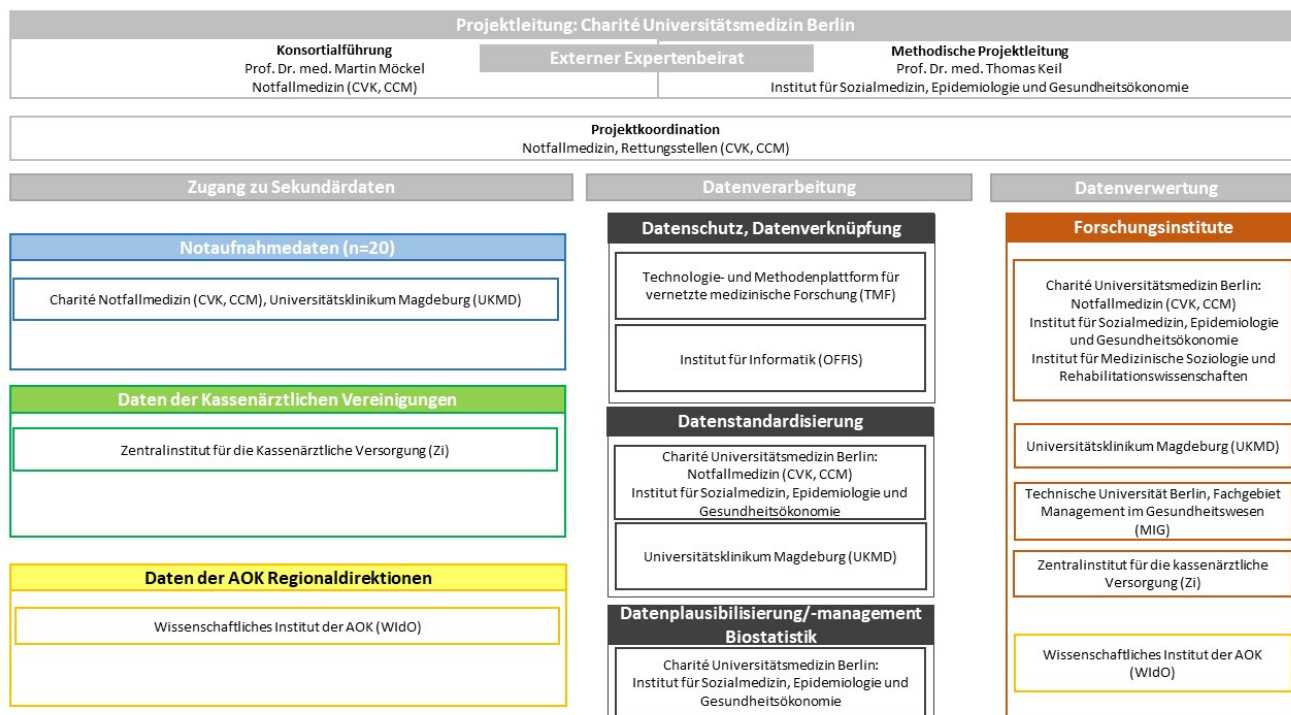
Diskussion. Die erste Analyse der INDEED-Daten zeigt, dass eine vermeidbare, „inadäquate“ Inanspruchnahme in Deutschland ähnlich dem internationalen Vergleich bei gut einem Viertel der Patient*innen vorliegt. Dies liegt deutlich unter der Zahl ambulanter Fälle. Die Ursache der Inanspruchnahme kann an der selbst wahrgenommene Dringlichkeit als auch an fehlenden bzw. nicht angesteuerten alternativen Versorgungsmöglichkeiten liegen. Dass Patient*innen mit Notaufnahmekontakt im Anschluss häufiger die hausärztliche Versorgung aufsuchen, kann als positiver Effekt interpretiert werden.

Schlussfolgerungen. Anders als vor Jahren u.a. vom Sachverständigenrat angenommen liegt die zunehmende Nutzung von Notaufnahmen in Deutschland in der Größenordnung internationaler Vergleichszahlen und ist nicht allein durch Fehlsteuerung zu erklären bzw. Umsteuerung zu beheben. Das im sektoralen Gesundheitssystem schlecht abgebildete Akutsegment mit dringlichem Versorgungsbedarf innerhalb von 24 Stunden stellt einen Großteil der Notaufnahmepopulation dar. Zukünftige Maßnahmen sollten nicht nur die Steuerung von Notfallpatient*innen, sondern auch eine Optimierung der Versorgung in den Fokus nehmen.

2. Beteiligte Projektpartner

Die Zusammenarbeit innerhalb des Konsortiums wurde vom Arbeitsbereich Notfall- und Akutmedizin der Charité CVK (Campus Virchow-Klinikum der Charité) und CCM (Campus Charité Mitte der Charité) unter Leitung von Herrn Prof. Dr. Martin Möckel koordiniert (Konsortialführung). Die methodische Projektleitung hatte Prof. Dr. Thomas Keil (Institut für Sozialmedizin, Epidemiologie und Gesundheitsökonomie, der Charité – Universitätsmedizin) inne. Die Projektkoordination erfolgte durch eine wissenschaftliche Mitarbeiterin aus dem Arbeitsbereich Notfall- und Akutmedizin der Charité CVK (Campus Virchow-Klinikum der Charité) und CCM (Campus Charité Mitte der Charité) (Abbildung 1).

Abbildung 1: Beteiligte Einrichtungen und Struktur der Zusammenarbeit im INDEED-Projekt



Die Sekundärdaten entstammen den kooperierenden Krankenhäusern, den Kassenärztlichen Vereinigungen (KVen) und den Regionaldirektionen der Allgemeinen Ortskrankenkassen (AOK). Der Zugang zu den KV- und AOK-Daten erfolgte über die jeweiligen wissenschaftlichen Institute (Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung in der Bundesrepublik Deutschland - Zi, Wissenschaftliches Institut der AOK - WIdO). Die WIdO-Daten wurden explizit nur vom WIdO selbst im Kontext des Projektes ausgewertet. Die Rekrutierung von Notaufnahmen wurde von C-Not koordiniert. Wissenschaftliche Mitarbeiter aus C-Not, dem Institut für Sozialmedizin, Epidemiologie und Gesundheitsökonomie der Charité (C-Epi) und dem Universitätsklinikum Magdeburg (UKMD) waren direkt an der Datenextraktion in den jeweiligen Notaufnahmen beteiligt. Die rekrutierten Notaufnahmen wurden von diesen Mitarbeitern eng betreut. Datenmanagement und Datenverarbeitung wurden zentral von C-Epi koordiniert. Die Standardisierung der Notaufnahmedaten sowie die Aufbereitung der Notaufnahme- und KV-Daten erfolgte durch das Datenmanagement bei C-Epi mit fachlicher Unterstützung von C-Not, UKMD und dem Zi. Die Aufbereitung der KV- und AOK-Daten zu Analysezwecken für die Szenarien 2 und 3 erfolgte in den jeweiligen wissenschaftlichen Instituten (Zi, WIdO). Die Erstellung eines Datenschutzkonzeptes wurde federführend durch die Technologie- und Methodenplattform für die vernetzte medizinische Forschung e.V. (TMF) durchgeführt und von allen Projektpartnern unterstützt. Das Einholen der Datenschutzvoten

der jeweiligen Kliniken und beteiligten Bundesländer wurde von der TMF durchgeführt. Das Zi hat die Planung und Durchführung der Genehmigungsverfahren für die KV-Daten nach § 75 SGB X übernommen. Ein datenschutzkonformes System zur Pseudonymisierung und Datenverlinkung wurde von OFFIS konzipiert und bereitgestellt. OFFIS hatte ebenfalls die Funktion der Treuhandstelle inne. Das Datenmanagement und die zentrale biostatistische Planung und Beratung sowie die Erstellung eines statistischen Analyseplans erfolgte durch C-Epi. Datenmanagement und Analyse sind aus Gründen des Datenschutzes bei C-Epi personell und räumlich streng getrennt. Die Datenverwertung wird von dem Data-Use-and-Access-Komitee gesteuert. Die Auswertung, Interpretation und Veröffentlichung der Daten erfolgt durch die jeweiligen Forschungsinstitute (C-Not, C-Epi, C-Soz, TUB-MiG, UKMD, Zi, WIdO) unter den verschiedenen Forschungsfragen spezifizierten Schwerpunkten nach Expertise der jeweiligen Konsortialpartner. Konkrete personelle Beteiligung ist dem Anhang 1 zu entnehmen.

3. Projektziele

Inhaltliche Zielsetzung: Die übergeordnete inhaltliche Zielsetzung des vorliegenden Projektes ist die Charakterisierung und Deskription der sektorenübergreifenden Versorgungsmuster von Patienten, welche die Versorgung in einer der beteiligten Notaufnahmen in Anspruch genommen haben. Es werden die realen „Patientenpfade“ durch das Gesundheitssystem mit Kontakt zu einer Notaufnahme analysiert. Dabei wird der Zeitraum zwei Jahre vor bis ein Jahr nach der Inanspruchnahme der Notfallversorgung im Krankenhaus in 2016 betrachtet (2014-2017).

Das primäre Projektziel ist die Schätzung von Häufigkeiten adäquater/ inadäquater bzw. potenziell vermeidbarer Inanspruchnahmen von Notfallversorgungsstrukturen insgesamt sowie in Patienten(sub)gruppen (z.B. Altersgruppen, Geschlechter, multimorbide Patienten, spezielle Diagnosegruppen). Dabei war ein erstes Projektziel die Untersuchung „inadäquater“ Nutzung, wobei dies noch nicht bedeutet, dass eine derartige Nutzung ad hoc vermeidbar wäre. INDEED bietet das Potential auf Basis der Projektergebnisse mögliche Interventionen abzuleiten.

Als sekundäre Projektziele werden Versorgungsmuster untersucht und Cluster mit unterschiedlichen Inanspruchnahmeverhalten identifiziert. In der Gesamtheit der Patienten und innerhalb der gebildeten Cluster werden gezielt der Versorgungsbedarf, Versorgungslücken und Einflussfaktoren auf adäquate, inadäquate und insbesondere vermeidbare Inanspruchnahmen von Versorgungsstrukturen untersucht.

Die Forschungsfragen gemäß Antrag sind in Tabelle 1 zusammengefasst mit entsprechenden Hinweis, an welcher Stelle im Ergebnisbericht Auswertungen dazu zu finden sind darstellt.

Methodische Zielsetzung: Neben der einmaligen Datenextraktion und fallbasierten pseudonymen Verknüpfung von Notaufnahmedaten mit KV-Daten zur Beantwortung klinischer Fragestellungen galt der methodische Fokus von INDEED der Entwicklung und Evaluation von Konzepten (Datenschutz, Datenmanagement), um derartige Verfahren zukünftig auch wiederkehrend und in weiteren Bereichen der Versorgungsforschung nutzen zu können.

Tabelle 1: Forschungsfragen für das INDEED-Projekt im Überblick.

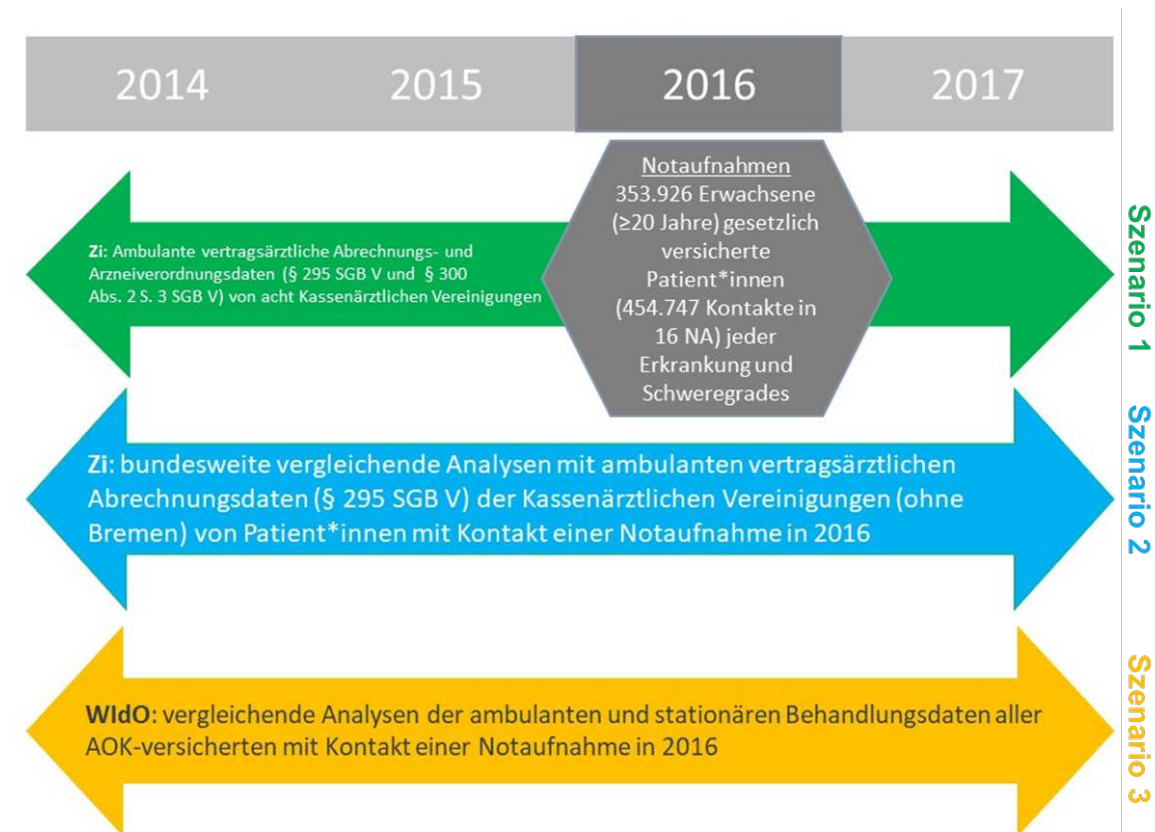
Fragenblock	Formulierung Forschungsfragen gemäß Förderantrag	Wo im Ergebnisbericht abgebildet?
Primäre Fragen	Bestimmung der Häufigkeiten von adäquater, inadäquater und vermeidbarer Inanspruchnahme	Abschnitt 6.2 und 6.3
	a) niedriger Inanspruchnahme in der Primärversorgung	Abschnitt 6.4
	b) niedriger Dringlichkeit (Triage)	Abschnitt 6.4
	c) präventiv vermeidbaren	Abschnitt 6.3
	d) chronisch kontrollierbaren Erkrankungen	Abschnitt 6.3
	e) Patienten häufiger Nutzung der Notfallstrukturen „Frequent-user“	Abschnitt 6.5
	f) Patienten ohne Arztkontakt in der Notaufnahme („left without being seen“)	Abschnitt 6.6
	g) Patienten mit akutem Behandlungsbedarf in Notaufnahme/ Krankenhaus	Abschnitt 6.2
h) Patienten mit schwerwiegenden Diagnosen	Abschnitt 6.8	
Sekundäre Fragen	1) Charakteristika und Versorgungsmuster von Patienten vor/nach der Behandlung in der Notaufnahme	Abschnitt 6.4 und 6.12
	2) Hinweise auf Einflussfaktoren	Abschnitt 6.6 (plus Anhang 5) zeitliche Verteilung der Inanspruchnahme
	3) Anzahl der Arztbesuche vor/nach Notaufnahmearaufenthalt	Abschnitt 6.4
	4) Regionale Unterschiede	Abschnitt 6.9
	5) Leitliniengerechtigkeit der Therapie chronischer Erkrankungen	Abschnitt 6.10
	6) Kostenaufstellung in primär identifizierten Clustern	Abschnitt 6.11
	7) Einflussfaktoren für einen ungünstigen Verlauf (Morbidität, Mortalität)	Abschnitt 6.8
Tertiäre Fragen	deutschlandweite Analyse 1) ambulanter und stationärer Versorgungsverläufe vor und nach einer Notaufnahmebehandlung in Daten AOK-Versicherter (ohne Verlinkung mit Notaufnahmedaten) und	Abschnitt 6.10
	deutschlandweite Analyse 2) ambulanter Versorgung in den bundesweiten Abrechnungsdaten des ZI mit der Gesamtheit der GKV-Versicherten	Abschnitt 6.9

5. Methodik

Das methodische Vorgehen ist bereits im Detail publiziert und als Anlage 1 beigefügt [1].

5.1 Teilprojekte – Szenarien 1-3

Abbildung 3: Studiendesign und Datenquellen der INDEED-Studie



Die Datenanalyse im INDEED-Projekt bezieht sich auf drei unterschiedliche Teilprojekte, in dem Bericht „Szenarien“ genannt aus drei Datenquellen (vgl. Abbildung 3). Generell werden im Rahmen dieser Studie ausschließlich gesetzlich krankenversicherte Patienten erfasst, welche zu Beginn des Datenerhebungszeitraumes am 01.01.2014 volljährig (18 Jahre alt) waren.

Szenario 1 (ZNA): beschreibt und analysiert die routinemäßig erhobenen Krankenhausnutzdaten zur Notaufnahmebehandlung und zum Krankenhausaufenthalt im Kalenderjahr 2016 aus 16 Notaufnahmen, die mit ambulanten Abrechnungsdaten der entsprechenden Kassenärztlichen Vereinigungen (KVen) für den Zeitraum zwei Jahre vor bis ein Jahr nach Notaufnahmeaufenthalt (Kalenderjahre 2014-2017) verknüpft wurden. Die Verknüpfung erfolgte anhand eines Pseudonyms auf Grundlage der eGK-Nummer. Ein sekundäres Pseudonym auf Basis von Name, Vorname, Geburtsdatum (NVG) war geplant, aber nicht vollumfänglich möglich (siehe unten) [2; 3].

Szenario 2 (Zi): Zusätzlich wurden krankenkassenübergreifende, deutschlandweite Vergleiche in den bundesweiten ambulanten vertragsärztlichen Abrechnungsdaten nach § 295 SGB V der Kassenärztlichen Vereinigungen vorgenommen. Für diese Analysen erfolgte keine Datenverknüpfung mit anderen Datenquellen.

Szenario 3 (WIdO): In einer retrospektiven, längsschnittlichen Kohortenstudie wurden mittels sektorenübergreifender Routinedaten von AOK-Versicherten mit Notaufnahmebehandlung in 2016 die ambulanten und stationären Versorgungsverläufe vor und nach einer Notaufnahmebehandlung über den Zeitraum 2014 bis 2017 vergleichend deutschlandweit analysiert (Abbildung 1; Szenario 3). Zur Charakterisierung der Notfälle und Notfallpatienten wurden deskriptive Statistiken erstellt. Versorgungsmuster der prä- und post-Notaufnahmebehandlung wurden in den Zeitfenstern 730/365/7 Tage vor und 7/365 Tage nach Notaufnahme analysiert und in Sankey-Diagrammen visualisiert. Merkmalsgruppen von Notaufnahmepatienten wurden mittels einer Latenten Klassenanalyse untersucht. Einflussfaktoren für das Auftreten einer Notaufnahmebehandlung wurden in einer ergänzenden Fall-Kontroll-Studie unter Erweiterung um Daten von AOK-Versicherten ohne Notaufnahmebehandlung in 2016 mittels univariater und multivariater Regressionsmodelle analysiert. Die AOK-Daten wurden nicht mit den Daten der Notaufnahmen und der KVen verknüpft.

5.2 Rationale für das Studiendesign

Internationale Studien zeigen, dass die Verknüpfung von vorhandenen Routinedaten eine sektorenübergreifende und interdisziplinäre Versorgungsforschung ermöglicht und so die Basis für Interventionen in der Gesundheitsversorgung bilden kann [3; 4]. In Deutschland liegt der Forschungsfokus bisher auf der Analyse der Versorgungssituationen innerhalb einzelner Sektoren oder auf Patienten mit bestimmten Diagnosen. Die Ergebnisse sind dadurch in ihrer Aussagefähigkeit für Notfallsituationen, in denen nicht die Diagnose, sondern eine Symptomatik im Vordergrund steht, limitiert. Insbesondere im notfallmedizinischen Sektor fehlen quantitative Daten zur Inanspruchnahme der Versorgungsstrukturen vor und nach dem Notaufnahmeaufenthalt und insbesondere auch zu patientenrelevanten Endpunkten wie Morbidität und Mortalität. Die Verknüpfung von Notaufnahmedaten und Abrechnungsdaten auf Individualebene findet in Deutschland bisher u.a. wegen hoher datenschutzrechtlicher Hürden nicht regelhaft statt.

Die Analyse und Verknüpfung von Routinedaten ist ein national und international angewandtes Vorgehen, um das Versorgungsgeschehen über die Sektorengrenzen hinaus zu untersuchen [3; 4; 5; 6; 7]. Die Stärken von Routinedaten liegen darin, dass sie aus einer sehr großen Stichprobe über einen kontinuierlichen langen Zeitraum verfügbar sind. Der Umfang des finalen Datenbestandes war mit einer anderen Methodik nicht erreichbar. Die Daten aus der Notaufnahme liefern einen Blick auf die Versorgungsrealität und ermöglichen in Verbindung mit Abrechnungsdaten aus dem ambulanten Sektor umfangreiche klinisch-epidemiologische Subgruppenanalysen aus Quer- und Längsschnittperspektive [8; 9]. Durch die hohe externe Validität können bei ausreichend großer Stichprobe Rückschlüsse auf die zugrundeliegende Gesamtheit der Population gezogen werden. Nachteile von Surveys, wie die Rekrutierung schwer erreichbarer Patientengruppen, Selektions- und Recall-Bias werden minimiert. Die Verknüpfung von Routinedaten verschiedener Institutionen erlaubt zudem eine sektorenübergreifende Forschung.

5.3 szenarienspezifische Methodik

Im Folgenden werden die einzelnen szenarienspezifischen methodischen Aspekte beleuchtet.

5.3.1.1 Szenario 1 - Auswahl der Studienpopulation

In Szenario 1 wurden die Daten von ambulant und stationär behandelten Notaufnahmepatienten eines Jahres (2016) extrahiert. Durch die Verknüpfung von Daten aus den Notaufnahmen des Jahres 2016 mit den ambulanten vertragsärztlichen Abrechnungsdaten ab dem Jahr 2014 ist sichergestellt, dass nur die Daten von gesetzlich krankenversicherten Patienten, welche zum 01.01.2014 volljährig waren (Zeitpunkt Beginn der Datenerhebung bzw. des Beobachtungszeitraums) genutzt werden. Auf technischer Ebene wurden daher die Daten der Patienten mit einem Alter unter 20 Jahren im Jahr 2016 durch eine entsprechende Implementierung in der INDEED-Software verworfen (eine genauere Beschreibung der INDEED-Software ist dem Datenschutzkonzept Anlage 2 zu entnehmen). Die gesetzliche Krankenversicherung ist an der elektronischen Gesundheitskartennummer (eGK-Nummer) der Patienten erkennbar. Jedoch ist im Kontext einer Notfallsituation nicht immer die Krankenkassenkarte verfügbar. Dementsprechend können in den extrahierten Daten auch gesetzlich krankenversicherte Patienten ohne eGK-Nummer erscheinen. Dies gilt besonders für ambulante Behandlungen in den Notaufnahmen, da hier die Daten im Nachhinein oft nicht ergänzt werden können. Nach Zusammenführen mit den KV- und AV-Daten wurden die gesetzlich krankenversicherten Notaufnahmepatienten identifiziert und alle anderen Patienten aus dem Datensatz entfernt. Die Einschluss- und Ausschlusskriterien sind nachfolgend tabellarisch (Tabelle 2) zusammengefasst.

Tabelle 2: Einschluss- und Ausschlusskriterien der Notaufnahmepatienten (Szenario 1).

Einschlusskriterien	Notaufnahmebehandlung im Kalenderjahr 2016 in einer der beteiligten Kliniken
	Alter \geq 20 Jahre zum Zeitpunkt des Notaufnahmearaufenthaltes (Geburtsdatum 01.01.1996 und davor)
	Gesetzliche Krankenversicherung
Ausschlusskriterien	Behandlung erfolgte nicht im Rahmen der gesetzlichen Unfallversicherung (Arbeitsunfälle, Wegeunfälle usw.)
	Selbstzahler, Private Krankenvollversicherung

In Szenario 3 wurden in der Kohortenstudie AOK-Versicherte im Alter \geq 18 Jahre mit AOK-getragener Notaufnahmebehandlung in 2016 betrachtet. Eine Notaufnahmebehandlung wurde bei ambulanter Abrechnung einer Krankenhausbetriebsstätte über die Gebührenordnungspositionen für die Versorgung im Notfall und im organisierten ärztlichen Not(-fall)dienst (EBM-Kapitel 1.2) und bei stationärer Abrechnung anhand des administrativen Notfallkennzeichens („xx07“ gemäß Technischer Anlage zu § 301 SGB V) identifiziert. In der Fall-Kontroll-Studie wurde stratifiziert nach Alter, Geschlecht und Wohnortregion im Verhältnis von 1:2 eine Zufallsstichprobe von AOK-Versicherten ohne Notaufnahmebehandlung in 2016 als Kontrollgruppe gebildet.

5.3.1.2 Szenario 1 - Fallzahlberechnung

Die Anzahl von 15-20 geplant einzubeziehenden Notaufnahmen in Szenario 1 erschien im Umfang dieses Projektes realisierbar und erlaubte die Beteiligung von Notaufnahmen ganz

unterschiedlicher Struktur und Lage. Wir gingen davon aus, dass die potentiell beteiligten Notaufnahmen im Mittel ca. 34.000 Patientenkontakte pro Jahr haben werden. Diese Annahme beruhte auf einer allgemeinen Schätzung der Fallzahlen deutscher Notaufnahmen [10; 11]. Somit ergab sich eine finale Gesamtzahl von ca. 510.000-680.000 Behandlungsfällen, denen wegen wiederholter Notaufnahmekontakte einiger Patienten eine etwas geringere Zahl von Patienten zugrunde liegt (Annahme 15% der Patienten haben Mehrfachkontakte: geschätzte Patientenzahl 442.000 – 589.000). Die Anzahl der tatsächlich zu verknüpfenden Datensätze ist durch die Eingrenzung der Studienpopulation auf gesetzlich krankenversicherte erwachsene Patienten, deren Notaufnahmeaufenthalt nicht im Rahmen der gesetzlichen Unfallversicherung abgerechnet wurde, geringer. Für den Anteil GKV-Versicherter speziell in Notaufnahmen liegen keine gesicherten Erkenntnisse vor, jedoch lag der Anteil GKV-Versicherter an der Gesamtbevölkerung in Deutschland im Jahr 2016 bei 86,5%. [12] Dadurch wurde insgesamt erwartet, die Daten von ca. 400.000 Patienten zur Analyse verwenden zu können.

Mit der angestrebten Fallzahl sind präzise Schätzungen von Prävalenzen auch innerhalb kleiner Subgruppen möglich: So ließe sich in einer Subgruppe von 1% der Gesamtzahl der Patienten (ca. 4.000 Patienten) eine Prävalenz von 50% mit einer Präzision von $\pm 1,6\%$ (halbe Breite eines zweiseitigen exakten 95%-Konfidenzintervalls) schätzen. Eine Prävalenz von 50% wurde gewählt, da diese die größte Variation zeigt. Höhere oder niedrigere Prävalenzen sowie größere Subgruppen würden zu einer präziseren Schätzung führen.

Dropouts sind für dieses Projekt nicht relevant, da es sich nicht um eine konfirmatorische Studie, sondern eine explorative retrospektive Auswertung von Routineversorgungsdaten handelt.

5.3.1.3 Szenario 1 - Spezifische Datengrundlage

Auswahl der Notaufnahmen

Es sind 16 Notaufnahmen aus Deutschland am INDEED Projekt zu beteiligt. Diese Notaufnahmen wurden im Rahmen des Projektes rekrutiert. Aus pragmatischen Gründen erfolgte keine formal geclusterte Rekrutierung anhand entsprechender Merkmale der Notaufnahmen. Es wurde jedoch beabsichtigt, Notaufnahmen unterschiedlicher Versorgungsstruktur und Lage zu berücksichtigen. Während der Rekrutierungsphase wurden in den Notaufnahmen Strukturinformationen und die Verfügbarkeit elektronisch dokumentierter Daten abgefragt. Die Möglichkeit und der Aufwand der einmaligen Datenextraktion wurden evaluiert. Es wurden nur Notaufnahmen mit elektronischer Dokumentation im Jahr 2016 und der Möglichkeit zur routinierten Datenextraktion von einzelfallbezogenen Daten an dem Projekt beteiligt und solche, die nach dem GBA-Beschluss vom 19.04.2018 mindestens der Stufe der Basisversorgung zugeordnet werden.

Datenerhebung und Datenquellen

Im INDEED Projekt wurden keine Daten prospektiv erhoben, sondern in den verschiedenen Szenarien vorhandene Sekundärdaten aus verschiedenen Datenquellen verknüpft und analysiert.

Im Rahmen von Szenario 1 wurden zwei Datenquellen verwendet mit dem finalen Ziel diese beiden Datenblöcke zu verknüpfen. Zum einen wurden Behandlungsdaten des Jahres 2016 von 16 deutschlandweiten Notaufnahmen extrahiert. Zum anderen wurden über den Zeitraum 2014 bis 2017 die Daten der KV und die Arzneimittelverordnungsdaten (AV-Daten) für die in den Notaufnahmen im Jahre 2016 behandelten Patienten erhoben.

Für Szenario 2 wurden die bundesweiten ambulanten vertragsärztlichen Abrechnungsdaten nach § 295 SGB V der Kassenärztlichen Vereinigungen und für Szenario 3 Vergleichsdaten zur ambulanten und stationären Versorgung von AOK-Versicherten mit Notaufnahmehaufenthalt aus dem Zeitraum von 2014 bis 2017 analysiert.

Strukturdaten der Notaufnahmen

Die grundlegenden Strukturmerkmale der beteiligten Notaufnahmen wurden durch die INDEED-Mitarbeiter vor Ort in den Kliniken anhand ausgewählter Fragen unter anderem aus dem DGINA-Strukturdatensatz erfasst (<https://www.dgina.de/strukturdatensatz>). Sie dienen der rein deskriptiven Beschreibung des involvierten Notaufnahmekollektivs. Sie dürfen nicht mit den Behandlungsdaten verknüpft werden und stehen den analysierenden Partnern nur in aggregierter Form zur Verfügung. Dies ist auch in der Nutzungsordnung des Projektes festgelegt.

Pseudonymisierung und Datenlinkage

Das Vorgehen hinsichtlich des Umgangs mit den Daten von der Extraktion über die Pseudonymisierung und Verknüpfung bis hin zur abschließenden Anonymisierung ist im Detail in Anlage 2 (Datenschutzkonzept) beschrieben. Anschaulich dargestellt ist der Gesamtprozess in Abbildung 4.

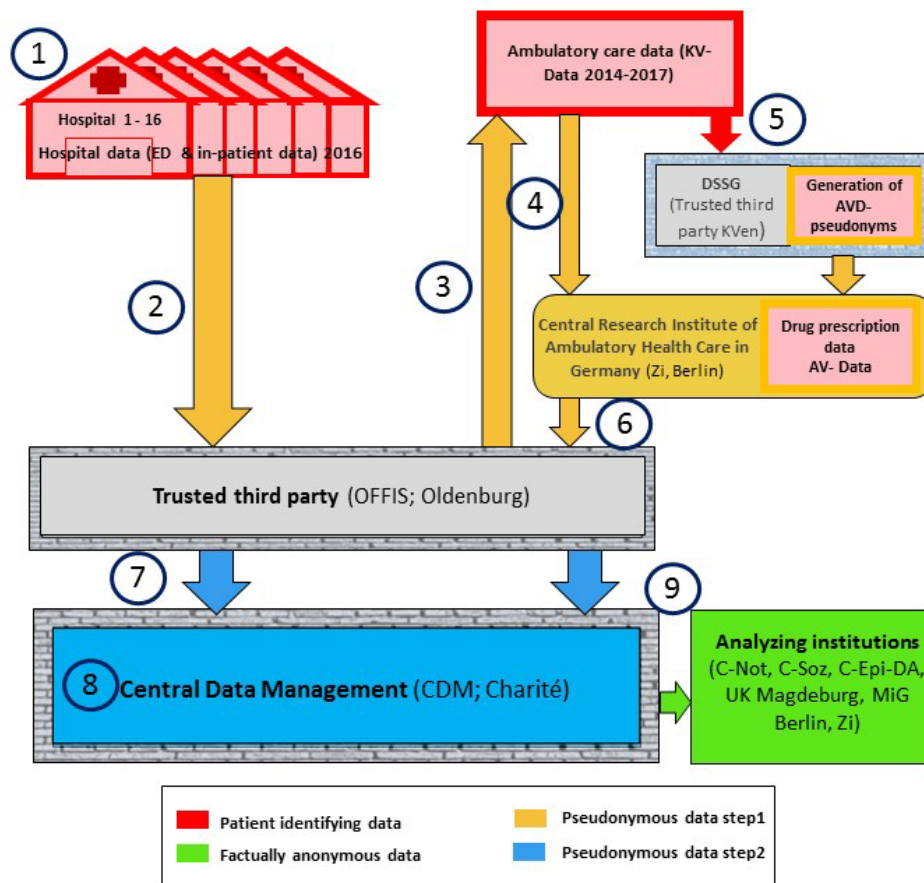


Abbildung 4: Übersicht des gesamten Datenflusses im INDEED-Projekt

Bei der datenschutzkonformen Gestaltung der Prozesse wurden der Leitfaden zum Datenschutz in medizinischen Forschungsprojekten [13], die Expertise der TMF im Bereich „Datenschutz in medizinischen Forschungsprojekten“ sowie die Erfahrungen der weiteren Projektpartner (insbesondere die des Zi und von OFFIS) integriert. Zudem wurden die Prozesse in enger Abstimmung mit der Datenschutzbeauftragten der Charité und der TMF Arbeitsgruppe Datenschutz konzipiert und begleitet.

Extraktion und Pseudonymisierung der Krankenhausdaten

Die zu extrahierenden Daten wurden klinikintern nach Datenabfrage mittels einer eigens dafür entwickelten Software, der INDEED-Software (NA-Modul), pseudonymisiert. Da bei einer Notaufnahmebehandlung des Öfteren keine Krankenkassenkarte mitgeführt wird, erfolgte die Pseudonymisierung anhand zweier Strategien:

- Primär auf Grundlage der eGK-Nummer
- Sekundär auf Grundlage mittels Name, Vorname und Geburtsdatum der Patienten.

Die zweite Strategie war jedoch später bei der Ausleitung aus den KVen wie oben in der Arbeitspaketbeschreibung „Bereitstellung OFFIS-Module zur Datenverarbeitung“ erläutert, nicht erfolgreich bzgl. der Extraktion von Patienten aus den KVen ohne gültiges Projekt eGK-Pseudonym. Die NVG-Pseudonyme wurden zwar im Krankenhaus gebildet und daraus wurde eine White-List erstellt, aber diese kam bei der Filterung der KV-Daten software-seitig aus ungeklärter Ursache nicht zum Einsatz.

Durch die eingesetzte Software wurden nach erfolgreicher Bildung der Pseudonyme die verwendeten personenidentifizierenden Daten, welche Grundlage der Pseudonyme sind, gelöscht. Somit war sichergestellt, dass die personenidentifizierenden Daten im Klartext niemals das Krankenhaus verlassen. Die Daten wurden über eine gesicherte Verbindung auf einen Server bei der Vertrauensstelle OFFIS in einen klinikspezifischen Ordner gelegt. Die Zuordnung der Datencontainer und Ordner zu den Kliniken war nur der Vertrauensstelle OFFIS bekannt. Jeder Klinik wird durch das Zufallsprinzip eine Zentrumsvariable zugeordnet. Anhand dieser Variablen kann in späteren statistischen Analysen eine Zentrums-Adjustierung erfolgen. Eine vergleichende zentrumsspezifische Analyse ist den auswertenden Stellen per Konsortialpartnervertrag untersagt. In jedem Krankenhaus konnten mehrere Dateien mit medizinischen Nutzdaten extrahiert werden. Um die Datenqualität nicht zu gefährden, wurde von einem Zusammenspielen der Daten vor Ort abgesehen und der Expertise des zentralen Datenmanagements (ZDM) überlassen. Das Zusammenführen der medizinischen Nutzdaten beim ZDM erfolgte überüberüber die klinikinterne Fallnummer in pseudonymisierter Form.

Datenübermittlung der Krankenhausdaten

Für die Datenübermittlung wurden die personenidentifizierenden Daten von den Nutzdaten (extrahierte Daten zum Notaufnahm- und Krankenhausaufenthalt) getrennt. Als Prüfvariablen dienten das Alter zum Stichtag 01.01.2020 sowie Geschlecht, welche in beiden daraus gebildeten Datensätzen enthalten sind. Die Pseudonymisierung erfolgte noch im Krankenhaus, wodurch die Klardaten das Haus nie verließen. Es liegt nun einerseits ein Datensatz vor, welcher eine Zeilenidentifikationsnummer (Z-ID), die Prüfvariablen und die Pseudonyme der personenidentifizierenden Daten (IDAT) enthält und weitere Datensätze, welche jeweils die verschlüsselten Nutzdaten, die Prüfvariablen und dieselbe Zeilenidentifikationsnummer trägt (medizinische Nutzdaten - MDAT). Über diese Zeilenidentifikationsnummer konnten später die medizinischen Nutzdaten einer Entität wieder zugeordnet werden. Die medizinischen Nutzdaten werden verschlüsselt und konnten erst wieder im zentralen Datenmanagement (C-Epi) entschlüsselt werden. Die somit getrennten Datensätze wurden in dieser Form über einen gesicherten Server nochmals verschlüsselt der datenverlinkenden Stelle (OFFIS) übergeben.

Vorbereitung der Datenverlinkung: Krankenhausdaten

In der datenverlinkenden Vertrauensstelle (OFFIS) war beabsichtigt anhand der Pseudonyme Mehrfachaufenthalte zu identifizieren. Ein Patient hat idealer Weise ein Pseudonym, aber sollte bei wiederholten Aufenthalten mehrere Fallnummern haben. Als Indexaufenthalt wird immer der erste Notaufnahmearaufenthalt im Kalenderjahr 2016 definiert. Alle potentiellen weiteren Notaufnahmearaufenthalte des Patienten wurden ebenfalls extrahiert, sind aber von der Datenstruktur dem Indexaufenthalt als Nachfolgeaufenthalt zuzuordnen.

Umfang der KV-Daten und AV-Daten

Die im Projekt INDEED zu verknüpfenden Nutzdaten umfassen ambulante Leistungs-, Arzneiverordnungs¹- und Diagnosedaten aus dem Zeitraum von 2014 bis 2017 von Versicherten mit mindestens einem Versorgungskontakt zu einer der beteiligten Notaufnahmen im Jahr 2016. Daher mussten die Patienten bis zum 01.01.2014 die

¹ Aus Datenschutzgründen (fehlendes Positivvotum der zuständigen Aufsichtsbehörde) war eine Verknüpfung mit den Arzneiverordnungsdaten nicht in allen Untersuchungsregionen möglich

Volljährigkeit erreicht haben. Darüber hinaus wurden die Patientenmerkmale (Demografie, Wohnort) verwendet. Informationen zu den ambulanten Versorgern betreffen die Fachgruppe, Praxistyp und KV-Bereich des Praxisstandortes. In Anlage 2 ist in verkürzter Form das Datenschutzkonzept für die Verarbeitung von Abrechnungs- und Arzneiverordnungsdaten der kassenärztlichen Vereinigung einzusehen.

Extraktion der KV-Daten & Übermittlung an Vertrauensstelle (DSSG)

Die ambulanten Versorgungsdaten wurden aus den vertragsärztlichen Abrechnungsdaten der beteiligten KVen extrahiert. Die KV-IT extrahierte alle für INDEED notwendigen Attribute aller ambulanten Patienten der Jahre 2014-2017 aus ihren Datenbanken. Diese Daten wurden anschließend durch die INDEED-Software pseudonymisiert und mittels der Liste der eGK- und NVG-Pseudonyme aus den Krankenhäusern gefiltert, so dass im Ergebnis nur noch pseudonymisierte KV-Daten von gesetzlich Versicherten vorlagen, die im Jahr 2016 mindestens einen Kontakt zu einer der INDEED-NA hatten.

Für die Bereitstellung der Arzneiverordnungsdaten wurde durch die Software zusätzlich aus den kassenärztlichen Abrechnungsdaten eine Liste von eGK-, Betriebsstätten- und lebenslangen Arzt-Nummern, sowie Name, Vorname & Geburtsdatum erzeugt. Diese Liste wurde um einen Zeilenidentifikator ergänzt und separat verschlüsselt über eine secure Shell (SSH) gesicherte - Verbindung an die Vertrauensstelle DSSG übermittelt.

Übermittlung der KV-Daten an das Zi

Die verschlüsselten und pseudonymisierten kassenärztlichen Abrechnungsdaten wurden direkt über einen vom Zi administrierten File Transfer Protocol unter Einsatz von Secure Socket Layer (FTPS)-Server an das Zi geschickt, dort gesammelt und ohne Einsicht weiter an OFFIS geleitet, die ebenfalls einen separaten, von den KVen getrennten, Zugriff auf dem FTPS-Server hatten.

Pseudonymisierung innerhalb der KV und innerhalb der DSSG

Die personenidentifizierenden Daten (eGK-Nummer, Angaben zu Name, Vorname und Geburtsdatum) wurden sowohl innerhalb der KV durch die INDEED-Software, als auch durch die DSSG pseudonymisiert. Somit waren die Pseudonyme in der KV identisch zu denen in den Notaufnahmen erzeugten Pseudonymen (INDEED-spezifische Pseudonyme). Die DSSG wendete die routinemäßig eingesetzte Software zur Verschlüsselung und Pseudonymisierung von Arzneiverordnungsdaten in der Vertrauensstelle (VPA-VST) an, welche das üblicherweise routinemäßig erstellte AV-Daten-Pseudonym erzeugt. Dieses war notwendig, um die im Zi bereits vorliegenden AV-Daten der INDEED-Patienten zuordnen zu können. In beiden Fällen arbeitete die Software zur Pseudonymisierung auf Klartext-Daten.

Um eine Verknüpfbarkeit beider Pseudonyme zu gewährleisten, wurde jeder Zeile der Liste mit den Klartext-Daten vor der Pseudonymisierung ein eindeutiger, zufälliger Zeilenidentifikator zugewiesen. Auf diese Weise konnte dieselbe Liste durch unterschiedliche Stellen verarbeitet bzw. pseudonymisiert werden und im Anschluss dennoch wieder eindeutig, zeilenweise verknüpft werden.

Selektion der AV-Datensätze der INDEED Studienteilnehmer im Zi

Die Vertrauensstelle OFFIS übermittelte an die Zi-Datenannahmestelle eine Liste der auf Basis der Krankenhausdaten erzeugten Pseudonyme (eGK und NVG „Whitelists“). Basierend auf dieser INDEED-spezifischen Pseudonym-Liste konnten die KV/AV-Datensätze aus der Gesamtheit aller KV/AV-Datensätze für den Studienzeitraum (2014-2017) für Patienten, die

2016 mindestens einen Aufenthalt in einer der beteiligten Notaufnahmen bei INDEED hatten, selektiert werden.

Bei der Selektion nach eGK und NVG-Pseudonym kam es zu dem Problem, dass nur Patienten die ein in der Whitelist enthaltenes eGK Pseudonym hatten, extrahiert wurden. Warum die Selektion basierend auf NVG-Pseudonymen nicht erfolgte, konnte nicht abschließend geklärt werden (siehe auch Arbeitspaketbeschreibung „Bereitstellung OFFIS-Module zur Datenverarbeitung“).

Die erzeugten AV-Daten-Pseudonyme wurden verschlüsselt und über eine SSH-gesicherte Verbindung von der DSSG an das Zi übermittelt. Mittels übereinstimmender Zeilenidentifikatoren wurden die INDEED-spezifischen Pseudonyme und die AV-Daten-Pseudonyme zusammengeführt.

Das Zi erhält routinemäßig von den Apothekenrechenzentren über die DSSG die Arzneiverordnungsdaten (AV-Daten) in pseudonymisierter Form (AV-Daten-Pseudonym). Auf Basis des AV-Daten-Pseudonyms wurden im Zi die AV-Daten dem INDEED-spezifischen Pseudonym zugewiesen. Das AV-Daten-Pseudonym wurde anschließend gelöscht, so dass die Daten nur noch das INDEED-spezifische Pseudonym enthielten. Die KV-Daten und die AV-Daten waren somit über das INDEED-spezifische Pseudonym verknüpfbar.

Datenübermittlung der KV- und AV-Daten an OFFIS

Das Zi übermittelte die KV- und AV-Daten mittels verschlüsselter, nur von OFFIS lesbaren, Transportcontainern. Vor der Übermittlung wurden die Pseudonyme zusammen mit dem Alter zum Stichtag 01.01.2020 und Geschlecht der Patienten von den KV-/AV-Nutzdaten getrennt und separat verschlüsselt in einen Transportcontainer verbracht. Für OFFIS lesbar waren nur die Pseudonyme sowie Alter und Geschlecht (definierte IDAT). Letztere wurden OFFIS zur Verfügung gestellt, um vor der Verknüpfung der Daten eine Plausibilisierung der zusammengehörenden Datensätze zu gewährleisten. Die Datencontainer mit den KV-/AV-Nutzdaten wurden so verschlüsselt, dass nur das zentrale Datenmanagement diesen entschlüsseln konnte.

Datenverknüpfung (OFFIS) und Datenübermittlung an zentrales Datenmanagement (C-Epi)

Bei OFFIS lag die Zuordnungsliste der Pseudonyme erster Stufe (gebildet aus eGK und NVG) und den Pseudonymen zweiter Stufe, die INDEED-Patientennummern zugeordnet wurden. Folgend wurde ein Datensatz generiert, welcher nur die INDEED- Patientenummer und entsprechende Z-IDs der KV- und AV-Daten enthält.

Dieser Datensatz sowie die verschlüsselten KV- und AV-Nutzdatensätze der INDEED-Patienten wurden transportverschlüsselt über eine gesicherte Datenverbindung an das ZDM übermittelt und konnten nur dort geöffnet und weiterverarbeitet werden.

5.3.1.4 Szenario 1 - Auswertungsstrategie

In der Studie werden keine formellen statistischen Hypothesen getestet. Alle Ergebnisse werden explorativ interpretiert, d.h. es existiert kein formelles Signifikanzniveau.

Auswertungspopulationen:

- NA: Alle in den Notaufnahmen behandelten Patienten (ambulant und stationär) nach Prüfung der o.g. Ein- und Ausschlusskriterien

- NA-stationär: Nur die in den Notaufnahmen behandelten Patienten, welche folgend stationär weiter behandelt wurden.
- Verknüpfte Datensätze: Notaufnahme und KV-Daten liegen verknüpft vor

Eine Besonderheit der Daten besteht darin, dass einige Patienten mehrere Notaufnahmeaufenthalte in 2016 hatten, d.h. Patienten können mehrfach als Fall in den Datensätzen enthalten sein. Als Auswertungseinheit für die verschiedenen Analysen können daher sowohl die Patienten als auch die Fälle betrachtet werden.

Primäre Forschungsfragen

Die primären Forschungsfragen werden mit Häufigkeiten und Prozentwerten sowie 95%-Konfidenzintervallen ausgewertet. Zusätzlich werden die Anteile der adäquaten bzw. der vermeidbaren Inanspruchnahme für verschiedene Subgruppen angegeben. Dabei werden als Auswertungseinheit die Fälle betrachtet. Korrelationen der Daten (ein Patient mit mehreren Notaufnahmeaufenthalten) werden dabei primär nicht berücksichtigt.

Sekundäre Forschungsfragen

Zur Charakterisierung der Patienten sowie der Fälle mit Notaufnahmebehandlung werden je nach Skala mit Häufigkeiten und Prozentwerten, Mittelwert und Standardabweichung, Median und Quartile, Minimum und Maximum angegeben (ggf. inkl. 95%-Konfidenzintervall).

Dies erfolgt zusätzlich für den Vergleich der Fälle mit adäquater vs. inadäquater Inanspruchnahme sowie vermeidbarer vs. nicht-vermeidbarer Inanspruchnahme.

Die Beschreibung der zeitlichen Verteilung der Notaufnahmeinanspruchnahme erfolgt mit Fällen als Auswertungseinheit (insgesamt sowie verschiedene Subgruppen) mit Häufigkeiten und Prozentwerten (inkl. 95%-Konfidenzintervall).

Zusätzlich werden weitere sekundäre Forschungsfragen, die sich auf die Daten der Notaufnahmen mit der Verknüpfung der KV- und AV-Daten beziehen mit Clusterverfahren ausgewertet, um die ambulante Versorgung von Patienten vor bzw. nach der Inanspruchnahme der Notaufnahme darzustellen.

Eine explorative Datenanalyse (z.B. latente Klassenanalyse) soll zur Identifikation von Subgruppen und zu Assoziationen zwischen verschiedenen Einfluss- und Zielgrößen durchgeführt werden:

- Kontinuierliche Endpunkte: Analyse der Kovarianz (ANCOVA)
- Binäre Endpunkte: logistische Regression bzw. Poisson-Regression
- Überlebensanalysen: Cox-Regression, Kaplan-Meier Schätzer
- Longitudinale Daten: Generalised Linear Mixed Models (GLMM), Generalised Estimating Equations (GEE)

Nicht-parametrische Methoden werden in Abhängigkeit von der Verteilung der Variablen angewandt. P-Werte werden explorativ interpretiert und nicht für multiples Testen korrigiert. Geeignete Effektstärkemaße werden herangezogen. Die hierarchischen und geclusterten Datenstrukturen werden durch Mehrebenenmodellanalysen (z.B. Cross Classified Models), Verfahren für komplexe Stichproben und GEE-Verfahren berücksichtigt.

Die subgruppen- oder clusterspezifischen Ergebnisse werden auch in den geplanten gesundheitsökonomischen Auswertungen (z.B. Krankheitskostenanalysen) aus der Perspektive unterschiedlicher Akteure des Gesundheitswesens berücksichtigt.

Fehlende Daten (missing data) werden nicht ersetzt. Durch die ausschließliche Verwendung von retrospektiven Daten gibt es keinen individuellen Drop-out.

5.3.2.1 Szenario 2 - Datengrundlage sowie Ein- und Ausschlusskriterien

Datengrundlage sind die bundesweiten ambulanten vertragsärztlichen Abrechnungsdaten nach § 295 SGB V der Kassenärztlichen Vereinigungen. Analog zum Szenario 1 wurden im Szenario 2 bundesweit vergleichende Analysen durchgeführt. Einbezogen wurden alle Behandlungsfälle der Patienten, für die in 2016 Notfallpauschalen (EBM 01210, 01214, 01212, 01216, 01218) von Krankenhäusern abgerechnet wurden (n= 6.625.747). Dafür mussten zusätzlich regionale Besonderheiten in Regionen ohne INDEED-Standort berücksichtigt werden: Krankenhäuser im Gebiet der KV Bremen rechnen nicht über diese Notfallpauschalen, sondern über regionale Gebührennummern ab und konnten deshalb nicht in die Analysen einbezogen werden.

Weil die Krankenhäuser in den Daten der KVen nicht eindeutig gekennzeichnet sind, wurde im Zi ein Algorithmus entwickelt, der die pseudonymisierten Betriebsstättennummern (BSNR) der Krankenhäuser anhand von abgerechneten Leistungen inklusive Zeitstempel, dem Praxistyp und dem Teilnahmestatus der Ärzte identifiziert. Als weiteres Kriterium wurde die Information genutzt, dass Notaufnahmen bei der Abrechnung keine Arztnummer übermitteln. Deshalb wurden Behandlungsfälle ausgeschlossen, bei denen Arztnummern übermittelt wurden, da hier Hinweise auf Behandlungen im Bereitschaftsdienst vorliegen. Im Szenario 2 wurden Patienten ausgeschlossen, für die auffällig viele Leistungen bei Notfallbehandlungen in Krankenhäusern abgerechnet wurden (n=74.593) . Auffällig viele abgerechnete Leistungen deuten auf inkorrekte Patientenentitäten hin. Diese können im Rahmen der Pseudonymisierung bei zuvor unzureichendem Informationsstand (z.B. fehlende Krankenversicherungskarte) entstehen. Um diese Patienten zu ermitteln, wurde pro Abrechnungsschein aus Krankenhäusern die Leistungshäufigkeit (Summe der abgerechneten Gebührenordnungs-positionen) berechnet. Lag diese Summe über dem 99% Perzentil, dann wurden die Patientenentitäten ausgeschlossen. Zusätzlich wurden Patienten ausgeschlossen, bei denen das Geschlecht in 2014 bis 2017 nicht eindeutig war (n= 6.994). Es ist zwar möglich, hier im Sinne der aktuellen politischen Debatte, ein „diverses“ Geschlecht anzunehmen. Im wissenschaftlichen Sinne gibt es dafür aber keine Belege, so dass dies allenfalls in späteren Subgruppenanalysen berücksichtigt werden könnte.

Weiterhin wurden Patienten ausgeschlossen, denen in 2014 bis 2017 kein Kreiskennzeichen zugeordnet werden konnte (n=7.968). Insgesamt wurden die Daten von 6.465.939 Patienten analysiert, die in 1.469 Krankenhäusern notfallmedizinisch behandelt wurden.

5.3.2.2 Szenario 2 - Auswertungsstrategien

Im Szenario 2 wurden zu folgenden Merkmalen/Patientengruppen deskriptive Analysen durchgeführt:

- Alter/Altersgruppe und Geschlecht der Patienten mit Notaufnahmeinanspruchnahme insgesamt und für verschiedene Subgruppen
- Frequent-User (Subgruppen nach Häufigkeit der Notaufnahmeinanspruchnahme in 2016)
- Verteilung der Notaufnahmediagnosen aus 2016 nach Kapiteln des ICD-10-GM insgesamt und für verschiedene Subgruppen
- Verteilung der Notaufnahmediagnosen aus 2016 nach ICD-10-GM Dreistellern insgesamt und für verschiedene Subgruppen
- Für Notaufnahmebehandlungen in 2016 abgerechnete ärztliche Leistungen (nach EBM-Ziffern) zu Sprechstundenzeiten und außerhalb der Sprechstundenzeiten
- Subgruppenanalysen zu multimorbiden Patienten
- Subgruppenanalysen zur vermeidbaren Inanspruchnahme (ASK=Ambulant sensitive Krankenhausdiagnosen) der Notaufnahmen nach verschiedenen Definitionen

5.3.3.1 Szenario 3 - Spezifische Datengrundlage und Auswertungsstrategie

Kohortenstudie

Eingeschlossen wurden alle AOK-Versicherten (n=3.460.459) mit einem Alter ≥ 18 Jahren (Stichtag 01.01.2014), die im Berichtsjahr 2016 eine Notaufnahmebehandlung hatten. Eine Notaufnahmebehandlung lag vor, wenn a) eine ambulante Abrechnung einer Notfallpauschale durch ein Krankenhaus vorlag oder eine stationäre Aufnahme mit Aufnahmegrund Notfall („xx07“ gemäß Technischer Anlage zu § 301 SGB V) stattgefunden hat.

Ausgeschlossen wurden in den AOK-Routinedaten Kinder und Jugendliche (<18 Jahre). Behandlungen von Unfällen (z. B. Arbeitsunfall), die über die Unfallkassen abgerechnet wurden, sind in den anonymisierten AOK-Routinedaten nicht enthalten. Versicherte, die im Zeitraum 2014 bis 2017 im Ausland wohnhaft waren oder für die keine Wohnort-PLZ vorlag (Pseudo-PLZ „0“), wurden von den INDEED-Analysen ausgeschlossen. Personen, die im Zeitraum 2014 bis 2017 bzw. bis zu ihrem Tod nach der Notaufnahmebehandlung im Jahr 2016 nicht durchgängig versichert waren, wurden ebenfalls ausgeschlossen.

Fall-Kontroll-Studie

Für die sekundärdatenbasierte Fallkontrollstudie wurde zusätzlich zu den eingeschlossenen Patienten der Kohortenstudie (als Fallgruppe) eine Zufallsstichprobe von 14.831.215 Personen aus allen AOK-Versicherten (≥ 18 Jahre) des Jahres 2016 als Kontrollgruppe gebildet, die keine stationäre oder ambulante Notaufnahmebehandlung im Indexjahr 2016 hatten. Stratifiziert nach Alter und Geschlecht wurden für jede Person der Fallgruppe jeweils zwei Kontrollpersonen zufällig ausgewählt. Die Zufallsstichprobe (Verhältnis 1:2) wurde in einer Oracle-Datenbank mittels Funktion DBMS_RANDOM gezogen. Die Funktion basiert auf dem Algorithmus „Lagged Fibonacci generator“ [14]. Das Alter in der Fallgruppe wurde zum Notaufnahmearrest bestimmt, in der Kontrollgruppe zum 30.06.2016. Weitere

Einschränkungen oder Matching-Kriterien wurden nicht angelegt, um die Gruppe der Kontrollpersonen so bevölkerungsnah (Selektionsbias) wie möglich zu belassen und die statistische Power der Studie zu erhöhen.

5.3.3.2 Szenario 3 - Fallzahlberechnung, Drop-Out und Effektstärke

Der INDEED-Studie Szenario 3 liegt eine umfassende Stichprobe bundesweiter AOK-versicherter Patienten mit Notaufnahmebehandlung zu Grunde. Bei der hier vorliegenden großen Fallzahl mit insgesamt 5.168.105 beobachteten Fällen im endgültigen Analysedatensatz von AOK-Versicherten (n=3.460.459) erübrigen sich die typischen Fallstricke von Interventionsstudien, die zum Nachweis relevanter Effekte bei zumeist angenommener Power von $\geq 80\%$ und vorgegebenem Fehler 1. Art von $\alpha = 5\%$ eine Mindestfallzahl benötigen.

5.3.3.3 Szenario 3 - Datenerhebung

AOK-Routinedaten:

Datengrundlage des WIdO waren bundesweite, anonymisierte Routinedaten für AOK-Versicherte. Die Routinedaten der AOK-Versichertenschaft wurden für bundesweite vergleichende WIdO-Analysen zu ambulanten und stationären Versorgungsverläufen vor und nach einer Notaufnahmebehandlung verwendet.

Leistungs- und Stammdaten aus folgenden Leistungsbereichen wurden für Analysen verwendet und sektorenübergreifend zusammengeführt:

- Versicherten-Stammdaten nach § 284 SGB V
- ambulante Versorgung (§295 SGB V)
- stationäre Versorgung (§301 SGB V)
- ambulantes Operieren (§115b SGB V)
- ambulante spezialfachärztliche Leistungen (§116b SGB V)
- Hochschulambulanzen (§117 SGB V)
- psychiatrische Institutsambulanzen (§118 SGBV V)
- sozialpädiatrische Zentren (§119 SBG V)
- medizinische Behandlungszentren (§119c SGB V)
- Arzneimittelverordnungen (§300 Abs.1 SGB V)
- Arbeitsunfähigkeit (§295 SGB V Abs. 1)
- Rehabilitationseinrichtungen (§301 SGB V)

Art und Struktur der AOK-Routinedaten sind über die jeweiligen technischen Anlagen vorgegeben. Ergänzend spielte das WIdO bei den Arzneimittelverordnungsdaten die Wirkstoffklassifikation gemäß des Anatomisch-therapeutisch-chemischen Klassifikationssystems (ATC) des entsprechenden Untersuchungszeitraums zu. Die

versicherungsrelevanten Merkmale und die hohen Fallzahlen der AOK-Sekundärdatenbasis weisen trotz der projektspezifischen Limitationen eine hohe Validität auf.

Regiostrukturdaten

Indikatoren und Karten zur Raum- und Stadtentwicklung (INKAR)

Für die INDEED-Analysen wurden die aktuell verfügbaren Indikatoren und Karten zur Raum- und Stadtentwicklung (INKAR) 2016 des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) angefordert. INKAR enthält regionalstatistische Daten zu nahezu allen gesellschaftlich bedeutsamen Themenfeldern wie Bildung, Soziales, Demografie, Wirtschaft, Wohnen und Umwelt. Besonderer Fokus im Rahmen der INDEED-Studie liegt hierbei auf Indikatoren zu Sozialstruktur-Leistungen wie der SGB-II-Quote (Anteil Leistungsberechtigte nach SGB II an Bevölkerung unter Altersgrenze nach §7a SGB II).

Index of Socioeconomic Deprivation (GISD)

Zur Abbildung regionaler sozioökonomischer Unterschiede der AOK-Versicherten mit Notaufnahmehandlung wurden zusätzlich Indikatoren der drei Sozialstatusdimensionen (Bildung, Beruf und Einkommen) sozialer Ungleichheit des „German Index of Socioeconomic Deprivation“ (GISD) [15] für das Berichtsjahr 2012 auf Kreisebene herangezogen. Ein aktuellerer Zeitraum des GISD lag (Stand 04/2018) nicht vor.

Ärzteatlas

Zur Identifikation von strukturbezogenen Merkmalen der Gesundheitsversorgung wurden auf Regionalebene verfügbare Attribute (z.B. berechnete Fachärztdichten auf Kreisebene) aus dem WiDO-Ärzteatlas 2014-2016 Daten zur Versorgungsdichte von Vertragsärzten für die INDEED-Analysen angefordert. Neben der allgemeinen Arztdichte und deren Entwicklung geht es zentral um die ambulante ärztliche Versorgung, die von Vertragsärzten für die Versicherten der gesetzlichen Krankenversicherung in Deutschland geleistet wird.

Krankenhausstrukturdaten

In strukturierten Qualitätsberichten (SQBs) sind Krankenhäuser seit 2005 dazu verpflichtet, Informationen über die Struktur des Krankenhauses, Leistungsangebote und die Behandlungsergebnisse in einzelnen Versorgungsbereichen ihrer Arbeit darzustellen. Die Inhalte des Qualitätsberichts werden vom Gemeinsamen Bundesausschuss (G-BA) im Auftrag des Gesetzgebers festgelegt (§ 136b Abs. 1 Nr. 3 SGB V). Mit Hilfe der Angaben in den Qualitätsberichten für das Berichtsjahr 2016 wurden Strukturmerkmale (z.B. Bettenanzahl) der Krankenhäuser mit Notaufnahmehandlung ermittelt. Der Qualitätsbericht eines Krankenhauses enthält das jahresbezogene Institutionskennzeichen (IK) und die Adresse, über die die SQB-Daten Abrechnungsfällen bzw. Regionen zugeordnet werden können.

Geokoordinaten

Mittels OpenGeoDB wurden Geokoordinaten zu allen Orten und Postleitzahlen (PLZ) der Bundesrepublik Deutschland ermittelt. Die PLZ der Krankenhäuser wurden mit Microsoft MapPoint ermittelt. Die Routen (z. B: Fahrzeit und -Kilometer) zwischen den Wohnorten der AOK-Versicherten und Krankenhäusern mit 24h-Ambulanzen wurden ebenfalls mittels Microsoft MapPoint berechnet. Des Weiteren wurde die Entfernung zum Wohnort als möglicher Prädiktor bei der Identifikation von dringlichen/nicht dringlichen Notaufnahmepatienten mit stationärem und KH-ambulanten Aufenthalt mit aufgenommen.

5.3.3.4 Szenario 3 - Matching und Datenlinkage

Entsprechend der datenschutzrechtlichen Anforderungen erfolgte AOK-intern die Verknüpfung der Datensätze der AOK und den Regiostrukturdaten über Personen- oder Leistungserbringer-spezifische Merkmale (z.B. IK des Krankenhauses). Anhand der Verknüpfung dieser Datenquellen konnten allen Notaufnahmepatienten Krankenhaus- oder Regiostrukturdaten (auf Kreisebene) zugeordnet werden.

5.3.3.5 Szenario 3 - Auswertungsstrategien

Alle Auswertungen erfolgten an anonymisierten AOK-Routinedaten und anderen regionalen Strukturdaten der Berichtsjahre 2014 bis 2017. Im Folgenden werden die statistischen Verfahren beschrieben, welche zur Beantwortung der Forschungsfragen in Szenario 3 angewendet wurden:

- Welche Charakteristika haben AOK-Versicherte mit Notaufnahmebehandlung?
- Welche Versorgungsmuster weist die Versorgung von AOK-Versicherten vor oder nach einer Notaufnahmebehandlung auf?
- Welche Patientengruppen mit Notaufnahmebehandlung gibt es?
- Welche Faktoren sind mit einer Behandlung in der Notaufnahme bei AOK-Patienten assoziiert?

Die Charakteristika von AOK-Versicherten mit Notaufnahmebehandlung und entsprechende Versorgungsmuster (Forschungsfragen a und b) wurden im Rahmen der Kohortenstudie anhand deskriptiver Verfahren analysiert (inkl. 95 %-Konfidenzintervalle). Eine explorative Datenanalyse (latente Klassenanalyse) sollte zur Identifikation von Patientengruppen und zu Assoziationen zwischen verschiedenen Einfluss- und Zielgrößen durchgeführt werden (Forschungsfrage c). Die mit einer Notaufnahmebehandlung assoziierten Untergruppen wurden bislang durch das Auffinden von Patientencharakteristika identifiziert. Aber nicht alle Patientencharakteristika treffen auf einen (Notfall-) Patienten zu. Um individuelle Unterschiede von Patientencharakteristika mit Notaufnahmebehandlung im Jahr 2016 in verschiedene Untergruppen (z.B. demografie-spezifische) zusammenzufassen, wurde die Technik der Latenten Klassenanalyse (LCA) für die INDEED-Untersuchungspopulation aus Szenario 3 angewendet.

LCA: In den sechs Analysen wurden mittels der Latenten Profilanalyse (LPA) für kategoriale Variablen immer 3 Klassen abgebildet. Die beobachteten Ergebnisse wurden mithilfe linearer Regression modelliert. Im Anschluss erfolgte eine Schätzung und Nachschätzung (Estimation

and Postestimation) der Parameter (z.B. demografiespezifische Parameter) und die Berechnung von Mengen wie Güte, Anpassungsstatistiken, Modellvorhersagen, Residuen usw. (AIC, BIC etc.). Das Modelfitting und die Darstellung für marginale Vorhersagen bzw. beobachteten Ergebnisse erfolgte mit Margins und Marginsplot [16; 17].

Aufgrund der großen Stichprobenpopulation mussten jeweils 10%-Stichproben gezogen und Missingkategorien ausgeschlossen werden [18]. Die LPA wurde patientenbezogen auf das letzte bekannte Ereignis bzw. letzte bekannte Information durchgeführt. Leider konnten nur bei zwei Klassenmodellen (Demografie und Region) fallartübergreifende Patientengruppen ermittelt werden. Für die anderen vier Klassenmodelle (z. B. diagnosespezifische) konnten nur stationäre Patientengruppen geschätzt werden.

Abschließend wurden im Rahmen einer sekundärdatenbasierten Fall-Kontroll-Studie patienten-bezogene, fallbezogene und strukturbezogene Einflussfaktoren für eine Notaufnahmehandlung identifiziert (Forschungsfrage d). Das statistische Maß bzw. die Effektstärke der ambulanten oder stationären Notaufnahmehandlung ist das berechnete Odds Ratio (OR) mittels konditionaler logistischer Regressionsanalyse. Zu allen berechneten ORs wurden stets die 95 %-Konfidenzintervalle angegeben. In allen Auswertungen wurden neben den adjustierten ORs auch die AIC-Werte und BIC-Werte sowie das Pseudo-R2 berechnet um einen Vergleich der Abbildungs- bzw. Modellgüten der verschiedenen Modelle zu ermöglichen [19]. Detaillierte Informationen können dem statistischen Analyseplan in Anhang 9 entnommen werden.

6. Projektergebnisse

Methodische Projektergebnisse zum Datenschutz (Verzicht auf „informed consent“) den Datensatz Szenario 1 betreffend, Ergebnisse zur Verlinkung der beiden Datenquellen Notaufnahme- und KV-Daten, zur Prüfung der Identifikation einzelner Patienten sowie zur Datenvollständigkeit sind dem Anhang 2, zu entnehmen. Im Folgenden werden in den Abschnitten 6.1 bis 6.9 die inhaltlichen Ergebnisse des Szenario 1 und des Szenarienvergleichs dargestellt. Als Anlage 3 ist die Publikation zu Erfahrungen, Herausforderungen und Lösungsansätze aus der Extraktion pseudonymer Daten aus den Notaufnahmen beigefügt [20]. Ergebnisse zu Szenarien 2 und 3 sind in Abschnitt 6.10 und 6.11 aufgeführt.

Im Zuge der Vorbereitung zur Erstellung des statistischen Analyseplanes für die zentralen Forschungsfragen wurde eine strukturiertere und operationalisierbare Darstellungsweise erarbeitet, welche in Tabelle 3 einzusehen ist.

Tabelle 3: Aufbereitete Forschungsfragen basierend auf den Antrag mit Blick auf Strukturierung und Operationalisierung.

	Forschungsfrage	
Primäre Forschungsfrage	1) Bestimmung der Häufigkeiten von <u>adäquater</u> und <u>inadäquater</u> Inanspruchnahme von Notaufnahmen im Kalenderjahr 2016.	
	2) Bestimmung der Häufigkeiten von <u>vermeidbarer</u> Inanspruchnahme von Notaufnahmen im Kalenderjahr 2016.	
Sekundäre Forschungsfragen	3) Charakterisierung der Patienten mit Notaufnahmebehandlung bzgl. <ul style="list-style-type: none"> - demographische Daten (Alter, Geschlecht, Nationalität, etc.) - Häufigkeit der Inanspruchnahme der Notaufnahmen (Wiederkehrer) - Dringlichkeit - Chronische Erkrankung - Multimorbidität - Häufignutzer 	
	4) Beschreibung der zeitlichen Verteilung der Notaufnahmeinanspruchnahme bzgl. <ul style="list-style-type: none"> - Tageszeiten (Uhrzeit; Tag/Nacht) - Wochentage, Wochenende, Feiertag (beachten Bundesland → koppeln an die Notaufnahme) - saisonale Verteilung 	
	5) Beschreibung der ambulanten Versorgung von Patienten <u>vor</u> Inanspruchnahme der Notaufnahme bzgl. <ul style="list-style-type: none"> - Häufigkeit von ambulanten Arztkontakten - Leistungen - Arzneimittelverordnungen 	
	6) Beschreibung der ambulanten Versorgung von Patienten <u>nach</u> Inanspruchnahme der Notaufnahme bzgl. <ul style="list-style-type: none"> - Häufigkeit von ambulanten Arztkontakten - Leistungen - Arzneimittelverordnungen 	
	7) Bestimmung von Clustern von Patienten mit Versorgungsmustern <u>vor</u> der Inanspruchnahme der Notaufnahme.	
	8) Bestimmung von Clustern von Patienten mit Versorgungsmustern <u>nach</u> der Inanspruchnahme der Notaufnahme.	
	9) Bestimmung von Clustern von Patienten mit Versorgungsmustern <u>vor und nach</u> der Inanspruchnahme der Notaufnahme.	
	10) Bestimmung von Faktoren, die mit <u>(in)adäquater</u> Inanspruchnahme der Notaufnahme zusammenhängen (z.B. Leitliniengerechte Therapie, Anzahl der ambulanten Arztkontakte vor Inanspruchnahme der Notaufnahme, Versorgungsdichte).	
	11) Bestimmung von Faktoren, die mit <u>vermeidbarer</u> Inanspruchnahme der Notaufnahme zusammenhängen (z.B. Leitliniengerechte Therapie, Anzahl der ambulanten Arztkontakte vor Inanspruchnahme der Notaufnahme, Versorgungsdichte).	
	12) Bestimmung von Faktoren, die mit der Krankenhaus <u>mortalität</u> zusammenhängen.	
	13) Bestimmung von Faktoren, die mit <u>Morbidität</u> zusammenhängen.	
	14) Vergleich der ambulanten Versorgung vor und nach der Inanspruchnahme der Notaufnahme (für ausgewählte Diagnosen).	
	Tertiäre Forschungsfragen (Validierung Szenario 1 siehe auch Abbildung 3):	<u>Szenario 2</u> : Ambulante Versorgung in den bundesweiten ambulanten vertragsärztlichen Abrechnungsdaten nach § 295 SGB V der Kassenärztlichen Vereinigungen (Zi-interne Analyse ohne Verlinkung mit Notaufnahmedaten des INDEED-Projekts).
		<u>Szenario 3</u> : Identifikation von Notaufnahmebehandlung und nachfolgender ambulanter und stationärer Versorgungsverläufe vor und nach einer Notaufnahmebehandlung in bundesweiten Routineabrechnungsdaten AOK-Versicherter zur Bestimmung von Patientencharakteristika, Versorgungsmustern, Merkmalsgruppen und Einflussfaktoren für Notaufnahmebehandlungen (WIDO-interne Analyse ohne Verlinkung mit Notaufnahmedaten des INDEED-Projekts)

6.1 Charakterisierung der Notaufnahmepopulation

In Abbildung 5 sind die 16 kooperierenden Notaufnahmen des INDEED-Projektes dargestellt. So sind jeweils drei Notaufnahmen aus Brandenburg, aus Berlin und aus Sachsen, zwei Notaufnahmen aus Niedersachsen und jeweils eine aus Schleswig-Holstein, Nordrhein-Westfalen, Baden-Württemberg und Thüringen beteiligt.

Aus den 16 Notaufnahmen konnten final die Behandlungsdaten und Informationen zum sich anschließenden stationären Aufenthalt von 454.747 Fällen im Kalenderjahr 2016 erhoben werden. Diese konnten 353.926 Patienten eindeutig zugeordnet werden.

Abbildung 5: Die 16 kooperierenden Notaufnahmen des INDEED-Projektes.



Zur Darstellung der strukturellen Gegebenheiten der beteiligten Notaufnahmen wurden ausgewählte Parameter, angelehnt an den DGINA-Strukturdatensatz [21], erhoben und sind in Anhang 3 aufgeführt. Die Auswahl der Notaufnahmen erfolgte auf der Basis ihrer Bereitschaft und Fähigkeit zur Kooperation und Aspekten des Datenschutzes. So war die Teilnahme bayrischer Notaufnahmen aus rechtlichen Gründen nicht möglich.

Die Beschreibung der Patienten mit Notaufnahmebehandlung erfolgte über demographische Daten (Alter, Geschlecht, Nationalität), Häufigkeit der Inanspruchnahme, Dringlichkeit, Leitsymptome, Diagnosen (chronische Diagnosen,

sowie Diagnosen aus dem Katalog der ambulant-sensitiven Krankenhausfälle (ACSC), Multimorbidität, Unfälle) (Tabelle 4, Tabelle 5, Tabelle 6).

Tabelle 4: Grundcharakteristika der INDEED-Gesamtpopulation Szenario 1 (jeweils fall- und nicht personenbasiert).

Charakteristika		n (%) oder MW ± SD
Allgemeines	Fallzahl in der Notaufnahme insgesamt	454.747 (100)
	Anteil Behandlungsfälle wiederkommender Patienten im Kalenderjahr 2016	100.821 (22,2)
	Geschlecht weiblich	227.041 (49,9)
	Alter in Jahren	54,50 ± 21,1
	Fallart ambulant* (15/16)	260.241 (57,2)
einbringender Transport	medizinischer Transport mit Arzt	22.543 (5,0)
	medizinischer Transport ohne Arzt	92.881 (20,4)
	ohne medizinische Begleitung	33.769 (7,4)
	Anderes	169.941 (37,4)
Triagekategorie	1 - sofort (rot)	18.490 (4,1)
	2 - sehr dringend (orange)	47.796 (10,5)
	3 - dringend (gelb)	152.989 (33,6)
	4 - normal (grün)	142.509 (31,3)
	5 - nicht dringend (blau)	14.990 (3,3)
Schmerz	≤5	153.217 (33,7)
	> 5	26.485 (5,8)
GCS	15	174.777 (38,4)
	<15	7.987 (1,8)
Jahreszeit der Behandlung in der Notaufnahme	Frühling	119.598 (26,3)
	Sommer	105.844 (23,3)
	Herbst	115.760 (25,5)
	Winter	110.666 (24,3)
Aufnahmezeit	Aufnahmezeit zwischen 19 Uhr abends und 7 Uhr früh, sowie am Feiertag oder Wochenende („out of hours“)	216.853 (47,7)
Staatsangehörigkeit	Deutsch	327.823 (72,1)
	Nicht-Deutsch	24.239 (5,3)
	Fehlend	102.757 (22,6)
Chronische Erkrankung	Bezogen auf den Notaufnahmekontakt	143.885 (31,6)
	Bezogen auf den/die Patient*in	176.631 (38,8)
Multimorbide	Bezogen auf den Notaufnahmekontakt	93.816 (20,6)
	Bezogen auf den/die Patient*in	124.873 (27,5)

Legende: * für 15 der 16 kooperierenden Notaufnahmen, da eine nur stationär abgerechnete Fälle geliefert hat; GCS – Glasgow Coma Scale

Tabelle 5: Die 10 häufigsten Notaufnahmediagnose (ICD10-Dreisteller) aller Behandlungsfälle in der Notaufnahme in 2016 für alle Patienten und unterschieden nach Geschlecht.

Alle		Weiblich		Männlich	
NA-Diagnose ICD10-Dreisteller	n (%)	NA-Diagnose ICD10-Dreisteller	n (%)	NA-Diagnose ICD10-Dreisteller	n (%)
R10	11.458 (4,2)	R10	7.289 (5,5)	M54	4.776 (3,5)
M54	9.935 (3,7)	M54	5.159 (3,8)	R10	4.169 (3,1)
S00	7.182 (2,7)	I10	4.004 (2,9)	R07	3.923 (2,9)
R07	6.849 (2,5)	S00	3.626 (2,7)	S01	3.638 (2,7)
I10	6.698 (2,5)	R42	2.962 (2,2)	F10	3.590 (2,7)
S01	6.048 (2,2)	R07	2.926 (2,2)	S00	3.556 (2,6)
T14	5.479 (2,0)	R51	2.503 (1,8)	T14	2.982 (2,2)
R42	5.073 (1,9)	T14	2.497 (1,8)	G40	2.835 (2,1)
G40	4.889 (1,8)	S01	2.410 (1,8)	S61	2.817 (2,1)
F10	4.701 (1,7)	N39	2.250 (1,7)	I10	2.694 (2,0)

Legende: Dargestellt sind alle Patienten und unterschieden für Geschlecht mit dem jeweiligen Dreisteller und dem absoluten und relativen Anteil in der Gruppe. Hellgrau hinterlegte Zellen sind in allen drei dargestellten Gruppen gleich vertreten unter den 10 häufigsten. Hellgrau hinterlegte Zellen sind in allen drei dargestellten Gruppen vertreten. F10 – psychische und Verhaltensstörungen durch Alkohol, G40 – Epilepsie, I10 – essentielle Hypertonie, M54 – Rückenschmerzen, N39 – sonstige Krankheiten des Harnsystems, R07 – Hals- und Brustschmerzen, R10 – Bauch- und Beckenschmerzen, R42 – Schwindel und Taumel, R51 – Kopfschmerz, S00 – oberflächliche Verletzungen des Kopfes, S01 – offene Wunde des Kopfes, S61 – offene Wunde des Handgelenkes und der Hand, T14 – Verletzungen an einer nicht näher bezeichneten Körperregion.

Tabelle 6: Die 10 häufigsten Krankenhaushauptdiagnosen (ICD10-Dreisteller) des stationären Aufenthalts bei Aufnahme über die Notaufnahme in 2016.

Alle		Weiblich		Männlich	
Stationäre Hauptdiagnose	n (%)	Stationäre Hauptdiagnose	n (%)	Stationäre Hauptdiagnose	n (%)
I63	8138 (1,8)	I63	3914 (1,7)	I63	4224 (1,9)
S06	5810 (1,3)	S06	2739 (1,2)	S06	3071 (1,4)
I50	5574 (1,2)	I50	2724 (1,2)	I50	2850 (1,3)
G40	3955 (0,9)	I10	2168 (1,0)	I21	2531 (1,1)
I21	3870 (0,9)	S72	1852 (0,8)	F10	2319 (1,0)
A41	3418 (0,8)	G40	1735 (0,8)	G40	2220 (1,0)
I48	3395 (0,8)	I48	1681 (0,7)	J18	1971 (0,9)
G45	3353 (0,7)	G45	1678 (0,7)	I20	1968 (0,9)
I10	3259 (0,7)	A41	1485 (0,7)	A41	1933 (0,9)
J18	3250 (0,7)	I21	1339 (0,6)	J44	1715 (0,8)

Legende: Dargestellt sind alle Patienten und unterschieden für Geschlecht mit dem jeweiligen ICD10-Dreisteller und dem absoluten und relativen Anteil in der Gruppe. Hellgrau hinterlegte Zellen sind in allen drei dargestellten Gruppen vertreten. A41 – sonstige Sepsis, F10 – psychische und Verhaltensstörungen durch Alkohol, G40 – Epilepsie, G45 – zerebrale transitorische Ischämie und verwandte Syndrome, I10 – essentielle Hypertonie, I21 – Akuter Myokardinfarkt, I48 – Vorhofflimmern und Vorhofflattern, I50 – Herzinsuffizienz, I63 – Hirninfarkt, J18 – Pneumonie, Erreger nicht näher bezeichnet, J44 – sonstige chronische obstruktive Lungenerkrankung, S06 – Intrakranielle Verletzung, S72 – Fraktur des Femurs.

6.2 Bestimmung der Häufigkeiten von adäquater und inadäquater Inanspruchnahme von Notaufnahmen und Charakterisierung dieser Patienten

An dieser Stelle soll der Hinweis erfolgen, dass die Begrifflichkeit der adäquaten und inadäquaten Inanspruchnahme nach einem intensiven terminologischen Exkurs in dem Forschungskontext nicht weiter durch die Arbeitsgruppe verwendet werden wird. Folgend einer Recherche aller in dem Kontext verwendeten Begrifflichkeiten und entsprechender Diskussion folgend, wird in Zukunft deutschsprachig der Begriff „weniger akuter Handlungsbedarf“ versus „akuter Handlungsbedarf“ und englischsprachig „low-acuity“ versus „high-acuity“ verwendet werden. Die Auseinandersetzung mit der Begrifflichkeit wurde mittlerweile im European Journal of Emergency Medicine publiziert [22]. Im Rahmen dieses Ergebnisberichtes wird aber weiterhin die Begrifflichkeit der adäquaten versus der inadäquaten Inanspruchnahme beibehalten um die Konsistenz zum Förderantrag zu wahren.

Zur Bearbeitung der primären Forschungsfrage erfolgte innerhalb des INDEED-Projektes die Abgrenzung „adäquater“ Notaufnahmefälle von Fällen, welche fachlich auch im ambulanten Versorgungsbereich hätten versorgt werden können („inadäquat“) anhand der Vergleiche:

- ambulante vs. stationäre Weiterversorgung nach Notaufnahmeversorgung
- medizinisch vs. nicht medizinisch begleiteter Transport in die Notaufnahme
- der Behandlungsdringlichkeit (Triagekategorie: weniger dringlich vs. dringlich).

Dabei wurden ambulante Fälle, welche nicht mit einem medizinisch begleiteten Transport vorstellig wurden und eine weniger dringliche Triagekategorie (Stufe 4 und 5) erhielten als „inadäquat“ klassifiziert. Auf Grund systematisch fehlender Angaben in diesen Variablen konnten vier Zentren (18,5% der Notaufnahmekontakte, n=83.991) in diese Analyse nicht mit einbezogen werden (2x fehlte der einbringende Transport, 1x die Triagierung und ein Zentrum hat nur stationäre Fälle übermittelt), so dass die Analyse der primären Fragestellung auf Basis der verbleibenden 370.756 Fälle erfolgte. Abbildung 6 zeigt den stufenweisen Ansatz zur Zuordnung der Fälle in die Kategorien „adäquat“, „inadäquat“ und „nicht zuzuordnen“.

Von den insgesamt 370.756 Fällen wurden 68,7% (n=254.700) als „adäquate“ und 27,8% (n=103.240) anhand der vorliegenden Einteilung als „inadäquate“ Notaufnahmefälle eingestuft. Auf Grund fehlender Triageangaben konnten insgesamt 3,5% der Fälle (n=12.816) nicht zugeordnet werden.

Abbildung 6: Stufenweiser Ansatz zur Zuordnung der Behandlungsfälle in Notaufnahmen nach Inanspruchnahme: „adäquat“, „inadäquat“ und „nicht zuzuordnen“.²

Zur Begrifflichkeit „adäquat“ und „inadäquat“ ist zu erläutern, dass diese dem Antrag von INDEED entsprechen und zum Zeitpunkt der Antragstellung wie folgt verwendet wurden: „Inadäquat“ bedeutet nicht, dass der individuelle Patient keinen akuten Behandlungsbedarf gehabt hätte oder evtl. auch keine Alternative zur jeweiligen Notaufnahme. Es bedeutet lediglich, dass im deutschen Versorgungssystem eigentlich eine andere Versorgung vorgesehen ist. Insofern liefert INDEED auf dieser Ebene noch keine Ergebnisse zu den Ursachen für die als „inadäquat“ definierte Gruppe.

² Abbildung bis 30.04.2023 gesperrt.

In Anhang 4 sind zur detaillierteren Übersicht die Ausprägungen der einzelnen Kategorien der Variablen, welche für die jeweiligen Zuordnungsschritte verwendet wurden, dargestellt.

Die Fälle mit adäquater Inanspruchnahme liegt bei 254.700, der mit inadäquater Inanspruchnahme bei 103.240 und der nicht zuzuordnenden bei 12.816, womit in diese Betrachtung 370.756 Kontakte einbezogen wurden. Die Charakterisierung der als adäquat und inadäquat zugeordneten Notaufnahmefälle zeigt, dass Patienten mit inadäquater Inanspruchnahme von Notaufnahmen mit dem größten Anteil an Fällen in der Altersgruppe unter 35 Jahre (38,2%, n=39.418) eher jünger waren als Fälle mit adäquater Inanspruchnahme (41,6%, n=105.988 über 64 Jahre). Ein größerer Anteil der inadäquaten Fälle kontaktierte die Notaufnahmen an Wochenenden und Feiertagen (39.7 %, n=40.982). Die Grundcharakteristika der Notaufnahmekontakte sind in Tabelle 7, Informationen zur zeitlichen Verteilung der Notaufnahmekontakte in Tabelle 8 und Informationen zum Verbleib nach der Notaufnahmebehandlung in Tabelle 9 dargestellt.

Tabelle 7: Alters- und Geschlechtsverteilungen der Notaufnahmekontakte entsprechend der resultierenden Kategorie der adäquaten und inadäquaten Inanspruchnahme. n (%)³

Tabelle 8: Informationen zur zeitlichen Verteilung der Notaufnahmekontakte entsprechend der resultierenden Kategorie der adäquaten und der inadäquaten Inanspruchnahme. n(%)⁴

Tabelle 9: Informationen Verbleib nach dem Notaufnahmekontakt entsprechend der resultierenden Kategorie der adäquaten und inadäquaten Inanspruchnahme. n (%)⁵

Bei Betrachtung der häufigsten zehn Behandlungsanlässe der adäquaten und inadäquaten Notaufnahmefälle stratifiziert nach Alter und Geschlecht zeigt sich neben dem vermehrten Auftreten von Verletzungen (T14, S60, S61, S93), Konjunktivitis (H10) und Erkrankungen von Weichteilgeweben und Gelenken (M79, M25) bei inadäquaten Präsentationen insgesamt eine starke Überlappung der für die Behandlung kodierten ICD-10 Codes (Tabelle 10 und Tabelle 11).

Tabelle 10: Dreisteller der häufigsten 10 ICD10-Codes der Notaufnahmediagnosen nach Kategorie der adäquaten und inadäquaten Inanspruchnahme, sowie unterteilt für Geschlecht. ⁶

Tabelle 11: Dreisteller der 10 häufigsten ICD10-Codes der Notaufnahmediagnosen nach Kategorie der Inanspruchnahme, sowie unterteilt für Altersgruppierungen. ⁷

³ Tabelle bis 30.04.2023 gesperrt.

⁴ Tabelle bis 30.04.2023 gesperrt.

⁵ Tabelle bis 30.04.2023 gesperrt.

⁶ Tabelle bis 30.04.2023 gesperrt.

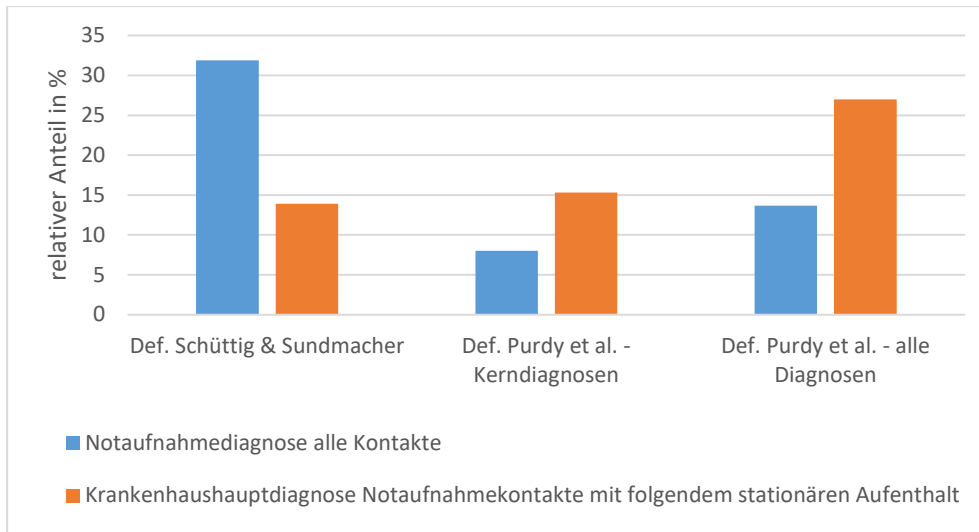
⁷ Tabelle bis 30.04.2023 gesperrt.

6.3 Bestimmung der Häufigkeiten von vermeidbarer Inanspruchnahme von Notaufnahmen - Ambulant sensitive Krankenhausfälle (ACSC; präventiv vermeidbare und chronisch kontrollierbare Erkrankungen)

Die längerfristig potentiell vermeidbare Inanspruchnahme wurde anhand von ICD-Codes auf Basis der Notaufnahmediagnose für alle Patienten und auf Basis der Krankenhaushauptdiagnose für stationäre Patienten identifiziert, wobei die zugrundeliegenden ICD-Codes basierend auf zwei Publikationen definiert wurden [23; 24]. Die Notaufnahmediagnose war für 33,6% (n=152.703) der Fälle nicht verfügbar, so dass eine Zuordnung in grundsätzlich „vermeidbar“ und „nicht-vermeidbar“ für diese Fälle nicht möglich war. Insgesamt konnten somit 302.044 Fälle den entsprechenden Kategorien anhand ihrer ICD-Codes zugeordnet werden. Dabei ergaben sich anhand der zugrundeliegenden Definitionen unterschiedliche Häufigkeiten potentiell vermeidbarer Inanspruchnahmen, die durch eine adäquate ambulante Versorgung hätten verhindert werden können. Bei Verwendung der Definition von Schüttig & Sundmacher [24]⁸ ergab sich ein Anteil von 31,9% (n=73.033) an vermeidbaren Krankenhausfällen, während dementsprechend 75,8% (n=229.011) als nicht vermeidbar eingestuft wurden. Bei der auf einem systematischen Literaturreview basierenden und international verwendeten Definition von ambulant sensitiven Krankenhausfällen nach Purdy et al. [23] zeigte sich bei Anwendung der Kerndiagnosen ein Anteil von nur 8,0% (n=22.422) vermeidbarer Fälle und 92,6% (n=279.622) nicht vermeidbarer Fälle. Bei Verwendung der vollständigen Diagnoseliste nach Purdy et al. stieg der Anteil vermeidbarer Fälle auf 13,7% (n=41.265) und der Anteil nicht-vermeidbarer Notaufnahmefälle lag dementsprechend bei 86,3% (n=260.779, Abbildung 7).

⁸ - es wurden zur den 135 Diagnosen der Liste noch acht ergänzt – L00–L08 (Infektionen der Haut und der Unterhaut), sowie T14.03 (Insektenbiss oder –stich) rausgenommen.

Abbildung 7: Patienten mit Notaufnahmekontakt, die entsprechend betrachteter Definitionen als ambulant sensibler Krankenhausfall kategorisiert wurden. Kategorisiert entsprechend ihrer Notaufnahmediagnose für alle Kontakte und der Krankenhaushauptdiagnose für die stationären Aufenthalte.



Bei der Betrachtung stationärer Fälle (n=194.506) war eine entsprechend für die Einteilung vermeidbarer und nicht-vermeidbarer Fälle notwendige Krankenhaushauptdiagnose in 0,9% der Fälle (n=1.813) nicht verfügbar, sodass für die verbleibenden 99,1% (n=192.693) eine Zuordnung möglich war. Auch bei stationären Fällen zeigten sich Unterschiede in den Häufigkeiten der grundsätzlich vermeidbaren Fälle. So betragen diese bei Definition nach Schüttig & Sundmacher 13,9% (n=26.837) der stationären Fälle. Bei Verwendung der Kerndiagnosen nach Purdy et al. wurden 15,3% (n=29.519) der Fälle als potentiell vermeidbar und 74,7% (n=163.174) als nicht vermeidbar eingestuft. Bei Erweiterung der Diagnosen nach Purdy et al. auf alle ICD-Codes wurden 27,0% (n=51.966) der Krankenhaushauptdiagnosen stationärer Fälle als potentiell vermeidbar und 73,0% (n=140.727) als nicht vermeidbar eingestuft (Abbildung 7). Bei Betrachtung dieser Ergebnisse ist immer zu bedenken, dass es sich um eventuell zukünftig vermeidbare Notaufnahmekontakte handelt, aber nicht auf den konkreten Vorstellungsgrund anwendbar ist.

6.4 Bestimmung der Häufigkeiten von Patienten mit niedriger Inanspruchnahme in der Primärversorgung und niedriger Dringlichkeit

Neben der Hauptfragestellung der adäquaten, inadäquaten und vermeidbaren Inanspruchnahme der Notaufnahme sollten auch verschiedene weitere Subpopulationen durch die INDEED-Daten beschrieben werden.

Die Fragestellung der niedrigen Inanspruchnahme in der Primärversorgung (ohne Notfälle) wurde wie folgt operationalisiert: Patienten die innerhalb von sechs Monaten vor ihrem Notaufnahmekontakt die ambulante Primärversorgung gar nicht und innerhalb eines Jahres davor maximal einmal beansprucht hatten, werden dieser Patientengruppe zugeordnet. Den insgesamt 353.926 Indexkontakten in den Notaufnahmedaten konnten 290.883 Patienten in den KV-Daten zugeordnet werden. Die nicht 100%ige Matching-Quote (gemeint ist das Auffinden der Notaufnahmepatienten in den ambulanten KV-Daten) ist dadurch bedingt, dass einer Notaufnahme auf Grund von technischen Schwierigkeiten, die nicht zu beheben waren, keine KV-Daten zugeordnet werden konnten. Hier konnte die eGK-Nummer der Patienten, auf deren Pseudonym die Verknüpfung beruhte, nicht ausgeleitet werden. In einer weiteren Notaufnahme fehlte die eGK-Nummer nicht vollständig, jedoch bei einem hohen Anteil der Fälle. Auch können die eGK-Nummern fehlerhaft sein oder für die Patienten sind keine ambulanten Kontakte in den KV-Daten dokumentiert, weil sie die ambulante Versorgung in einer der acht beteiligten KV-Regionen in dem Zeitraum von 2014-2017 nicht beansprucht haben.

Grundsätzlich werden die ambulanten Daten quartalsweise dokumentiert. Dies birgt Herausforderungen in der Identifikation des genauen Datums der Inanspruchnahme. Die einzige Möglichkeit diese Datierung vorzunehmen, besteht im Heranziehen des GOP-Datums, also des dokumentierten Datums der abgerechneten ambulanten Leistung. Nachdem die Notfallpauschalen, Laborabrechnungen und Briefporto aus der GOP-Tabelle entfernt wurden, resultierte ein final zur Verfügung stehender verknüpfter Datensatz von 229.261 Patienten. Von diesen Patienten wurden Verläufe bezüglich der ambulanten Inanspruchnahme in der Primärversorgung vor und nach Notaufnahmekontakt betrachtet.

Ergebnisse der Fälle mit niedriger Inanspruchnahme der ambulanten Primärversorgung

Insgesamt konnten auf Basis der beschriebenen Methode 14.071 (3,1%) Patienten mit niedriger Inanspruchnahme der Primärversorgung vor einem Notaufnahmearaufenthalt identifiziert werden.

Die Charakteristika dieser Subgruppe sind in Tabelle 12 aufgeführt. Die Patienten mit niedriger Inanspruchnahme im Primärversorgungssystem sind im Schnitt jünger, anteilig mehr Männer, kommen vermehrt selbstständig in die Notaufnahme und sind anteilmäßig niedriger triagiert. Bezüglich der Notaufnahmediagnose spielt die S93 (Luxation, Verstauchung und Zerrung der Gelenke und Bänder in Höhe des oberen Sprunggelenkes und des Fußes) eine große Rolle und bei Betrachtung der Krankenhaushauptdiagnose fällt die F10 (Psychische und Verhaltensstörungen durch Alkohol) vergleichsweise ins Gewicht. Weiterhin sind die Patienten zu einem höheren Anteil der Gruppe mit inadäquater Inanspruchnahme zugeordnet, beanspruchen weniger häufig die Notaufnahme, kommen zu einem höheren Anteil außerhalb der Öffnungszeiten der ambulanten Versorgung und im Trend vermehrt im Frühling und Sommer.

Ergebnisse der Fälle mit niedriger Dringlichkeit in der Notaufnahme

Die Operationalisierung der Dringlichkeit der Inanspruchnahme von Notaufnahmen mit niedriger Dringlichkeit wurde anhand der Triage-Kategorien operationalisiert. Die Kategorien 1-3 wurden dabei einer höheren Dringlichkeit, die Kategorien 4 und 5 einer niedrigen Dringlichkeit zugeordnet.

Die weniger dringlichen Behandlungsfälle, welche eine Triagierung in Kategorie 4 oder 5 hatten, sind jünger, werden deutlich weniger mit medizinisch begleiteten Transport in die Notaufnahme gebracht und kommen dagegen vermehrt selbstständig. Betrachtet man die häufigsten Notaufnahme Diagnosen sind hier führende Diagnosen Bauch-, Becken und Rückenschmerzen (R10, M54), sowie oberflächliche Verletzungen des Kopfes (S00). In den Top5 Diagnosen ist dazu noch die Konjunktivitis (H10) bei den weniger dringlichen Behandlungsfällen zu finden.

Unabhängig der Gruppenzuordnung sind führende Krankenhaushauptdiagnosen Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems und Epilepsie (G40). Bei den initial in der Notaufnahme weniger dringlichen Behandlungsfällen ist dazu noch die A41 (sonstige Sepsis) als fünft-häufigster Dreisteller bei der Krankenhaushauptdiagnose zu finden, welches auf eine spätere Entwicklung der Sepsis im Krankenhausverlauf hinweist.

Tabelle 12: Charakteristika aller Patienten und für die Subgruppen mit „niedriger Inanspruchnahme der ambulanten Versorgung“ und Dringlichkeit bezogen auf die Notaufnahmebehandlung.

		alle Patienten	Patienten mit niedriger Inanspruchnahme der ambulanten Versorgung	Patienten ohne niedrige Inanspruchnahme der ambulanten Versorgung	niedrige Dringlichkeit (Triage 4-5)	höhere Dringlichkeit (Triage 1-3)
	N (%)	454.747 (100)	14.071 (3,1)	440.676 (96,9)	157.499 (34,6)	219.275 (48,2)
Alter	Mittelwert ± SD	54,5 ± 21,1	40,22 ± 15,49	54,95 ± 21,09	50,4 ± 20,76	56,57 ± 20,81
	Keine Angabe/fehlt	22 (0)	1 (0)	21 (0)	10 (0)	9 (0)
Geschlecht	Männlich	227.706 (50,07)	8.883 (63,1)	218.823 (49,7)	78.409 (49,8)	109.587 (50)
	Weiblich	227.041 (49,93)	5.188 (36,9)	221.853 (50,3)	79.090 (50,2)	109.688 (50)
	Keine Angabe/fehlt	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
einbringender Transport	Selbstständig	179.235 (39,41)	8.199 (58,3)	171.036 (38,8)	90.904 (57,7)	77.510 (35,3)
	NEF/NAW/ITW/STEMO	21.681 (4,77)	367 (2,6)	21.314 (4,8)	2.790 (1,8)	16.577 (7,6)
	RTW	92.937 (20,44)	2.181 (15,5)	90.756 (20,6)	20.367 (12,9)	64.020 (29,2)
	KTW	11.327 (2,49)	162 (1,2)	11.165 (2,5)	4.674 (3,0)	5.573 (2,5)
	RTH/ITH	866 (0,19)	36 (0,3)	830 (0,2)	16 (0)	666 (0,3)
	Polizei	194 (0,04)	9 (0,1)	185 (0)	85 (0,1)	84 (0)
	Anderes	25.621 (5,63)	826 (5,9)	24.795 (5,6)	9.333 (5,9)	14.613 (6,7)
	Keine Angabe/fehlt	122.886 (27,02)	2.291 (16,3)	120.595 (27,4)	29.330 (18,6)	40.232 (18,3)
Triage-Kategorie	1 - sofort (rot)	18.490 (4,07)	593 (4,2)	17.897 (4,1)	/	18.490 (8,4)
	2 - sehr dringend (orange)	47.796 (10,51)	1.184 (8,4)	46.612 (10,6)		47.796 (21,8)
	3 - dringend (gelb)	152.989 (33,64)	5.004 (35,6)	147.985 (33,6)		152.989 (69,8)

	4 - normal (grün)	142.509 (31,34)	5.935 (42,2)	136.574 (31,0)	142.509 (90,5)	/
	5 - nicht dringend (blau)	14.990 (3,3)	563 (4,0)	14.427 (3,3)	14.990 (9,5)	
	Keine Angabe/fehlt	77.973 (17,15)	792 (5,6)	77.181 (17,5)	0 (0)	
Top 5 Notaufnahmediagnose - Dreisteller	#1	R10 (11.458; 2,52)	M54 (310; 3,3)	R10 (7.962; 3,3)	R10 (2.868; 3,1)	M54 (4.294; 3,3)
	#2	M54 (9.935; 2,18)	R10 (309; 3,3)	M54 (7.246; 3,0)	M54 (2.461; 2,7)	R10 (4.279; 3,3)
	#3	S00 (7.182; 1,58)	S00 (203; 2,2)	S00 (5.204; 2,2)	S00 (1.925; 2,1)	S00 (2.864; 2,2)
	#4	R07 (6.849; 1,51)	S93 (192; 2,1)	S01 (4.265; 1,8)	S93 (1.580; 1,7)	S01 (2.725; 2,1)
	#5	I10 (6.698; 1,47)	R07 (165; 1,8)	R07 (3.878; 1,6)	H10 (1.502; 1,6)	R07 (2.597; 2,0)
	Keine Angabe/fehlt	180.213 (39,63)	4.156 (30)	120.284 (35)	52935 (39)	62646 (34)
Verbleib nach der Notaufnahmehandlung	Verlegung extern	71.103 (15,6)	1.354 (9,6)	69.749 (15,8)	19.137 (12,2)	47.172 (21,5)
	Verlegung intern	6.455 (1,4)	74 (0,5)	6.381 (1,4)	1.100 (0,7)	2.577 (1,2)
	Entlassung	111.395 (24,5)	3.383 (24,0)	108.012 (24,5)	47.156 (29,9)	42.241 (19,3)
	Entlassung gegen ärztlichen Rat	5.019 (1,1)	198 (1,4)	4.821 (1,1)	1.576 (1,0)	3.191 (1,5)
	Abbruch durch Patienten	517 (0,1)	31 (0,2)	486 (0,1)	252 (0,2)	211 (0,1)
	kein Arztkontakt	101 (0)	0 (0)	101 (0)	65 (0)	33 (0)
	Tod	874 (0,2)	2 (0)	872 (0,2)	57 (0)	163 (0,1)
	sonstige	1.992 (0,4)	65 (0,5)	1.927 (0,4)	668 (0,4)	1.207 (0,6)
	Keine Angabe/fehlt	257.291 (56,6)	8.964 (63,7)	248.327 (56,4)	87.488 (55,5)	122.480 (55,9)
Top 5 KHD-Dreisteller	#1	I63 (8.138; 1,8)	S06 (175; 1,2)	I63 (8.023; 1,8)	I63 (2.107; 2,7)	I63 (5.508; 2,5)
	#2	S06 (5.810; 1,3)	I63 (115; 0,8)	S06 (5.635; 1,3)	I50 (1.294; 1,7)	S06 (4.248; 1,9)
	#3	I50 (5.574; 1,2)	F10 (99; 0,7)	I50 (5.547; 1,3)	I21 (1.212; 1,6)	I50 (3.153; 1,4)
	#4	G40 (3.955; 0,9)	R07 (80; 0,6)	G40 (3.887; 0,9)	G40 (1.045; 1,3)	G40 (2.585; 1,2)
	#5	I21 (3.870; 0,9)	S02 (72; 0,5)	I21 (3.799; 0,9)	A41 (842; 1,1)	I21 (2.338; 1,1)
	Keine Angabe/fehlt	262085 (57,6)	10.423 (74,1)	251.662 (57,1)	39.763 (51,0)	104.213 (47,5)
Stationäre Entlassart	Entlassung in die Häuslichkeit	154.486 (33,97)	2.926 (20,8)	151.560 (34,4)	32.876 (20,9)	93.082 (42,4)
	Tod	8.260 (1,82)	77 (0,5)	8.183 (1,9)	868 (0,6)	5.331 (2,4)
	Verlegung in ein anderes KH	13.185 (2,9)	210 (1,5)	12.975 (2,9)	1.700 (1,1)	8.483 (3,9)
	Interne Verlegung	5.892 (1,3)	194 (1,4)	5.698 (1,3)	831 (0,5)	3.814 (1,7)
	Entlassung gegen ärztlichen Rat	2.554 (0,56)	33 (0,2)	2.521 (0,6)	203 (0,1)	1.271 (0,6)
	Entlassung in die Reha	3.708 (0,82)	13 (0,1)	3.695 (0,8)	692 (0,4)	1.312 (0,6)
	Entlassung in das Pfleheim / Hospiz	1.774 (0,39)	36 (0,3)	1.738 (0,4)	149 (0,1)	1.135 (0,5)
Keine Angabe/fehlt	264.888 (58,25)	10.582 (75,2)	254.306 (57,7)	120.180 (76,3)	104.847 (47,8)	

Inanspruchnahme	adäquat	254.700 (56,01)	8.297 (59,0)	246.403 (55,9)		
	inadäquat	103.240 (22,7)	5.299 (37,7)	97.941 (22,2)		
	nicht zuzuordnen	12.816 (2,82)	475 (3,4)	12.341 (2,8)		
	Keine Angabe/fehlt	83.991 (18,47)	0 (0)	83.991 (19,1)		
vermeidbare Inanspruchnahme*	Ja	73.033 (16,06)	492 (3,5)	26.345 (6,0)	30.406 (19,3)	34.283 (15,6)
	Nein	229.011 (50,36)	3.158 (22,4)	162.698 (36,9)	66.703 (42,4)	113.202 (51,6)
	nicht zuzuordnen	152.703 (33,58)	10.421 (74,1)	251.633 (57,1)	60390 (38,3)	71.790 (32,7)
	Keine Angabe/fehlt	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Häufigkeit der Inanspruchnahme	gelegentliche Nutzung: 1- 2 Präsentationen	379.030 (83,35)	13.642 (97,0)	365.388 (82,9)	131.859 (83,7)	181.475 (82,8)
	häufige Nutzung: 3-9 Präsentationen	71.348 (15,69)	423 (3,0)	70.925 (16,1)	24.122 (15,3)	35.631 (16,2)
	sehr häufige Nutzung ≥ 10 Präsentationen	4.369 (0,96)	6 (0)	4.363 (1,0)	1.518 (1,0)	2.169 (1,0)
	Keine Angabe/fehlt	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Behandlungszeit	out of hours (19:00 – 6:59 Uhr Werktags plus Wochenenden und Feiertage)	23.5015 (51,68)	3.043 (21,6)	69.990 (15,9)	82.901 (52,6)	112.288 (51,2)
	within hours (7:00 - 18:59 Uhr Werktags)	21.6853 (47,69)	6.872 (48,8)	222.139 (50,4)	74.521 (47,3)	106.934 (48,8)
	Keine Angabe/fehlt	2.879 (0,63)	4.156 (29,5)	148.547 (33,7)	77 (0)	53 (0)
Wochentag	Montag	66.304 (14,6)	1.903 (13,5)	64.401 (14,6)	24.977 (15,9)	30.179 (13,8)
	Dienstag	61.080 (13,4)	1.744 (12,4)	59.336 (13,5)	22.272 (14,1)	32.858 (15,0)
	Mittwoch	60.438 (13,3)	1.777 (12,4)	58.661 (13,3)	20.309 (12,9)	30.551 (13,9)
	Donnerstag	60.498 (13,3)	1.678 (11,9)	58.820 (13,3)	19.652 (12,5)	30.589 (14,0)
	Freitag	66.988 (14,7)	2.033 (14,4)	64.955 (14,7)	19.533 (12,4)	30.626 (14,0)
	Samstag	69.170 (15,2)	2.492 (17,7)	66.678 (15,1)	23.590 (15)	32.109 (14,6)
	Sonntag	65.878 (14,5)	2.444 (17,4)	63.434 (14,4)	26.671 (16,9)	31.468 (14,4)
	Keine Angabe/fehlt	4.391 (1,0)	0 (0)	4.391 (1,0)	495 (0,3)	895 (0,4)
Jahreszeit	Frühling	119.598 (26,3)	3.876 (27,5)	115.722 (26,3)	41.958 (26,6)	56.019 (25,5)
	Sommer	105.844 (23,28)	3.810 (27,1)	111.950 (25,4)	41.230 (26,2)	55.775 (25,4)
	Herbst	115.760 (25,46)	3.209 (22,8)	102.635 (23,3)	36.423 (23,1)	55.005 (25,1)
	Winter	110.666 (24,34)	3.176 (22,6)	107.490 (24,4)	37.811 (24,0)	52.423 (23,9)
	Keine Angabe/fehlt	2.879 (0,63)	0 (0)	2.879 (0,7)	77 (0)	53 (0)

Legende: Es wird spaltenweise unterschieden nach alle Patienten, Patienten mit und ohne niedriger Inanspruchnahme der ambulanten Primärversorgung und Patienten mit niedriger und hoher Behandlungsdringlichkeit im Kalenderjahr 2016. Ausgewiesen sind die Kontakte absolut und relativ n (%). A41 – sonstige Sepsis, F10 – psychische und Verhaltensstörungen durch Alkohol, G40 – Epilepsie, H10 – Konjunktivitis, I10 – essentielle Hypertonie, I21 – akuter Myokardinfarkt, I50 – Herzinsuffizienz, I63 – Hirninfarkt, M54 – Rückenschmerzen, R07 – Hals- und Brustschmerzen, R10 – Bauch- und Beckenschmerzen, S00 – oberflächliche Verletzungen des Kopfes, S01 – offene Wunde des Kopfes, S02 – Fraktur des Schädels und der Gesichtsschädelknochen, S06 – Intrakranielle Verletzung, S93 – Luxation, Verstauchung und Zerrung der Gelenke und Bänder in Höhe des oberen Sprunggelenkes und des Fußes.

In Tabelle 13 sind die relativen Anteile der Inanspruchnahme nach Notaufnahmekontakt aller verknüpfbaren Notaufnahmepatienten (n=229.261) verglichen mit denen, welche der Gruppe mit „niedriger Inanspruchnahme“ nach oben aufgeführter Vorgehensweise zugeordnet wurden (n=14.071) dargestellt. Die Kontakthäufigkeiten 10 Tage, 30 Tage, 6 Monate und 1 Jahr nach dem Notaufnahmekontakt nach initialer Behandlung im Kalenderjahr 2016 in einer der teilnehmenden Notaufnahmen sind abgebildet. Über den gesamten analysierten Zeitraum nach Notaufnahmekontakt hinweg zeigt sich eine weiterhin niedrigere Inanspruchnahme der ambulanten Versorgung verglichen mit der Gesamtpopulation. Im Mittel hatten die Patienten mit „niedriger Inanspruchnahme“ nach 10 Tagen 1,6 Kontakte (alle 1,7), nach 30 Tagen 2,4 (alle 3,0), nach 6 Monaten 6,2 (alle 11,6) und nach 1 Jahr 10,2 (alle 20,8) Kontakte in der ambulanten Versorgung.

Tabelle 13: Relativer Anteil der ambulanten Inanspruchnahme in der Primärversorgung (%) aller Notaufnahmepatienten mit verknüpfbaren KV-Daten (n=229.261) verglichen zu den Patienten die eine „niedrige Inanspruchnahme der ambulanten Primärversorgung“ („niedrige IN“; n=14.071) aufzeigten.

Anzahl Kontakte	10 Tage nachher		30 Tage nachher		6 Monate nachher		1 Jahr nachher	
	alle	niedrige IN	alle	niedrige IN	alle	niedrige IN	alle	niedrige IN
keinen	45,6	53,5	23,9	37,3	7,5	12,6	5,3	6,7
1-5	54,0	50,4	67,7	63,2	27,3	55,1	14,9	37,4
6-10	0,4	0,2	7,5	3,3	25,3	22,4	15,7	27,6
mehr als 10	0,0	0,0	0,9	0,3	39,8	14,0	64,0	32,3

In Tabelle 14 ist der Anteil der Kontakte in der ambulanten Primärversorgung bis zu einem Jahr vor und einem Jahr nach initialem Notaufnahmekontakt für die gesamte Population, sowie in Geschlechts- und Alters-bezogenen Subgruppen und in der Subgruppe mit adäquater und inadäquater Inanspruchnahme abgebildet. Es zeigt sich für die gesamte Population, dass sich die Häufigkeit der Inanspruchnahme durch den Notaufnahmekontakt nicht zu verändern scheint, Frauen haben eine etwas höhere Kontakthäufigkeit in der ambulanten Versorgung und die Kontakthäufigkeit steigt mit zunehmenden Alter. Für Patienten mit inadäquat eingestufte Notaufnahmearbeit zeigt sich eine niedrigere Kontakthäufigkeit mit dem ambulanten Primärversorgungssystem als für Patienten mit adäquater Inanspruchnahme in der Notaufnahme.

Tabelle 14: Relativer Anteil der Kontakte in der ambulanten Primärversorgung bis ein Jahr vor und ein Jahr nach initialem Notaufnahmekontakt für die gesamte Population, in Geschlechts- und Alters-bezogenen Subgruppen und nach Inanspruchnahmeverhalten in der Notaufnahme (inadäquat/adäquat).

		Anzahl der Kontakte in der ambulanten Primärversorgung	1 Jahr vorher	6 Monate vorher	30 Tage vorher	10 Tage nachher	30 Tage nachher	6 Monate nachher	1 Jahr nachher
Alle	N=229.261	keinen	5,9	9,5	33,9	45,6	23,9	7,5	5,3
		1-5	16,6	30,6	59,7	54,0	67,7	27,3	14,9
		6-10	16,2	24,3	5,4	0,4	7,5	25,3	15,7
		mehr als 10	61,3	35,7	1,0	0,0	0,9	39,8	64,0
Geschlecht	Frauen N=119.358	keinen	3,6	5,8	28,4	43,2	20,7	5,4	4,0
		1-5	11,2	26,5	64,5	56,4	69,9	22,6	9,9
		6-10	15,6	26,8	6,2	0,4	8,5	26,6	14,1
		mehr als 10	69,7	40,9	0,9	0,0	0,9	45,4	72,0
	Männer N=109.903	keinen	8,4	13,5	39,9	48,1	27,3	9,9	6,8
		1-5	22,6	35,0	54,5	51,4	65,3	32,5	20,4
		6-10	16,8	21,5	4,5	0,4	6,4	24,0	17,5
		mehr als 10	52,3	30,0	1,1	0,0	1,0	33,7	55,3
Alter	<35 Jahre N=60.168	keinen	9,8	16,2	48,6	48,5	32,1	10,2	5,8
		1-5	29,6	45,7	48,5	51,2	63,2	43,1	25,7
		6-10	22,4	21,2	2,5	0,3	4,3	25,2	23,3
		mehr als 10	38,1	16,9	0,4	0,0	0,5	21,5	45,1
	35-49 Jahre N=44.980	keinen	7,9	13,4	43,2	43,2	25,5	7,8	4,7
		1-5	24,2	40,3	52,2	56,3	66,6	35,5	19,6
		6-10	20,8	22,8	3,7	0,5	6,9	26,5	20,3
		mehr als 10	47,1	23,5	0,8	0,0	0,9	30,2	55,3
	50-64 Jahre N=46.564	keinen	4,9	7,9	31,6	41,6	19,8	5,7	4,2
		1-5	13,2	28,8	61,6	57,9	70,4	22,7	10,3
		6-10	16,6	26,4	5,7	0,4	8,7	27,4	14,2
		mehr als 10	65,2	36,8	1,1	0,0	1,0	44,3	71,3
	>64 Jahre N=77.537	keinen	2,1	2,8	18,5	47,0	19,0	6,4	6,0
		1-5	4,2	14,3	71,7	52,6	70,2	13,2	6,6
		6-10	8,4	26,2	8,3	0,3	9,6	23,6	8,1
		mehr als 10	85,3	56,7	1,5	0,0	1,2	56,8	79,3
Inanspruchnahme	Adäquat N=157.332	keinen	4,8	7,8	30,4	45,8	22,2	7,0	5,4
		1-5	14,3	27,6	62,3	53,8	68,8	24,1	12,8
		6-10	14,9	24,8	6,1	0,4	8,0	25,2	14,1
		mehr als 10	66,0	39,8	1,2	0,0	1,0	43,7	67,6
	Inadäquat N=64.145	keinen	6,9	12,0	41,2	44,1	26,6	7,4	3,9
		1-5	22,5	38,2	54,5	55,4	66,0	35,4	20,0
		6-10	19,4	23,5	3,7	0,5	6,6	25,9	19,6
		mehr als 10	51,1	26,4	0,5	0,0	0,7	31,4	56,5

6.5 Bestimmung der Häufigkeit der Inanspruchnahme durch Patienten mit häufiger Inanspruchnahme der Notfallstrukturen „Frequent-user“

Die häufige Nutzung aller beteiligten Notaufnahmen wurde anhand der Anzahl der Präsentationen (Notaufnahmekontakte) innerhalb des Kalenderjahres 2016 in folgenden Kategorien analysiert [25]:

- Gelegentliche Nutzung: 1-2 Präsentation(en) in 2016
- Häufige Nutzung: 3-9 Präsentationen in 2016
- Sehr häufige Nutzung: ≥ 10 Präsentationen in 2016

Die gelegentliche Nutzung von Notaufnahmen auf Patientenebene als Analyseeinheit erfolgte durch 94,4% (n=334.258) der insgesamt 353.926 Notaufnahmepatienten. Eine häufige Nutzung erfolgte durch 5,5% (n=193.339) und die sehr häufige Nutzung war bei 0,1% (n=329) Patienten zu beobachten. Auf Fallebene (Notaufnahmekontakte) betrachtet, umfasst die gelegentliche Nutzung damit 83,3% (n=379.030) der insgesamt 454.747 Fälle, die häufige Nutzung 15,7% der Fälle (n=71.348) und die sehr häufige Nutzung 1,0% der Fälle (n=4.369). Die Angaben beziehen sich wie beschrieben auf die Fälle, also die einzelnen Notaufnahmekontakte.

Tabelle 15 zeigt die Patientencharakteristika hinsichtlich der Inanspruchnahmefrequenz im Vergleich der Nutzergruppen und Tabelle 16 die häufigsten zehn dreistelligen Notaufnahmediagnosen.

Tabelle 15: Patientencharakteristika bezogen auf die Inanspruchnahmefrequenz der Notaufnahmen.

	Gelegentliche Nutzung: 1-2 Präsentationen n (%)	Häufige Nutzung: 3-9 Präsentationen n (%)	Sehr häufige Nutzung: 10 Präsentationen n (%)
20-35 Jahre	87.345 (26)	3.667 (19)	68 (21)
35-49 Jahre	65.950 (20)	2.754 (14)	74 (23)
50-64 Jahre	69.435 (21)	3.576 (19)	81 (25)
65-79 Jahre	68.825 (21)	5.141 (27)	64 (20)
>79 Jahre	42.703 (13)	4.201 (22)	42 (13)
männlich	166.167 (50)	9.838 (51)	202 (61)
weiblich	168.091 (50)	9.501 (49)	127 (39)
Staatsangehörigkeit deutsch	242.146 (72)	14.604 (76)	246 (75)
Staatsangehörigkeit nicht deutsch	17.020 (5)	1.054 (6)	19 (6)
Multimorbidität	67.669 (20)	10.320 (53)	173 (53)
Chronische Erkrankungen	105.375 (32)	12.460 (64)	223 (68)

Tabelle 16: Die 10 häufigsten dreistelligen Notaufnahmediagnosen im Vergleich bezogen auf die Inanspruchnahmefrequenz.

Gelegentliche Nutzung: 1-2 Präsentationen		Häufige Nutzung: 3-9 Präsentationen		Sehr häufige Nutzung: 10 Präsentationen	
ICD10-Dreisteller	n (%)	ICD10-Dreisteller	n (%)	ICD10-Dreisteller	n (%)
R10	9.461 (4,1)	R10	1.896 (4,8)	F10	517 (21,5)
M54	8.689 (3,8)	F10	1.390 (3,5)	T83	250 (10,4)
S00	6.149 (2,7)	M54	1.217 (3,1)	N13	105 (4,4)
R07	5.849 (2,6)	G40	1.075 (2,7)	R10	101 (4,2)
I10	5.628 (2,5)	I10	1.041 (2,6)	G40	97 (4,0)
S01	5.298 (2,3)	S00	967 (2,4)	J44	70 (2,9)
T14	4.916 (2,1)	R07	944 (2,4)	S00	66 (2,7)
R42	4.478 (2,0)	J18	774 (2,0)	T51	65 (2,7)
S61	3.948 (1,7)	R06	770 (1,9)	F20	65 (2,7)
G40	3.717 (1,6)	N39	747 (1,9)	R07	56 (2,3)

Legende: Es wird spaltenweise unterschieden nach gelegentlicher, häufiger und sehr häufiger Nutzung der Notaufnahme im Kalenderjahr 2016. Ausgewiesen sind die Kontakte absolut und relativ n (%). F10 – psychische und Verhaltensstörungen durch Alkohol, F20 – Schizophrenie, G40 – Epilepsie, J18 – Pneumonie, Erreger nicht näher bezeichnet, J44 – sonstige chronische obstruktive Lungenerkrankung, I10 – essentielle Hypertonie, M54 – Rückenschmerzen, N13 – Obstruktive Uropathie und Refluxuropathie, N39 – sonstige Krankheiten des Harnsystems, R06 – Störung der Atmung, R07 – Hals- und Brustschmerzen, R10 – Bauch- und Beckenschmerzen, R42 – Schwindel und Taumel, S00 – oberflächliche Verletzungen des Kopfes, S01 – offene Wunde des Kopfes, S61 – offene Wunde des Handgelenkes und der Hand, T14 – Verletzungen an einer nicht näher bezeichneten Körperregion, T51 – toxische Wirkung von Alkohol, T83 – nicht näher bezeichnete Komplikation durch Prothese, Implantat oder Transplantat im Herzen und in den Gefäßen.

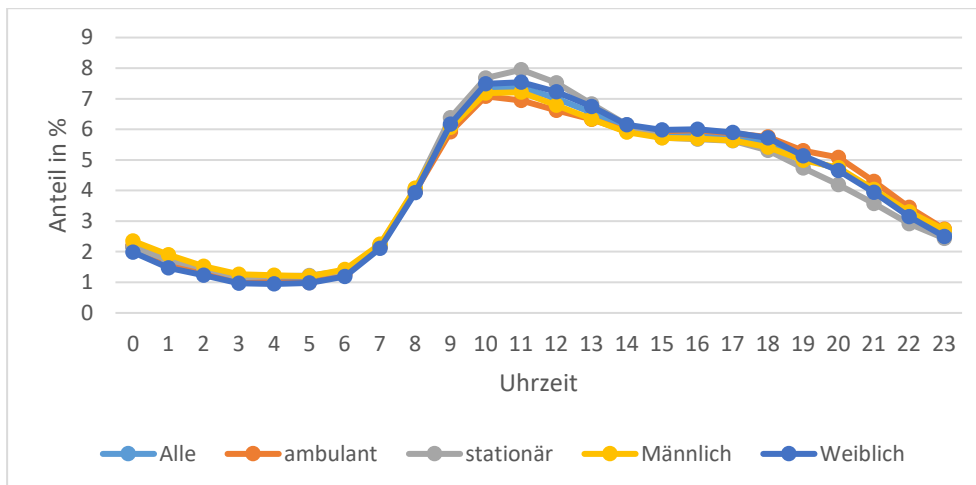
6.6 Bestimmung der Häufigkeiten von Patienten ohne Arztkontakt in der Notaufnahme („left without being seen“)

Der Verbleib der Fälle nach Notaufnahmekontakt war für 56,6% (n=257.291) nicht in ausreichender Granularität verfügbar oder konnte nicht ausgeleitet werden. Von den verwertbaren 197.456 Fällen (aus 8 von 16 Notaufnahmen) verließen 0,05% (n=101) die Notaufnahme vor Arztkontakt, 0,26% (n=517) brachen die Behandlung in der Notaufnahme ab und 2,5% (n=5.019) verließen die Notaufnahme gegen ärztlichen Rat.

6.7 Zeitliche Verteilung der Notaufnahmeinanspruchnahme

Abbildung 8 zeigt den relativen Anteil an Patienten nach voller Stunde der Aufnahmezeit. Gezeigt sind alle Notaufnahmekontakte mit entsprechend vorhandener Datumsangabe der Aufnahme in der Notaufnahme (n=450.356), aufgeteilt nach Fallart (ambulant n=257.215, stationär n=193.141) und nach Geschlecht (männlich n=225.320, weiblich n=225.036).

Abbildung 8: Tagesverlauf der Inanspruchnahme (volle Stunde) der administrativen Aufnahmezeit in der Notaufnahme für alle Notaufnahmekontakte und unterschieden nach Fallart und Geschlecht.



In Abbildung 9 ist die Inanspruchnahme nach Tageszeit in vollen Stunden der Aufnahme in der Notaufnahme nach Altersklassen (20-34 Jahre n=110.066, 35-64 Jahre n=175.454, >65 Jahre n=164.814) dargestellt.

Abbildung 9: Tagesverlauf der Inanspruchnahme nach voller Stunde der administrativen Aufnahmezeit in der Notaufnahme nach Altersgruppen.

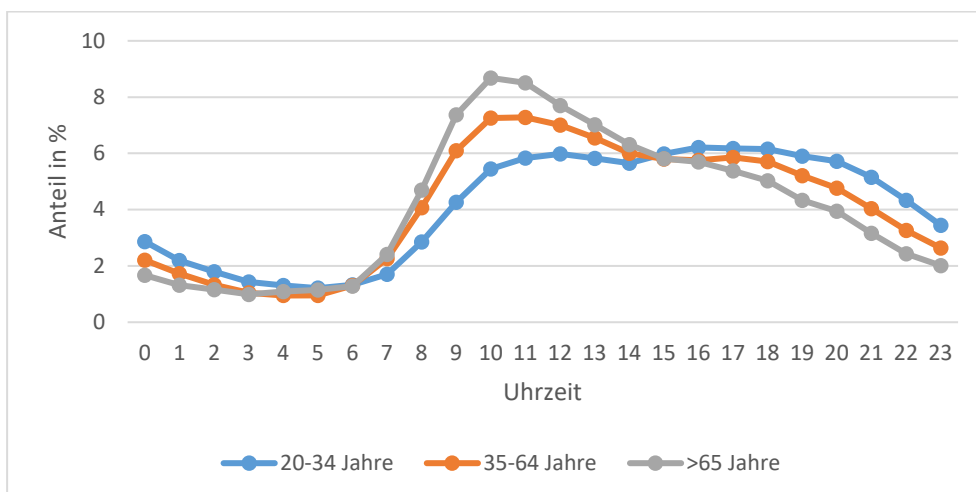
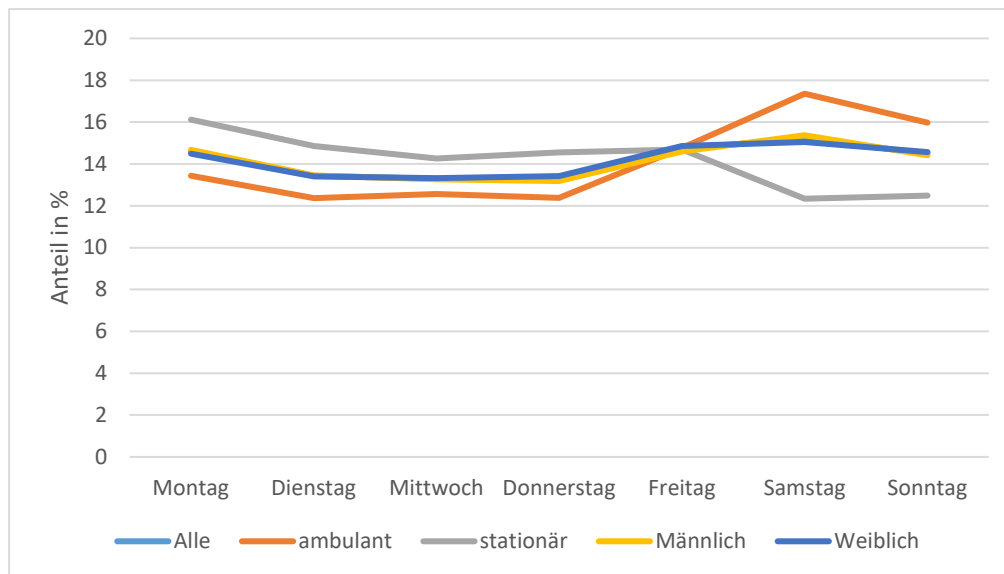


Abbildung 10 zeigt den relativen Anteil an Notaufnahmekontakten nach Wochentag unterschieden. Gezeigt sind alle Patienten mit vorhandener Datumsangabe der Aufnahme in der Notaufnahme (n=450.356), aufgeteilt nach Fallart (ambulant n=257.215, stationär n=193.141) und nach Geschlecht (männlich n=225.320, weiblich n=225.036).

Abbildung 10: Inanspruchnahme aufgeteilt nach Wochentagen.



In Anhang 5 sind weiterhin die Darstellung der Aufnahme nach Wochentag für unterschiedliche Alterskategorien und saisonale Betrachtungen aufgeführt.

6.8 Bestimmung der Häufigkeiten von Patienten mit schwerwiegenden Diagnosen und mit Einflussfaktoren für einen ungünstigen Verlauf (Morbidity, Mortalität)

Für die deskriptive Darstellung der hier adressierten Patienten wurden die Entitäten „Mortalität“, „Morbidity“ und „schwerwiegende Diagnosen“ wie folgt operationalisiert. Die Mortalität ist abgebildet in der Notaufnahmedokumentation in dem Datenpunkt „Verbleib nach der Notaufnahmebehandlung“ und zum überwiegenden Teil in der „stationären Entlassart“ aus dem §21-Datensatz. 8.317 Patienten sind nach Analyse dieser Datenpunkte in der Notaufnahme oder dem sich anschließenden stationären Aufenthalt insgesamt verstorben (1,8% von allen 454.757 INDEED-Notaufnahmekontakten).

„Morbidity“ wurde anhand einer Krankenhausaufenthaltsdauer von über 10 Tage operationalisiert. Dies traf bei 3.393 Patienten zu, was 0,7% der Gesamtkontakte und 1,7% der stationären Fälle entspricht (n=194.506). Um die Begrifflichkeit der „schwerwiegenden Diagnosen“ zu operationalisieren, wurde eine Diagnoseliste konsentiert. Die Zuordnung wurde anhand der Krankenhauptdiagnose für Patienten mit stationärer Fallführung vorgenommen. Bei ambulant behandelten Fällen wurde somit nicht von einer „schwerwiegenden Diagnose“ ausgegangen. Zusätzlich zu den in Tabelle 17 aufgeführten „schwerwiegenden Diagnosen“ wurden folgende stationäre Nebendiagnosen als schwerwiegende Komplikationen definiert: J81, Lungenödem, und J96, respiratorische Insuffizienz. In Tabelle 18 sind die als schwerwiegend definierten Diagnosen mit entsprechender absoluter und relativer Häufigkeit im INDEED Datensatz abgebildet. Von den stationären Fällen (n=194.506) hatten 192.662 eine dokumentierte Krankenhauptdiagnose (99,1%). 40.620 Notaufnahmekontakte mit folgender stationären Weiterbehandlung zeigten nach obiger Definition „schwerwiegende Diagnosen“ bzw. dementsprechend einen schwereren Krankheitsverlauf (8,9% der Gesamtpopulation und 20,9% der stationären Fälle).

In Tabelle 17 sind die Charakteristika der stationären Patienten in den Subgruppen nach Morbidität, Mortalität und schwerwiegender Diagnose aufgeführt. Generell sind Patienten der Gruppe mit erhöhter Morbidität und solche die im Krankenhaus verstorben sind, sowie der Gruppe mit „schwerwiegender Diagnose“ zugeordnet wurden, älter und bei letzteren beiden auch anteilig häufiger Männer. Die mit erhöhter Morbidität eingestufteten Patienten kommen etwas vermehrt selbstständig in die Notaufnahme, die beiden anderen betrachteten Gruppen zu geringeren Anteilen. Auch sind die Patienten mit erhöhter Morbidität etwas weniger dringlich bezogen auf die Ersteinschätzung verglichen zur Vergleichsgruppe ohne erhöhte Morbidität, wohingegen die anderen beiden Gruppen höher dringlich triagiert werden. Bezüglich der Notaufnahmediagnose ist die J18 (Pneumonie) auffällig häufig in allen Gruppen, in der Gruppe mit erhöhter Morbidität kommt noch die S72 (Fraktur des Femurs), in der verstorbenen Gruppe die E86 (Volumenmangel) und in der Gruppe mit „schwerwiegender Diagnose“ die J44 (sonstige chronische obstruktive Lungenerkrankung) dazu. Bei den Krankenhaushauptdiagnosen sind die Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems dominant, sowie A41 (sonstige Sepsis). Im Falle der Gruppe mit erhöhter Morbidität ist noch die N30 (Zystitis) in den Top 5 Dreistellern der ICD-Codierung zu finden. Patienten der Gruppe mit erhöhter Morbidität werden weniger in andere Krankenhäuser verlegt und gehen vermehrt ins Hospiz oder die Rehabilitation. Die Patienten mit „schwerwiegender Diagnose“ werden zu einem geringeren Anteil in die Häuslichkeit entlassen, versterben häufiger und gehen vermehrt in die Rehabilitation im Anschluss an einen stationären Aufenthalt. Alle drei Patientengruppen sind zu einem geringeren Anteil der Gruppe der Patienten mit vermeidbarer Inanspruchnahme entsprechend der Diagnoseliste nach Sundmacher zugeordnet, beanspruchen die Notaufnahme etwas weniger häufig (die verstorbene Gruppe nicht einbezogen) und die morbide Gruppe kommt vermehrt innerhalb der Praxisöffnungszeiten in die Notaufnahme.

Tabelle 17: Charakteristika der stationären Patienten in den Subgruppen von Patienten mit/ohne erhöhter Morbidität, im Krankenhaus verstorbenen/lebend entlassenen Patienten und Patienten mit/ohne „schwerwiegender Diagnose“.

		Alle stationären Patienten	keine erhöhte Morbidität	Erhöhte Morbidität	Leben entlassen	Im Krankenhaus verstorben	Fälle ohne schwerwiegende Diagnose	Fälle mit schwerwiegender Diagnose
	N (%gesamt/%stationär)	194.506 (42,8/100)	181.084 (39,8/100)	3.393 (0,7/100)	186.189 (40,9/100)	8.317 (1,8/100)	153.886 (33,8/79,1)	40.620 (8,9/20,9)
Alter in Jahren	Mittelwert ± SD	62,72 ± 19,59	62,61 ± 19,65	71,27 ± 15,82	62,18 ± 19,65	74,93 ± 13,45	60,88 ± 20,03	69,68 ± 16,02
	Keine Angabe/fehlt	9 (0)	8 (0)	0 (0)	8 (0)	1 (0)	6 (0)	3 (0)
Geschlecht	Männlich	99.410 (51,1)	92.640 (51,2)	1.656 (48,8)	94.864 (51,0)	4.546 (54,7)	76.466 (49,7)	22.944 (56,5)
	Weiblich	95.096 (48,9)	88.444 (48,8)	1.737 (51,2)	91.325 (49,0)	3.771 (45,3)	77.420 (50,3)	17.676 (43,5)
	Keine Angabe/fehlt	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
einbringender Transport	Selbstständig	50.465 (25,9)	48.234 (26,6)	1.192 (35,1)	49.634 (26,7)	831 (10,0)	44.516 (28,9)	5.949 (14,6)
	NEF/NAW/ITW/STEMO	16.892 (8,7)	15.053 (8,3)	256 (7,5)	15.386 (8,3)	1.506 (18,1)	10.823 (7,0)	6.069 (14,9)
	RTW	57.104 (29,4)	52.874 (29,2)	1.292 (38,1)	54.399 (29,2)	2.705 (32,5)	43.750 (28,4)	13.354 (32,9)
	KTW	6.300 (3,2)	5.568 (3,1)	600 (17,7)	5.887 (3,2)	413 (5,0)	4.819 (3,1)	1.481 (3,6)
	RTH/ITH	792 (0,4)	777 (0,4)	4 (0,1)	697 (0,4)	95 (1,1)	509 (0,3)	283 (0,7)
	Polizei	27 (0)	27 (0)	0 (0)	27 (0)	0 (0)	21 (0)	6 (0)
	Anderes	11.402 (5,9)	10.183 (5,6)	8 (0,2)	11.038 (5,9)	364 (4,4)	9.771 (6,3)	1.631 (4,0)
	Keine Angabe/fehlt	51.524 (26,5)	48.368 (26,7)	41 (1,2)	49.121 (26,4)	2.403 (28,9)	39.677 (25,8)	11.847 (29,2)
Triage-Kategorie	1 - sofort (rot)	12.185 (6,3)	11.687 (6,5)	81 (2,4)	10.556 (5,7)	1629 (19,6)	7.500 (4,9)	4.685 (11,5)
	2 - sehr dringend (orange)	33.307 (17,1)	31.494 (17,4)	424 (12,5)	31.570 (17,0)	1.737 (20,9)	23.677 (15,4)	9.630 (23,7)
	3 - dringend (gelb)	70.508 (36,2)	64.791 (35,8)	1.424 (42,0)	68.518 (36,8)	1.990 (23,9)	59.178 (38,5)	11.330 (27,9)
	4 - normal (grün)	36.815 (18,9)	33.591 (18,5)	845 (24,9)	36.005 (19,3)	810 (9,7)	32.418 (21,1)	4.397 (10,8)
	5 - nicht dringend (blau)	3.076 (1,6)	2.240 (1,2)	25 (0,7)	3.014 (1,6)	62 (0,7)	2.614 (1,7)	462 (1,1)
	Keine Angabe/fehlt	38.615 (19,9)	37.281 (20,6)	594 (17,5)	36.526 (19,6)	2.089 (25,1)	28.499 (18,5)	10.116 (24,9)
Top 5 Notaufnahmediagnose - Dreisteller	#1	S06 (1295; 2,5)	R10 (5432; 3,3)	I64 (476; 4,6)	S06 (1253; 2,6)	J18 (131; 5,2)	S06 (1199; 2,9)	I64 (730; 6,7)
	#2	I64 (1155; 2,2)	M54 (5352; 3,3)	J18 (325; 3,1)	G40 (1096; 2,3)	I64 (91; 3,6)	R10 (1069; 2,6)	I63 (573; 5,3)
	#3	G40 (1151; 2,2)	S00 (3873; 2,4)	S72 (251; 2,4)	R10 (1084; 2,2)	I61 (75; 3,0)	G40 (1051; 2,6)	I50 (543; 5,0)
	#4	R10 (1148; 2,2)	R07 (3278; 2,0)	I50 (250; 2,4)	F10 (1067; 2,2)	I50 (68; 2,7)	M54 (798; 2,0)	J18 (487; 4,5)

	#5	F10 (1072; 2,1)	S01 (3146; 1,9)	M54 (219; 2,1)	I64 (1057; 2,2)	E86 (58; 2,3)	F10 (762; 1,9)	J44 (439; 4,1)
	Keine Angabe/fehlt	73.350 (49,5)	59.793 (47,9)	15.248 (41,5)	68.596 (45,3)	3.190 (38,6)	61.815 (38,4)	14.204 (39,2)
Verbleib nach der Notaufnahmehandlung	Verlegung extern	63.626 (32,7)	55.577 (30,7)	45 (1,3)	60.992 (32,8)		50.319 (32,7)	13.307 (32,8)
	Verlegung intern	3.933 (2,0)	3.902 (2,2)	1 (0)	3.926 (2,1)		2.605 (1,7)	1.328 (3,3)
	Entlassung	17.988 (9,2)	17.836 (9,8)	15 (0,4)	17.964 (9,6)		14.968 (9,7)	3.020 (7,4)
	Entlassung gegen ärztlichen Rat	1.406 (0,7)	1.387 (0,8)	6 (0,2)	1.386 (0,7)		1.255 (0,8)	151 (0,4)
	Abbruch durch Patienten	78 (0)	78 (0)	0 (0)	78 (0)		65 (0)	12 (0)
	kein Arztkontakt	1 (0)	1 (0)	0 (0)	1 (0)		1 (0)	0 (0)
	Tod	874 (0,4)	843 (0,5)	0 (0)	0 (0)		327 (0,2)	547 (1,3)
	sonstige	886 (0,5)	880 (0,5)	1 (0)	856 (0,5)		707 (0,5)	179 (0,4)
	Keine Angabe/fehlt	105.714 (54,3)	100.580 (55,5)	3.325 (98,0)	100.986 (54,2)		83.639 (54,4)	22.075 (54,3)
	Top 5 Krankenhaushauptdiagnose - Dreisteller	#1	I63 (8.138; 4,2)	I63 (7.728; 4,3)	I50 (274; 8,1)		I63 (7.527 (4,0)	A41 (614; 7,4)
#2		S06 (5.810; 3,0)	S06 (5.526; 3,1)	I63 (164; 4,8)	S06 (5.553; 3,0)	I63 (611; 7,3)	G40 (3.838; 2,5)	I50 (5.574; 13,7)
#3		I50 (5.574; 2,9)	I50 (5.114; 2,8)	A41 (102; 3,0)	I50 (5.100; 2,7)	I50 (474; 5,7)	G45 (3.336; 2,2)	I21 (3.870; 9,5)
#4		G40 (3.955; 2,0)	G40 (3.777; 2,1)	N30 (100; 2,9)	G40 (3.905; 2,1)	I61 (399; 4,8)	I48 (3.291; 2,1)	A41 (3.418; 8,4)
#5		I21 (3.870; 2,0)	I21 (3.725; 2,1)	J18 (97 (2,9)	I21 (3.512; 1,9)	I21 (358; 4,3)	I10 (3.204; 2,1)	N17 (2.123; 5,2)
Keine Angabe/fehlt		1.844 (0,9)	1.638 (0,9)	1 (0)	1.744 (0,9)	100 (1,2)	1.800 (1,2)	44 (0,1)
Entlassart	Entlassung in die Häuslichkeit	154.486 (79,4)	144.845 (80,0)	2.745 (81,0)	154.486 (83,0)		128.300 (83,4)	26.186 (64,5)
	Tod	8.260 (4,2)	7.837 (4,3)	112 (3,3)	0 (0)		2.902 (1,9)	5.358 (13,2)
	Verlegung in ein anderes KH	13.185 (6,8)	12.812 (7,1)	111 (3,3)	13.185 (7,1)		8.072 (5,2)	5.113 (12,6)
	Interne Verlegung	5.892 (3,0)	12.812 (7,1)	6 (0,2)	5.892 (3,2)		5.086 (3,3)	806 (2,0)
	Entlassung gegen ärztlichen Rat	2.554 (1,3)	2.232 (1,2)	211 (6,2)	2.554 (1,4)		1.113 (0,7)	1.441 (3,5)
	Entlassung in die Reha	3.708 (1,9)	3.103 (1,7)	202 (6,2)	3.708 (2,0)		2.492 (1,6)	1.214 (3,0)
	Entlassung in das Pflegeheim / Hospiz	1.774 (0,9)	1.533 (0,8)	3 (0,1)	1.774 (1,0)		1.417 (0,9)	357 (0,9)
	Keine Angabe/fehlt	4.647 (2,4)	3.315 (1,8)	0 (0)	4.590 (2,5)		4.502 (2,9)	145 (0,4)
vermeidbare Inanspruchnahme*	Ja	13.339 (6,9)	11.495 (6,3)	235 (6,9)	13.062 (7,0)	277 (3,3)	12.213 (7,9)	1.126 (2,8)
	Nein	94.819 (48,7)	86.619 (47,8)	1.242 (36,6)	89.979 (48,3)	4.840 (58,2)	71.042 (46,2)	23.777 (58,5)
	nicht zuzuordnen	86.348 (44,4)	82.970 (45,8)	1.916 (56,5)	83.148 (44,7)	3.200 (38,5)	70.631 (45,9)	15.717 (38,7)

	Keine Angabe/fehlt	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Häufigkeit der Inanspruchnahme	gelegentliche Nutzung: 1-2 Präsentationen	158.637 (81,6)	148.213 (81,8)	2.559 (75,4)	151.329 (81,3)	7.308 (87,9)	126.450 (82,2)	32.187 (79,2)
	häufige Nutzung: 3-9 Präsentationen	34.389 (17,7)	31.559 (17,4)	813 (24,0)	33.400 (17,9)	998 (12,0)	26.386 (17,1)	8.012 (19,7)
	sehr häufige Nutzung ≥ 10 Präsentationen	1.471 (0,8)	1312 (0,7)	21 (0,6)	1.460 (0,8)	11 (0,1)	1.050 (0,7)	421 (1,0)
	Keine Angabe/fehlt	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Behandlungszeit	out of hours (19:00 – 6:59 Uhr Werktags plus Wochenenden und Feiertage)	89.765 (46,2)	84.634 (46,7)	1.249 (36,8)	85.798 (46,1)	3.967 (47,7)	70.788 (46,0)	18.977 (46,7)
	within hours (7:00 - 18:59 Uhr Werktags)	104.124 (53,5)	96.450 (53,3)	2.144 (63,2)	99.814 (53,6)	4.310 (51,8)	82.620 (53,7)	21.504 (52,9)
	Keine Angabe/fehlt	617 (0,3)	0 (0)	0 (0)	577 (0,3)	40 (0,5)	478 (0,3)	139 (0,3)
Wochentag	Montag	31.345 (16,1)	29.197 (16,1)	569 (16,8)	30.111 (16,2)	1.237 (13,0)	24.951 (16,2)	6.397 (15,7)
	Dienstag	28.898 (14,9)	26.825 (14,8)	545 (16,1)	27.706 (14,9)	1.192 (14,3)	22.854 (14,8)	6.053 (14,9)
	Mittwoch	27.737 (14,3)	25.879 (14,3)	471 (13,9)	26.550 (14,3)	1.187 (14,3)	22.001 (14,3)	5.736 (14,1)
	Donnerstag	28.300 (14,5)	26.363 (14,6)	520 (15,3)	27.145 (14,6)	1.155 (13,9)	22.396 (14,6)	5.904 (14,5)
	Freitag	28.565 (14,7)	26.653 (14,7)	542 (16,0)	27.303 (14,7)	1.262 (15,2)	22.520 (14,6)	6.045 (14,9)
	Samstag	24.001 (12,3)	22.599 (12,5)	365 (10,8)	22.877 (12,3)	1.124 (13,5)	18.942 (12,3)	5.059 (12,5)
	Sonntag	24.292 (12,5)	22.866 (12,6)	367 (10,8)	23.209 (12,5)	1.083 (13,0)	19.190 (12,5)	5.102 (12,6)
	Keine Angabe/fehlt	1.365 (0,7)	702 (0,4)	14 (0,4)	1.288 (0,7)	77 (0,9)	1.041 (0,7)	324 (0,8)
Jahreszeit	Frühling	49.818 (25,6)	46.563 (25,7)	960 (28,3)	47.706 (25,6)	2.112 (25,4)	39.164 (25,5)	10.654 (26,2)
	Sommer	49.602 (25,5)	46.128 (25,5)	855 (25,2)	47.678 (25,6)	1.924 (23,1)	39.840 (25,9)	9.762 (24,0)
	Herbst	47.378 (24,4)	44.127 (24,4)	785 (23,1)	45321 (24,3)	2057 (24,7)	37436 (24,3)	9942 (24,5)
	Winter	47.091 (24,2)	44266 (24,4)	793 (23,4)	44907 (24,1)	2184 (26,3)	36968 (24,0)	10123 (24,9)
	Keine Angabe/fehlt	617 (0,3)	0 (0)	0 (0)	577 (0,3)	40 (0,5)	478 (0,3)	139 (0,3)

Legende: Es wird spaltenweise unterschieden für alle stationären Patienten, stationäre Patienten gruppiert entsprechend der Festlegung für erhöhte Morbidität und Mortalität sowie mit und ohne „schwerwiegender Diagnose“. Ausgewiesen sind die Kontakte absolut und relativ n (%). A41 – sonstige Sepsis, E86 – Volumenmangel, F10 – psychische und Verhaltensstörungen durch Alkohol, G40 – Epilepsie, I50 – Herzinsuffizienz, I61 – intrazerebrale Blutung, I63 – Hirninfarkt, I64 – Schlaganfall, J18 – Pneumonie, J44 – sonstige chronisch obstruktive Lungenerkrankheit, M54 – Rückenschmerzen, R07 – Hals- und Brustschmerzen, R10 – Bauch- und Beckenschmerzen, S00 – oberflächliche Verletzungen des Kopfes, S01 – offene Wunde des Kopfes, S06 – Intrakranielle Verletzung, S72 – Fraktur des Femurs. *vermeidbare Inanspruchnahme entsprechend der Liste für ambulant sensitive Krankenhausdiagnosen nach Sundmacher bezogen auf die Notaufnahmediagnose.

Die konsentierten Diagnosen, welche auf einen schweren Krankheitsverlauf rückschließen lassen und hier unter der Begrifflichkeit „schwerwiegende Diagnosen“ geführt werden, sind in Tabelle 18 aufgeführt. Den größten Anteil macht respiratorische Insuffizienz (J96), die sonstige Sepsis (A41), der Hirninfarkt (I63), die Herzinsuffizienz (I50) und der akute Myokardinfarkt (I21) aus. Insgesamt sind diesen „schwerwiegenden Diagnosen“ 40.620 Notaufnahmekontakte mit folgender stationärer Weiterbehandlung zugeordnet (20,9% aller stationären Fälle).

Tabelle 18: Anteil Notaufnahmefälle mit folgender stationären Weiterbehandlung mit „schwerwiegender Diagnose“.

ICD-Code	Diagnose im Wortlaut	absoluter Anteil (n)	Relativer Anteil (%)
A41	sonstige Sepsis	3.418	1,77
F10.0	Psychische und Verhaltensstörungen durch Alkohol akute Intoxikation (akuter Rausch)	2.056	1,07
F11.0	Psychische und Verhaltensstörungen durch Opioide	47	0,02
F13.0	Psychische und Verhaltensstörungen durch Sedativa oder Hypnotika	20	0,01
F14.0	Psychische und Verhaltensstörungen durch Kokain	14	0,01
F15.0	Psychische und Verhaltensstörungen durch andere Stimulanzien, einschließlich Koffein	49	0,03
F16.0	Psychische und Verhaltensstörungen durch Halluzinogene	12	0,01
F19.0	Psychische und Verhaltensstörungen durch multiplen Substanzgebrauch und Konsum anderer psychotroper Substanzen	281	0,15
I21	akuter Myokardinfarkt	3.870	2,01
I26	Lungenembolie	1.028	0,53
I46	Herzstillstand	158	0,08
I49.0	Kammerflattern und Kammerflimmern	82	0,04
I50	Herzinsuffizienz	5.574	2,89
I60	Subarachnoidalblutung	417	0,22
I63	Hirnfarkt	8.138	4,22
I65.1	Verschluss und Stenose der A. basilaris	24	0,01
I67	sonstige zerebrovaskuläre Krankheiten	263	0,14
I71	Aortenaneurysma und -dissektion	293	0,15
J81*	Lungenödem	23/ 231*	0,12
J93.0	spontaner Spannungspneumothorax	41	0,02
J96*	Respiratorische Insuffizienz, anderenorts nicht klassifiziert	363/ 16.316*	8,47
N17	Akutes Nierenversagen	2.123	1,10
N18.5	chronische Nierenerkrankung, Stadium 5, Dialysepflichtig	321	0,17
R00.1	Bradykardie, nicht näher bezeichnet	93	0,05
R40.2	Koma, nicht näher bezeichnet	83	0,04
R57	Schock, anderenorts nicht klassifiziert	128	0,07
S36.0	Verletzung der Milz	20	0,01
T78.0	Anaphylaktischer Schock durch Nahrungsmittelunverträglichkeit	44	0,02
T78.2	Anaphylaktischer Schock, nicht näher bezeichnet	128	0,07

*Anteil dargestellt als Häufigkeit der Kodierung des entsprechenden ICD-Codes in der Krankenhaushauptdiagnose / stationären Nebendiagnose

6.9 Bestimmung der Häufigkeiten von Patienten entsprechend regionaler Unterschiede

Aus Datenschutzgründen sind zentrums-spezifische Auswertungen im INDEED-Projekt nicht publizierbar. Daher wurden zur Betrachtung der regionalen Unterschiede zwei Vorgehen gewählt. Anhand dieser Einteilungen werden die Zentren zu jeweils zwei Untergruppen zugeordnet, in welchem mindestens 6 Notaufnahmen zusammengefasst werden. Für die Zuteilung wurden die Zentren in Anlehnung an Indikatoren des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung zwei unterschiedlichen Kategorien der Raumabgrenzung entsprechend zugeordnet:

- Großstadt (500.000 Einwohner und mehr: 6 Zentren) vs. Nicht-Großstadt (weniger als 500.000 Einwohner: 10 Zentren)
- Städtischer Raum (Stadt mit mehr als einer Notaufnahme: 10 Zentren) vs. Ländlicher Raum (Stadt mit einer Notaufnahme: 6 Zentren)

Die Charakteristika der Patienten im INDEED-Datensatz entsprechend ihrer Aufteilung nach oben genannten regionalen Gesichtspunkten sind in Tabelle 19 einzusehen.

Die Notaufnahmen welche einem Stadtgebiet mit einer Einwohnerzahl unter 500.000 zugeordnet wurden, sowie die Notaufnahmen, welche alleine im Stadtgebiet versorgen, haben eine ältere Patientenpopulation zu behandeln, es kommen weniger Patienten selbstständig, mehr mit Notarzteinsatzfahrzeugen, weniger mit Rettungswagen und Krankenwagen und die Patienten sind weniger dringlich triagiert. Auch hier sind die dominanten Notaufnahmediagnosen unabhängig der regionalen Unterscheidung Bauch-, Becken- und (R10) Rückenschmerzen (M54) und in allen Gruppen in den Top 5 ist die S00 (oberflächliche Verletzung des Kopfes) und die R07 (Hals- und Brustschmerzen). Verletzungen einer nicht näher bezeichneten Körperregion (T14) kommen für den Versorger in einer Stadt <500.000 Einwohner in den führenden Diagnosen vor. Wenn die Notaufnahmedichte nur eine Notaufnahme im Stadtgebiet beträgt, ist die führende Diagnose die essentielle (primäre) Hypertonie (I10). Aus den Notaufnahmen der kleineren Versorgungsgebiete werden die Patienten vermehrt extern verlegt und verlassen die Notaufnahme vermehrt gegen ärztlichen Rat, es sind deutlich mehr Patienten mit stationärer Fallführung enthalten, bezüglich der Krankenhaushauptdiagnose dominiert der Hirninfarkt (I63) in allen Subgruppen, die sonstige Sepsis (A41) ist auffällig in der Gruppe mit mehreren Notaufnahmen im Stadtgebiet und Städten mit mehr als 500.000 Einwohnern. Die psychische und Verhaltensstörungen durch Alkohol (F10) fällt noch in den Top 5 bei Notaufnahmen welche alleinige Versorger im Stadtgebiet sind auf. Der Anteil der adäquaten Inanspruchnahme ist verringert bei Notaufnahmen mit nur einer Notaufnahme im Stadtgebiet oder denen in Städten mit einer Einwohnerzahl unter 500.000, die Inanspruchnahmehäufigkeit ist vergleichbar, die Patienten kommen anteilig vermehrt in den Praxisöffnungszeiten und die vermeidbare Inanspruchnahme nach Sundmacher vor allem bei den Notaufnahmen in einem Gebiet mit 500.000 Einwohnern oder mehr ist höher.

Tabelle 19: Charakteristika der Patienten in Subgruppen entsprechend der regionalen Zuordnung für Städte mit einer Einwohnerzahl \leq 500.000, sowie entsprechend der Notaufnahmedichte $1/\geq 2$ Notaufnahmen im Stadtgebiet. *vermeidbare Inanspruchnahme entsprechend der Liste für ambulant sensitive Krankenhausdiagnosen nach Sundmacher bezogen auf die Notaufnahmediagnose.

		Alle Patienten	Einwohnerzahl		Notaufnahmedichte in der Stadt	≥ 2 Notaufnahmen
			<500.000	≥ 500.00	1 Notaufnahme	
	N (%)	454.747 (100)	248.863 (54,73)	205.884 (45,27)	124.845 (27,45)	329.902 (72,55)
Alter	Mittelwert \pm SD	54,5 \pm 21,10	56,73 \pm 21,15	51,81 \pm 20,71	58,18 \pm 20,75	51,11 \pm 21,06
	Keine Angabe/fehlt	22 (0)	12 (0)	10 (0)	8 (0)	14 (0)
Geschlecht	Männlich	227.706 (50,07)	126.744 (50,93)	100.962 (49,04)	62.359 (49,95)	165.347 (50,12)
	Weiblich	227.041 (49,93)	122.119 (49,07)	104.922 (50,96)	62.486 (50,05)	164.555 (49,88)
	Keine Angabe/fehlt	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
einbringender Transport	Selbstständig	179.235 (39,41)	73.142 (29,39)	106.093 (51,53)	25.620 (20,52)	153.615 (46,56)
	NEF/NAW/ITW/STEMO	21.681 (4,77)	12.642 (5,08)	9.039 (4,39)	10.177 (8,15)	11.504 (3,49)
	RTW	92.937 (20,44)	45.852 (18,42)	47.085 (22,87)	18.096 (14,49)	74.841 (22,69)
	KTW	11.327 (2,49)	2.772 (1,11)	8.555 (4,16)	1.477 (1,18)	9.850 (2,99)
	RTH/ITH	866 (0,19)	581 (0,23)	285 (0,14)	167 (0,13)	699 (0,21)
	Polizei	194 (0,04)	45 (0,02)	149 (0,07)	8 (0,01)	186 (0,06)
	Anderes	25.621 (5,63)	22.868 (9,19)	2753 (1,34)	13.305 (10,66)	12.316 (3,73)
	Keine Angabe/fehlt	122.886 (27,02)	90.961 (36,55)	31.925 (15,51)	55.995 (44,85)	66.891 (20,28)
Triage-Kategorie	1 - sofort (rot)	18.490 (4,07)	2.319 (0,93)	16.171 (7,85)	1.210 (0,97)	17.280 (5,24)
	2 - sehr dringend (orange)	47.796 (10,51)	25.268 (10,15)	22.528 (10,94)	10.300 (8,25)	37.496 (11,37)
	3 - dringend (gelb)	152.989 (33,64)	76.427 (30,71)	76.562 (37,19)	38.738 (31,03)	114.251 (34,63)
	4 - normal (grün)	142.509 (31,34)	70.485 (28,32)	72.024 (34,98)	34.111 (27,32)	108.398 (32,86)
	5 - nicht dringend (blau)	14.990 (3,3)	9.273 (3,73)	5.717 (2,78)	4.560 (3,65)	10.430 (3,16)
	Keine Angabe/fehlt	77.973 (17,15)	65.091 (26,16)	12.882 (6,26)	35.926 (28,78)	42.047 (12,75)
Top 5 Notaufnahmediagnose - Dreisteller	#1	R10 (11.458; 2,52)	R10 (4.889; 1,96)	R10 (6569; 3,19)	I10 (3.383; 2,71)	R10 (8303; 2,52)
	#2	M54 (9.935; 2,18)	M54 (4.628; 1,86)	M54 (5307; 2,58)	R10 (3.155; 2,53)	M54 (6.988; 2,12)
	#3	S00 (7.182; 1,58)	T14 (4.163; 1,67)	S00 (4344; 2,11)	M54 (2.947; 2,36)	S00 (5.960; 1,81)
	#4	R07 (6.849; 1,51)	I10 (4.050; 1,63)	S01 (3757; 1,82)	R07 (2.559; 2,05)	S01 (4.713; 1,43)
	#5	I10 (6.698; 1,47)	R07 (3.457; 1,39)	R07 (3392; 1,65)	E87 (1.941; 1,55)	R07 (4.290; 1,3)
	Keine Diagnose übermittelt (N, [%])****	180.213 (39,63)	134.261 (53,95)	180.213 (87,53)	54.024 (43,27)	126.189 (38,25)
Verbleib nach der Notaufnahmebehandlung	Verlegung extern	154.486 (33,97)	91.167 (36,63)	63.319 (30,75)	47.924 (38,39)	106.562 (32,3)
	Verlegung intern	8.260 (1,82)	5.137 (2,06)	3.123 (1,52)	2.666 (2,14)	5.594 (1,7)
	Entlassung	13.185 (2,9)	7.473 (3)	5.712 (2,77)	3.308 (2,65)	9.877 (2,99)
	Entlassung gegen ärztlichen Rat	5.892 (1,3)	4.096 (1,65)	1.796 (0,87)	1.750 (1,4)	4.142 (1,26)
	Abbruch durch Patienten	2.554 (0,56)	1.849 (0,74)	705 (0,34)	1.000 (0,8)	1.554 (0,47)
	kein Arztkontakt	3.708 (0,82)	3.136 (1,26)	572 (0,28)	1.059 (0,85)	2.649 (0,8)

	Tod	1.774 (0,39)	1.714 (0,69)	60 (0,03)	714 (0,57)	1.060 (0,32)
	Keine Angabe/fehlt	264.888 (58,25)	134.291 (53,96)	130.597 (63,43)	66.424 (53,21)	198.464 (60,16)
Fallart	ambulant	260.241 (57,2)	130.828 (52,6)	129.413 (62,9)	65.742 (52,7)	194.845 (59,0)
	stationär	194.506 (42,8)	118.035 (47,4)	76.471 (37,1)	59.103 (47,3)	135.403 (41,0)
	Keine Angabe/fehlt	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Krankenhaushauptdiagnose Dreisteller	#1	I63 (8.138; 1,8)	I63 (4.932; 2,0)	I63 (3.206; 1,6)	I63 (2.209; 1,8)	I63 (5.929; 1,8)
	#2	S06 (5.810; 1,3)	I50 (3.737; 1,5)	S06 (1.837; 0,9)	I50 (2.205; 1,8)	S06 (4.739; 1,4)
	#3	I50 (5.574; 1,2)	S06 (2.763; 1,1)	I50 (1.837; 0,9)	I21 (1.715; 1,4)	I50 (3.369; 1,0)
	#4	G40 (3.955; 0,9)	G40 (2.625; 1,1)	I21 (1.541; 0,7)	G40 (1.333; 1,1)	G40 (2.622; 0,8)
	#5	I21 (3.870; 0,9)	I21 (2.329; 0,9)	A41 (1.340; 0,7)	F10 (1.248; 1,0)	A41 (2.612; 0,8)
	Keine Angabe/fehlt	262.085 (57,6)	131.993 (53,0)	130.092 (63,2)	66.861 (53,6)	195.224 (59,2)
Stationäre Entlassart	Entlassung in die Häuslichkeit	154.486 (33,97)	91.167 (36,6)	63.319 (30,8)	47.924 (38,4)	106.562 (32,2)
	Tod	8.260 (1,82)	5.137 (2,1)	3.123 (1,5)	2.666 (2,1)	5.594 (1,7)
	Verlegung in ein anderes KH	13.185 (2,9)	7.473 (3,0)	5.712 (2,8)	3.308 (2,1)	9.877 (3,0)
	Interne Verlegung	5.892 (1,3)	4.096 (1,6)	1.796 (0,9)	1.750 (1,4)	4.142 (1,3)
	Entlassung gegen ärztlichen Rat	2.554 (0,56)	1.849 (0,7)	705 (0,3)	1.000 (0,8)	1.554 (0,5)
	Entlassung in die Reha	3.708 (0,82)	3.136 (1,3)	572 (0,3)	1.059 (0,8)	2.649 (0,8)
	Entlassung in das Pflegeheim / Hospiz	1.774 (0,39)	1.714 (0,7)	60 (0)	714 (0,6)	1.060 (0,3)
	Keine Angabe/fehlt	264.888 (58,25)	134.291 (54,0)	205.884 (63,4)	66.424 (53,2)	198.464 (60,2)
Inanspruchnahme	adäquat	254.700 (56,01)	129.556 (52,06)	125.144 (60,78)	61.389 (49,17)	193.311 (58,6)
	inadäquat	103.240 (22,7)	48.654 (19,55)	54.586 (26,51)	23.719 (19)	79.521 (24,1)
	nicht zuzuordnen	12.816 (2,82)	6.023 (2,42)	6.793 (3,3)	3.271 (2,62)	9.545 (2,89)
	Keine Angabe/fehlt	83.991 (18,47)	64.630 (25,97)	19.361 (9,4)	36.466 (29,21)	47.525 (14,41)
vermeidbare Inanspruchnahme*	Ja	73.033 (16,06)	41.721 (20,26)	31.312 (12,58)	16.830 (13,48)	56.203 (17,04)
	Nein	229.011 (50,36)	118.211 (57,42)	110.800 (44,52)	53.991 (43,25)	175.020 (53,05)
	nicht zuzuordnen	152.703 (33,58)	45.952 (22,32)	106.751 (42,9)	54.024 (43,27)	98.679 (29,91)
	Keine Angabe/fehlt	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Häufigkeit der Inanspruchnahme	gelegentliche Nutzung: 1-2 Präsentationen	379.030 (83,35)	204.588 (82,21)	174.442 (84,73)	279.609 (84,76)	379.030 (83,35)
	häufige Nutzung: 3-9 Präsentationen	71.348 (15,69)	41.692 (16,75)	29.656 (14,4)	47.254 (14,32)	71.348 (15,69)
	sehr häufige Nutzung ≥ 10 Präsentationen	4.369 (0,96)	2.583 (1,04)	1.786 (0,87)	3.039 (0,92)	4.369 (0,96)
	Keine Angabe/fehlt	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Behandlungstageszeit	out of hours (19:00 – 6:59 Uhr Werktags plus Wochenenden und Feiertage)	235.015 (51,68)	124.468 (50,01)	110.547 (53,69)	60.055 (48,1)	174.960 (53,03)
	within hours (7:00 - 18:59 Uhr Werktags)	216.853 (47,69)	122.931 (49,4)	93.922 (45,62)	64.250 (51,46)	152.603 (46,26)
	Keine Angabe/fehlt	2.879 (0,63)	1.464 (0,59)	1.415 (0,69)	540 (0,43)	2.339 (0,71)
Jahreszeit	Frühling	119.598 (26,3)	65.050 (26,14)	54.548 (26,49)	32.430 (25,98)	87.168 (26,42)
	Sommer	105.844 (23,28)	58.395 (23,46)	47.449 (23,05)	29.375 (23,53)	76.469 (23,18)

	Herbst	115.760 (25,46)	64.531 (25,93)	51.229 (24,88)	32.547 (26,07)	83.213 (25,22)
	Winter	110.666 (24,34)	59.423 (23,88)	51.243 (24,89)	29.953 (23,99)	80.713 (24,47)
	Keine Angabe/fehlt	2.879 (0,63)	1.464 (0,59)	1.415 (0,69)	540 (0,43)	2.339 (0,71)
Wochentag	Montag	36.935 (14,84)	29.369 (14,26)	66.304 (14,58)	18.684 (14,97)	47.620 (14,43)
	Dienstag	34.175 (13,73)	26.905 (13,07)	61.080 (13,43)	17.327 (13,88)	43.753 (13,26)
	Mittwoch	33.634 (13,52)	26.804 (13,02)	60.438 (13,29)	17.182 (13,76)	43.256 (13,11)
	Donnerstag	33.800 (13,58)	26.698 (12,97)	60.498 (13,3)	17.056 (13,66)	43.442 (13,17)
	Freitag	36.784 (14,78)	30.204 (14,67)	66.988 (14,73)	18.578 (14,88)	48.410 (14,67)
	Samstag	36.153 (14,53)	33.017 (16,04)	69.170 (15,21)	17.793 (14,25)	51.377 (15,57)
	Sonntag	35.099 (14,1)	30.779 (14,95)	65.878 (14,49)	17.305 (13,86)	48.573 (14,72)
	Keine Angabe/fehlt	2.283 (0,92)	2.108 (1,02)	4.391 (0,97)	920 (0,74)	3.471 (1,05)

Legende: Es wird spaltenweise unterschieden für alle Patienten, Patienten gruppiert nach Einwohnerzahl kleiner 500.000 versus größer 500.000 und Lage im Stadtgebiet mit nur einer Notaufnahme versus zwei oder mehr Notaufnahmen. Ausgewiesen sind die Kontakte absolut und relativ n (%). A41 – sonstige Sepsis, E87 - Sonstige Störungen des Wasser- und Elektrolythaushaltes sowie des Säure- Basen-Gleichgewichts, F10 – psychische und Verhaltensstörungen durch Alkohol, G40 – Epilepsie, I10 – essentielle (primäre) Hypertonie, I21 – akuter Myokardinfarkt, I63 - Hirninfarkt, M54 – Rückenschmerzen, R07 – Hals- und Brustschmerzen, R10 – Bauch- und Beckenschmerzen, S00 – oberflächliche Verletzungen des Kopfes, S01 – offene Wunde des Kopfes, S06 – Intrakranielle Verletzung, T14 – Verletzungen einer nicht näher bezeichneten Körperregion.

6.10 Leitliniengerechtigkeit der Therapie chronischer Erkrankungen – Beispiel Herzinsuffizienz

Um eine leitliniengerechte Therapie bei chronischen Erkrankungen abzubilden, wurde initial analysiert welche Patienten mit vermeidbaren Notaufnahmediagnosen nach Sundmacher vorstellig wurden und welche hier einen häufigen Behandlungsanlass darstellten. Dies war insbesondere die Herzinsuffizienz (I50). In Abbildung 11 ist die Selektion der Analysepopulation für die Fragestellung der „leitliniengerechten Versorgung der Herzinsuffizienz“ dargestellt. Für die 353.926 Patienten im Datensatz wurden bezogen auf die Notaufnahmediagnose und/oder die Krankenhaushauptdiagnose 7.181 Patienten mit einer I50-Diagnose identifiziert, wovon 7.124 einen initialen Kontakt mit einer Notaufnahme- oder Krankenhaushauptdiagnose I50 hatten. Über eine Verknüpfung mit den KV-Daten und unter Einbezug der Patienten, welche eine ambulante I50-Diagnose haben konnten 4.918 Patienten ermittelt werden. Über den zeitlichen Verlauf war es möglich zu bestimmen, welchen Patienten gemäß ihrer dokumentierten ambulanten Diagnosen eine chronische linksventrikuläre Herzinsuffizienz (I50.1) zugeordnet werden konnte: Dazu fand das M2Q-Kriterium Anwendung. Es wurde entsprechen 365 Tage vor initialem Aufenthalt geprüft, ob die I50.1-Codierung in mindestens 2 Quartalen auffindbar war. Dies traf auf 999 Patienten zu. Für die Auswertung der leitliniengerechten Versorgung wird diese Gruppe gesondert betrachtet.

Abbildung 11: Fließschema der Patientenselektion für die Analyse der leitliniengerechten Therapie der Herzinsuffizienz.⁹

Die entsprechenden Patientencharakteristika sind in Tabelle 20 aufgeführt. Patienten mit einer I50-Codierung zeigen eine häufige Inanspruchnahme (3-9 x pro Jahr) verglichen zu der Gesamtpopulation (I50 22% /alle 15%) und werden zu einem sehr hohen Anteil hospitalisiert (I50 96% /alle 43%). Die Patienten mit chronischer linksventrikulärer Herzinsuffizienz sind älter, zu einem höheren Anteil Männer, beanspruchen die Notaufnahme ebenfalls häufiger

⁹ Abbildung bis 30.04.2023 gesperrt.

entsprechend 3-9 mal pro Jahr (nicht chronisch 20%/ chronisch 30%), kommen vermehrt mit ärztlich begleiteten Transport in die Notaufnahme und haben einen längeren Krankenhausaufenthalt als die Patienten mit einer während der Notaufnahme und/oder folgenden Krankenhausbehandlung dokumentierten I50-Diagnose ohne chronischer ambulanten Diagnose.

Tabelle 20: Zusammenfassung der Patientencharakteristika der Patienten mit Herzinsuffizienz im Vergleich zu Patienten mit einer zusätzlichen chronischen linksventrikulären Herzinsuffizienz.¹⁰

In Tabelle 21 sind die operationalisierten Indikatoren einer leitliniengerechten Behandlung von Patienten mit Herzinsuffizienz aufgeführt. Dazu wurden die Arzneimittelverordnungsdaten der kassenärztlichen Vereinigung herangezogen und die Medikation der Patienten analysiert. Neben den verschriebenen Medikamenten kann in den ambulanten KV-Daten geprüft werden, ob die Patienten an einem Disease-Management-Programm angeschlossen sind, die empfohlene saisonale Gripeschutzimpfung bekommen haben und wie häufig die ärztliche Kontaktierung in der ambulanten Primärversorgung vor und nach Index-Aufenthalt war.

Tabelle 21: Liste der Indikatoren einer leitliniengerechten Versorgung der Patienten mit Herzinsuffizienz.¹¹

In Tabelle 22 sind die Häufigkeiten einer leitliniengerechten Therapie von Patienten mit Herzinsuffizienz bezogen auf die Patientengruppe, welcher eine chronische Diagnose in den ambulanten Daten zugeordnet werden konnte dargestellt. Nur 70% der betroffenen Patienten erhielten eine leitliniengerechte Dreifachtherapie, aber es sind auch nur 0,6% ohne jegliche Medikamente. Eine durchgeführte saisonale Gripeschutzimpfung ist nur bei 32% der Patienten erfolgt und einen empfohlenen ambulanten Kontakt zur Nachsorge innerhalb von 10 Tagen nach Notaufnahmekontakt/Entlassung konnte nur für 11% der Patienten ermittelt werden.

Tabelle 22: Liste der Indikatoren einer leitliniengerechten Versorgung der Patienten Herzinsuffizienz I50 (n=999).¹²

Die Einhaltung der Leitlinien weist eine hohe Variabilität auf (45-92%). Es zeigt sich klar ein Rückgang der leitliniengerechten Medikation mit zunehmenden Alter. Die Impfquote ist deutlich niedriger als in vorhergehenden Auswertungen ermittelt (vorliegende Analyse 32%; vorhergehende Arbeiten 44-58%) und es bestehen relevante regionale Unterschiede [26; 27; 28; 29]. Zusammenfassend wurde gezeigt, dass vor allem sehr alte Patienten eine schlechtere leitliniengerechte Versorgung entsprechend der betrachteten Entitäten in Behandlungs- und Abrechnungsdaten aufweisen.

Eine Masterarbeit zu dem Thema („Guideline-directed ambulatory care and unplanned hospitalization in patients with heart failure admitted to German Emergency Departments – Evaluation of patient pathways across healthcare sectors“) ist abgeschlossen und es wird eine entsprechende Publikation folgen.

¹⁰ Tabelle bis 30.04.2023 gesperrt.

¹¹ Tabelle bis 30.04.2023 gesperrt.

¹² Tabelle bis 30.04.2023 gesperrt.

6.11 Kostenaufstellung in primär identifizierten Clustern

Bezüglich der Kostenaufstellung wurden für diese grundlegende Darstellung die dokumentierten Fallpauschalen das DRG-Relativgewicht gemäß des InEK (DRG Systemjahr 2018 Datenjahr 2016) zugeordnet und dieses dann mit dem für das Kalenderjahr 2016 geltendem bundesweiten Basisfallpreis von 3.311,98€ multipliziert. Das resultierende Produkt wurde für die Analyse der entstandenen Kosten während der stationären Behandlung der für die Auswertung relevanten Subgruppen abgebildet. Es sind keine Sonderentgelte enthalten, was die Darstellung etwas konservativer macht. Die Ergebnisse sind in Tabelle 23 aufgeführt. Von den insgesamt 194.506 stationären Fällen im INDEED Datensatz haben 149.852 (77%) eine dokumentierte Fallpauschale, da zwei Zentren diese nicht liefern konnten. Die Kosten steigen kontinuierlich mit zunehmendem Alter der Patienten, sind höher für männliche Patienten, niedriger für Patienten mit vermeidbarer Notaufnahmediagnose nach Sundmacher, höher für Patienten mit „schwerwiegender Diagnose“, am höchsten für verstorbene Patienten, höher für Patienten mit dringlicher Triagierung und höher für Patienten mit erhöhter Morbidität im stationären Aufenthalt.

Tabelle 23: Darstellung der entstandenen Kosten entsprechend der abgerechneten Fallpauschale je stationärem Aufenthalt in verschiedenen Subgruppen.

		absolute Anzahl Behandlungsfälle mit DRG-Code	relativer Anteil an insgesamt dokumentierten Behandlungsfällen mit DRG-Code	MW (SD)	95%CI
	alle stationär behandelten Patienten mit dokumentiertem DRG-Code	149.852	100,0	4.580,67€ (20,27)	4.580,94€ - 4.620,39€
Alter	< 35 Jahre	14.353	9,6	2.770,44€ (38,31)	2.695,35€ - 2.845,52€
	35 - 49 Jahre	15.269	10,2	3.483,84€ (49,69)	3.386,48€ - 3.581,27€
	50 - 64 Jahre	25.226	16,8	4.751,46€ (54,94)	4.643,78€ - 4.859,14€
	> 65 Jahre	62.199	41,5	5.027,64€ (33,34)	4.962,29€ - 5.092,99€
Geschlecht	Männlich	60.009	40,0	4.807,68€ (34,20)	4.738,69€ - 4.876,68€
	weiblich	57.038	38,1	4.155,64€ (28,81)	4.099,16€ - 4.212,13€
vermeidbare Behandlungsfälle	vermeidbar	8.969	6,0	3.346,78€ (51,28)	3.246,26€ - 3.447,31€
	nicht vermeidbar	54.315	36,2	5.320,96€ (41,67)	5.239,29€ - 5.402,63€
Schwerwiegende Diagnosen	schwerwiegend	24.606	16,4	8.640,67€ (91,35)	8.461,62€ - 8.819,71€
	nicht schwerwiegend	92.441	61,7	3.385,09€ (13,63)	3.358,38€ - 3.411,81€
Mortalität	nicht verstorbene Patienten	111.993	74,7	4.136,31€ (20,19)	4.096,74€ - 4.175,88€
	verstorbene Patienten	5.054	3,4	12.326,09€ (261,01)	11.814,41€ - 12.837,78€
Dringlichkeit	dringlich (Triage 1-3)	91.269	60,9	4.727,83€ (27,61)	4.673,71€ - 4.781,94€
	weniger dringlich (Triage 4 und 5)	25.778	17,2	3.647,67€ (34,76)	3.579,55€ - 3.715,80€
Morbidität	Krankenhausaufenthalt ≤ 10d	114.303	76,3	4.416,23€ (23,08)	4.370,99€ - 4.461,47€
	Krankenhausaufenthalt > 10d	2.744	1,8	7.560,21€ (158,51)	7.249,40€ - 7.871,03€

* Zuordnung zu vermeidbaren Notaufnahmefällen entsprechend der dokumentierten Notaufnahmediagnose nach Sundmacher et al.

6.12 Versorgung ambulanter Patienten mit Notaufnahmehandlung vor und nach der Inanspruchnahme – verlinkte Daten Szenario 1

Aufgrund der erst im April 2020 erfolgten Datenlieferung an die auswertenden Projektpartner liegt die Auswertung dieser Fragestellung außerhalb der geförderten Projektlaufzeit. Ergebnisse werden voraussichtlich 2023 fertiggestellt und dann zur Veröffentlichung eingereicht.

Zielgrößen: Häufigkeit von ambulanten Arztkontakten (Hausärzte/Fachärzte), Leistungen, Arzneimittelverordnungen.

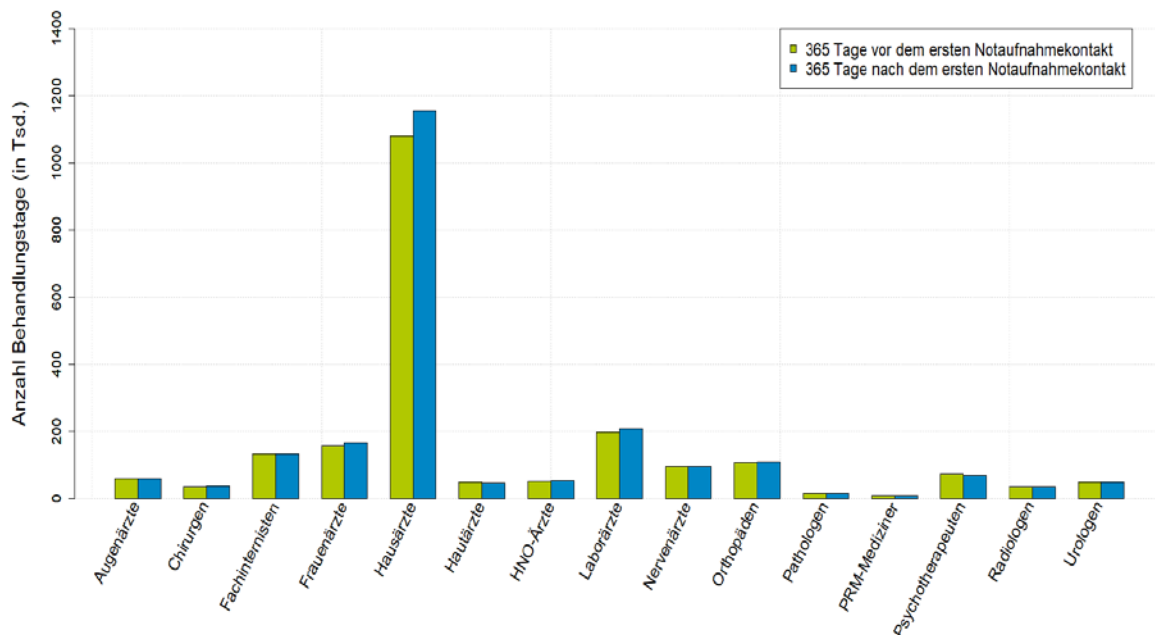
Erste Auswertungen: Inanspruchnahme des ambulanten Sektors vor/nach dem Notaufnahmearaufenthalt (Patientenpfade)

Für die Abbildung der Patientenpfade wurden die verknüpften INDEED-Daten aus Szenario 1 verwendet. Die Methodik zur Auswahl der Patienten ist in Anhang 10 (Datengrundlage und Studienpopulation Szenario 1) erläutert. Um die Patientenpfade abbilden zu können, war eine Verknüpfung der Notaufnahmedaten mit den KV-Daten erforderlich. Hierzu wurde im Zi ein Algorithmus entwickelt, der über die Zeitstempel oder die aus den Zeitstempeln berechneten Behandlungstage, den Patienten und das Zentrum, die Fälle aus den Krankenhausdaten den abgerechneten Notfallbehandlungen aus den GOP-Daten zugeordnet hat. Weitere Fälle aus den Krankenhausdaten, die nicht über abgerechnete Notfallbehandlungen verknüpft werden konnten, wurden sonstigen abgerechneten Behandlungen (z.B. Laborleistungen) zugeordnet. Den auf diese Weise verknüpften Daten wurden alle nicht verknüpften GOP-Daten und nicht verknüpften Krankenhausfälle hinzugefügt. Über die so verknüpften Daten konnten die Behandlungstage jedes Patienten 365 Tage vor und 365 Tage nach der ersten Inanspruchnahme einer an INDEED teilnehmenden Notaufnahme verfolgt werden. Hierbei wurden nur Patienten berücksichtigt, die sowohl vor, als nach der Notaufnahme mindestens einen Behandlungstag bei einem Leistungserbringer der jeweiligen Fachgruppe bzw. des Fachgebietes im ambulanten Sektor aufwiesen, da nur bei diesen Patienten eine zuverlässige Nachverfolgung möglich war. Um die regelmäßige ambulante Versorgung der Patienten abzubilden wurden nur Behandlungstage in einer Praxis berücksichtigt, an denen keine Notfallbehandlung stattgefunden hat. Die Anzahl der Behandlungstage wurde deskriptiv dargestellt und falls nicht anders angegeben mit dem Wilcoxon–Paardifferenzentest für gepaarte Beobachtungen ausgewertet.

Es zeigte sich, dass bei Patienten mit ambulanter Behandlung in beiden Zeiträumen der Großteil aller Behandlungstage auf Hausärzte fiel, gefolgt von Laborärzten und Frauenärzten (Abbildung 12). Insgesamt fielen bei allen drei Gruppen 365 Tage nach dem Notaufnahmearaufenthalt tendenziell mehr Behandlungstage an, als 365 Tage vor dem Aufenthalt (siehe auch Anhang 6 Tabelle 1).

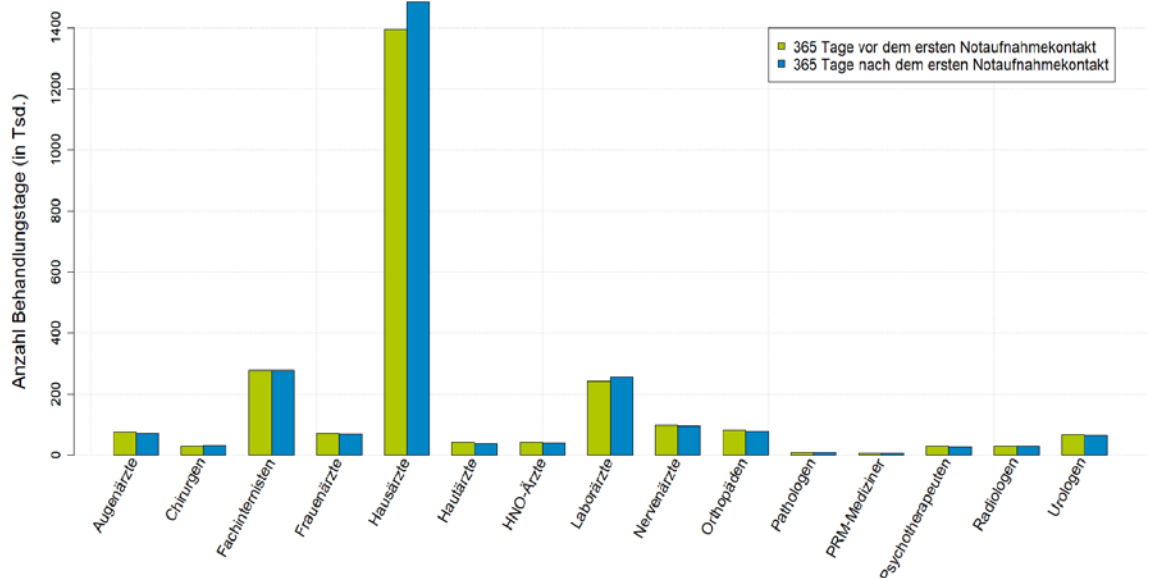
Patienten mit stationärer Behandlung, zeigten ebenfalls in beiden Zeiträumen die meisten Behandlungstage bei Hausärzten (Abbildung 13). Weitere Behandlungstage entfielen am häufigsten auf Fachinternisten und Laborärzte. Auch in dieser Patientengruppe entstanden bei allen drei Fachgebieten mit den meisten Behandlungstagen im Jahr nach dem Notaufnahmearaufenthalt tendenziell mehr Behandlungstage, als im Jahr vor dem Aufenthalt (siehe auch Anhang 6 Tabelle 2).

Abbildung 12: Anzahl der Behandlungstage (Inanspruchnahme) aller Patienten vor und nach dem ersten ausschließlich ambulanten Notaufnahmearaufenthalt in 2016 nach Fachgebiet des Leistungserbringers.



Legende: Behandlungstage mit abgerechneter Notfallziffer (EBM Unterabschnitt 1.2.1) in einer Praxis ausgeschlossen. Aus Gründen der Übersichtlichkeit werden nur die 15 Fachgebiete mit den meisten Behandlungstagen dargestellt.

Abbildung 13: Anzahl der Behandlungstage (Inanspruchnahme) aller Patienten vor und nach dem ersten Notaufnahmearaufenthalt mit anschließender stationärer Behandlung in 2016 nach Fachgebiet des Leistungserbringers.



Legende: Behandlungstage mit abgerechneter Notfallziffer (EBM Unterabschnitt 1.2.1) in einer Praxis ausgeschlossen.

Unvorhergesehene Inanspruchnahme

Um die unvorhergesehene Inanspruchnahme von Vertragsärzten außerhalb der Sprechstundenzeiten durch Patienten zu betrachten, die eine Behandlung in der Notaufnahme in Anspruch genommen haben, wurde die Anzahl der Patienten mit einer entsprechenden abgerechneten Gebührenordnungsposition (EBM Abschnitt 1.1) analysiert. Anteilig an allen Patienten mit Behandlung in der Notaufnahme, nahmen Patienten den ambulanten Sektor vor dem Besuch der Notaufnahme (5,7 %) in etwa so selten

unvorhergesehen in Anspruch, wie Patienten nach dem Besuch der Notaufnahme (5,8 %). Die mittlere unvorhergesehene Inanspruchnahme durch Patienten die mindestens ein Mal vor und nach der Behandlung in der Notaufnahme (1,7 %) eine Behandlung in Anspruch genommen hatten, unterschied sich weder bei ambulanten (Mittelwert (MW) vor = 2,28; nach = 2,26; $p = 0,30$) noch stationären (MW vor = 2,61 nach = 2,59; $p = 0,34$) Patienten.

Inanspruchnahme von Hausärzten

Die Inanspruchnahme von Hausärzten vor und nach einer Behandlung in der Notaufnahme wurde analysiert, indem pro Patient die Anzahl der Tage zwischen zwei Behandlungen beim Hausarzt berechnet wurde. Um die Bildung der Differenz zu ermöglichen, wurden nur Patienten berücksichtigt, die sowohl vor, als auch nach der Behandlung in der Notaufnahme mindestens zwei Behandlung beim Hausarzt in Anspruch genommen hatten. Bei ambulanten in der Notaufnahme behandelten Patienten reduzierte sich die mittlere Differenz zwischen zwei Besuchen beim Hausarzt von 26,5 Tagen vor der Notaufnahme auf 25,5 Tage nach der Notaufnahme (Mann-Whitney-Test; $p < 0,05$). Bei stationären Patienten verringerte sich der Abstand noch deutlicher von 20,2 Tagen auf 18,0 Tage ($p < 0,05$). In beiden Patientengruppen kann also davon ausgegangen werden, dass nach dem Besuch der Notaufnahme eine häufigere Inanspruchnahme von Hausärzten erfolgte.

Inanspruchnahme des Bereitschaftsdienstes

Für die Analyse der Inanspruchnahme des Bereitschaftsdienstes wurden Behandlungen mit abgerechneten Notfallpauschalen oder Notfallkonsultationspauschalen (EBM Unterabschnitt 1.2.1) der ambulanten Leistungserbringer betrachtet. Der Bereitschaftsdienst wurde von 14,6 % der Patienten vor der Behandlung in der Notaufnahme bzw. am Tag der ersten Notaufnahmeananspruchnahme und von 12,0 % der Patienten nach der Behandlung in der Notaufnahme in Anspruch genommen. Die mittlere Inanspruchnahme des Bereitschaftsdienstes durch Patienten, die mindestens ein Mal vor und nach der Behandlung in der Notaufnahme (4,2 %) eine Behandlung in Anspruch genommen hatten, unterschied sich weder bei ambulanten (Mittelwert (MW) vor = 1,86; nach = 1,87; $p = 0,86$) noch stationären (MW vor = 1,89 nach = 1,86; $p = 0,39$) Patienten signifikant.

Die analoge Abbildung von kodierten Diagnosen vor und nach der Notaufnahme war nicht möglich, weil die Diagnosen nur den Abrechnungsscheinen und somit keinem konkreten Datum zugeordnet werden konnten, falls mehrere Zeitstempel auftraten. Verordnete Arzneimittel konnten aus Datenschutzgründen nicht für alle Patienten verknüpft und damit nicht analysiert werden.

Weitere zu analysierende Forschungsfragen in Szenario 1 seitens der TUB-MiG, der C-Epi (Gesundheitsökonomie) und von C-Soz sind in Vorbereitung und in Anhang 7 skizziert.

6.13 Szenario-vergleichende Analysen

Die Szenario-übergreifenden Analysen im Projekt dienen der Validierung der in **Szenario 1 (INDEED verknüpfter Datensatz aus Notaufnahme und KV-Daten)** erzielten Ergebnisse anhand eines Vergleiches der demographischen und klinischen Charakteristika der verschiedenen Studienpopulationen (siehe auch 5.1).

Für **Szenario 2 (Zi-Datensatz)** wurden die bundesweiten ambulanten vertragsärztlichen Abrechnungsdaten nach § 295 SGB V der Kassenärztlichen Vereinigungen verwendet. Für **Szenario 3 (WIdO-Datensatz)** wurden die bundesweiten sektorenübergreifenden Daten AOK-Versicherter verwendet. Beide Datensätze wurden nicht mit INDEED-Daten verknüpft, sondern intern in den Einrichtungen der entsprechenden Konsortialpartner analysiert.

In den jeweiligen Szenarien wurden, bedingt durch die unterschiedlichen Datengrundlagen, verschiedene Kriterien verwendet, um Notaufnahmefälle zu identifizieren. In Szenario 1 (S1 – ZNA) wurden Fälle direkt in den Notaufnahmen identifiziert, so dass ambulante und stationäre Notaufnahmefälle abgebildet werden konnten. In Szenario 2 (S2 – Zi) wurden die bundesweiten vertragsärztlichen Abrechnungsdaten ambulanter Notfälle analysiert. In Szenario 3 (S3 – WIdO) wiederum wurden vom WIdO alle ambulanten und stationären Notfälle der AOK-Versicherten ausgewertet. Für weitere methodische Informationen verweisen wir auf die jeweiligen Berichte der Szenarien 2 und 3, welche sich nachfolgend finden.

In Anhang 8 ist in Tabelle 1 die Grundgesamtheit der drei Szenarien gezeigt, sowie die Alters- und Geschlechterverteilung in Anhang 8 Abbildung 1.

Da es sich bei Szenario 2 (Zi) um die deutschlandweiten Abrechnungsdaten ausschließlich ambulanter Notfälle handelt, werden hier folgend sofern nicht anders angegeben die Ergebnisse zu ambulanten Notfällen aller drei Szenarien gegenübergestellt, um die Vergleichbarkeit herzustellen.

Auf Grund der unterschiedlichen Datengrundlage wurden zuerst demographische Charakteristika in allen ambulanten Fällen der jeweiligen Datenquellen verglichen (Tabelle 24). Der Anteil an Frauen aufgeteilt nach Altersdekade ist Anhang 8 Abbildung 2 zu entnehmen.

Tabelle 24: Grundgesamtheit und demographische Charakteristika der jeweiligen Szenarien bezogen auf ambulante Notaufnahmekontakte.

Szenario	Ambulante Kontakte	Weibliches Geschlecht	Alter Median (Q25 – Q75)
1 – ZNA	260.241	50,7%	45 (31 – 64)
2 - Zi	6.465.939	54,4%	46 (31 – 64)
3 - WIdO	2.161.437	54,6%	48 (30 – 67)

Legende: ZNA = Zentrale Notaufnahmen (primärer INDEED-Datensatz der Notaufnahmedaten); Zi = Zentralinstitut für die Kassenärztliche Versorgung in Deutschland; WIdO = Wissenschaftliches Institut der AOK

Der Vergleich der häufigsten Diagnosen in Tabelle 25 zeigt, dass die beiden führenden ambulant behandelten Diagnosen in allen drei Szenarien konsistent Rückenschmerzen (M54) und Bauchschmerzen (R10) waren.

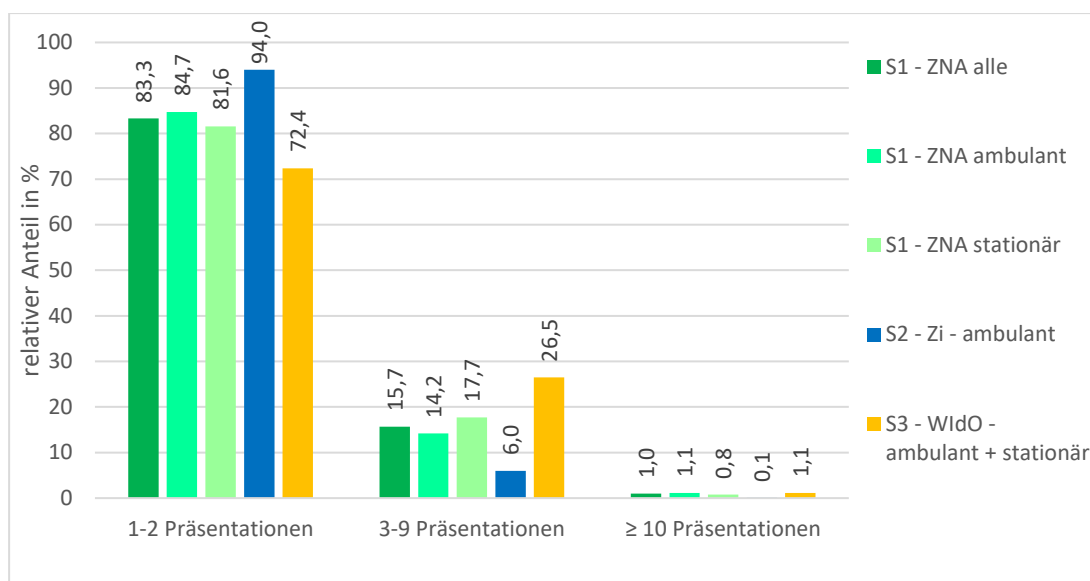
Tabelle 25: Vergleichende Darstellung der 10 häufigsten Diagnosen ambulanter Fälle in den Szenarien 1-3.

1 - ZNA		2 - Zi		3 - WIdO	
ICD10-Dreisteller der Notaufnahmediagnosen	Rel. Häufigkeit (%)	ICD10-Dreisteller	Rel. Häufigkeit (%)	ICD10-Dreisteller	Rel. Häufigkeit (%)
M54	4,7	M54	4,9	M54	5,0
R10	4,7	R10	4,8	R10	4,9
S00	3,4	S61	3,7	S01	3,5
T14	2,8	S93	3,6	S61	3,4
S01	2,7	S01	3,3	S93	3,3
S61	2,4	S00	2,9	S00	3,2
R07	2,4	S60	2,8	S60	2,9
M79	2,2	O09	2,8	T14	2,6
S93	2,1	T14	2,7	M25	2,5
S60	2,0	M25	2,3	S80	2,4

Legende: Mit grau unterlegte Zellen symbolisieren gleiche ICD10-Dreisteller in allen drei betrachteten Szenarien M25 – sonstige Gelenkkrankheiten, anderenorts nicht klassifiziert. M54 – Rückenschmerzen, M79 – sonstige Krankheiten des Weichteilgewebes, anderenorts nicht klassifiziert, O09 – Schwangerschaftsdauer, R07 – Hals- und Brustschmerzen, R10 – Bauch- und Beckenschmerzen, S00 – oberflächliche Verletzungen des Kopfes, S01 – offene Wunde des Kopfes, S60 – oberflächliche Verletzungen des Handgelenkes und der Hand, S61 – offene Wunde des Handgelenkes und der Hand, S80 – Oberflächliche Verletzungen des Unterschenkels, S93 - Luxation, Verstauchung und Zerrung der Gelenke und Bänder in Höhe des oberen Sprunggelenkes und des Fußes, T14 – Verletzungen an einer nicht näher bezeichneten Körperregion.

In Abbildung 14 wird die Nutzungshäufigkeit binnen 12 Monaten dargestellt, entsprechend der Kategorien zur Häufigkeit der Inanspruchnahme von Notaufnahmen, welche sich aus der wissenschaftlichen Literatur ableiten ließen (siehe oben).

Abbildung 14: Nutzungshäufigkeit von Notaufnahmen bezogen auf die Gruppierungen nach „Frequent-User“ innerhalb der verschiedenen Szenarien.



Multimorbidität

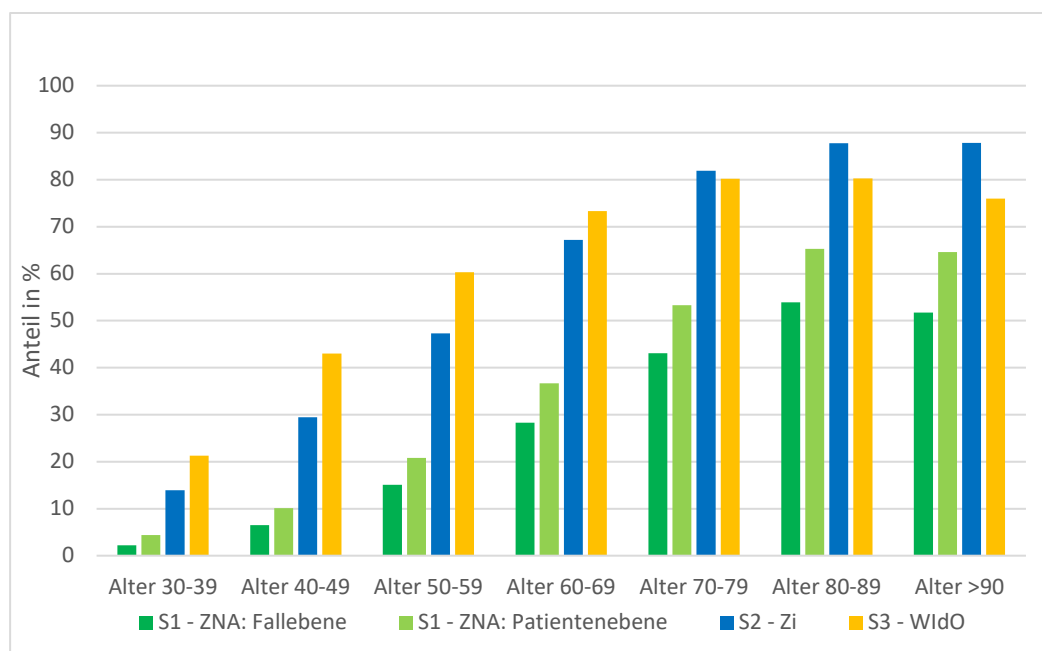
Die Definition der Multimorbidität wurde innerhalb der verschiedenen Szenarien unterschiedlich gewählt. Dies ist methodisch durch die unterschiedliche Datenstruktur begründet. In den Szenario 1 Daten wurde die Definition nach van den Bussche verwendet [30] und auf Fall- wie auch auf Patientenebene angewandt. Für diese Daten ist lediglich eine einzeitige Beurteilung der Multimorbidität zum Zeitpunkt der Vorstellung in der Notaufnahme möglich. In den Szenario 2 und 3 Daten sind quartalsübergreifende Beobachtungen möglich, so dass kodierte Diagnosen zu mehreren Zeitpunkten betrachtet werden konnten.

In Szenario 2 wurden multimorbide Patienten entsprechend der Definition der Deutschen Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin (DEGAM; Leitlinie 2017), durch das Vorliegen von mindestens drei chronischen Erkrankungen identifiziert. Hierfür wurden ICD-10 Diagnosen von 46 chronischen Erkrankungen aus einer Publikationen zu Multimorbidität verwendet [30]. Es wurden alle gesicherten ambulanten Diagnosen aus den vier Quartalen vor dem ersten Quartal mit Notfallinanspruchnahme in einem Krankenhaus in 2016 analysiert, die einer Diagnose aus den Erkrankungsgruppen nach van den Bussche et. al zugeordnet werden konnten. Als chronisch krank wurden alle Patienten identifiziert, für die in mindestens drei der vier Quartalen eine Diagnose der gleichen Erkrankungsgruppe kodiert wurde. Hatte ein Patient mindestens drei chronische Erkrankungen, so wurde er als multimorbid identifiziert.

In Szenario 3 wurde ebenfalls die Definition nach van den Bussche et al. angewendet. Gemäß SAP für Szenario 3 (Anhang 9) wurden Versicherte ab 65 Jahren mit einer Notaufnahmebehandlung im Jahr 2016 als multimorbid definiert, wenn für sie aus einer Liste von 46 chronischen Erkrankungen Diagnosen von mindestens drei chronischen Erkrankungen in drei oder mehr Quartalen innerhalb des einjährigen Beobachtungszeitraums dokumentiert wurden [30; 31]. Für den Szenarienvergleich wurde das Multimorbiditätskriterium auch für unter 65-Jährige angewendet.

In Abbildung 15 wird die relative Häufigkeit multimorbider Patienten bzw. Fällen in den jeweiligen Szenarien für Frauen dargestellt (Anhang 7 Abbildung 3 für Männer). Die ZI- und WIdO-Definitionen müssen zu höheren Multimorbiditätsanteilen gegenüber Szenario 1 führen, da Diagnosen aus allen Behandlungen und nicht nur dem Notaufnahmekontakt in einer der teilnehmenden Klinik berücksichtigt wurden

Abbildung 15: Relative Häufigkeit an Fällen multimorbider Frauen in den jeweiligen Szenarien.



Szenario-vergleichende Analysen basierend auf Szenario 1 und 2 Daten auf Landkreisebene sind im Anhang 10 einzusehen.

6.14 Bundesweite ZI-Sekundärdatenanalyse (Szenario 2)

Die Ergebnisse der Analysen zu Szenario 2 sind dem Anhang 11 zu entnehmen.

6.15 Bundesweite AOK-Sekundärdatenanalyse (Szenario 3)

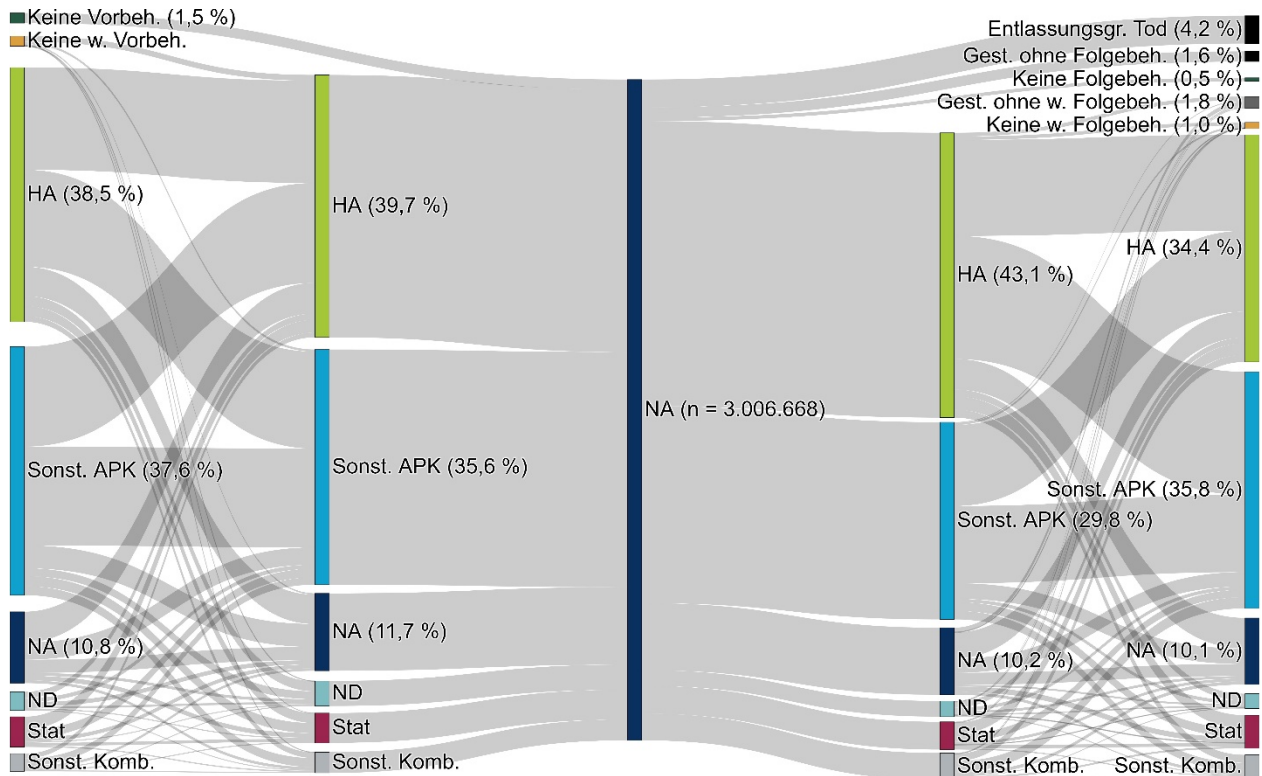
Im Folgenden wird auf die zentralen Ergebnisse der Analysen zu Versorgungsmustern vor- und nach Notaufnahmehandlung aus der bundesweiten AOK-Sekundärdatenanalyse (Szenario 3) eingegangen. Weitere Ergebnisse zu Patientencharakteristika, Versorgungsmustern, Merkmalsgruppen von Notaufnahmepatienten und Einflussfaktoren für Notaufnahmehandlungen des Szenario 3 sind dem Anhang 12 zu entnehmen.

Die Versorgungsverläufe vor und nach Notaufnahmehinanspruchnahmen wurden im Hinblick auf die Nutzung von ambulanten und stationären Versorgungsstrukturen untersucht. Zur Veranschaulichung der Versorgungsmuster direkt vor bzw. nach dem Notaufnahmeaufenthalt wurden Sankey-Diagramme verwendet. Sankey-Diagramm ähneln Flussdiagrammen, jedoch werden die Fallmengen im Übergang zwischen zwei Zuständen oder Knotenpunkten durch Pfeile mengenproportionaler Stärke wiedergegeben. Die folgenden Diagramme stellen die letzten beiden bzw. die ersten beiden Inanspruchnahmen im Jahr vor bzw. nach dem Notaufnahmeaufenthalt sowie den Endpunkt Tod dar.

In Hinblick auf die Behandlungshistorie im Jahr vor einer stationären Notfallbehandlung ist festzustellen, dass rund 40% der Patienten zuletzt bei einem Hausarzt in Behandlung waren, weitere 35,6 Prozent waren zuletzt bei einem anderen Facharzt. 11,7% hatten sich unmittelbar vor ihrer Notaufnahmehandlung bereits in einer Notaufnahmehandlung vorgestellt, bei 10,8% fand der vorletzte Kontakt in einer Notaufnahmehandlung statt. Nur 1,5% der stationären

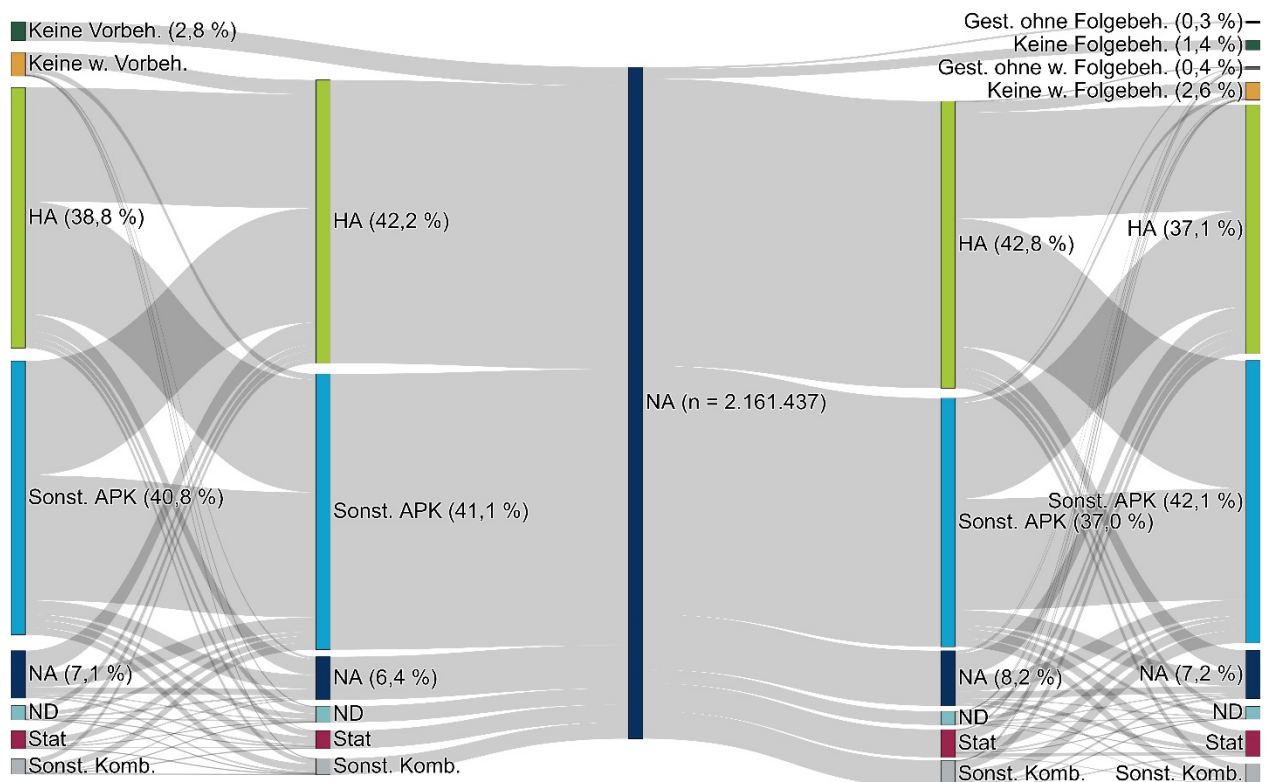
Notfälle waren im Jahr zuvor in keiner ärztlichen Behandlung. Nach der stationären Notfallbehandlung gehen 43,1% der Patienten zunächst zum Hausarzt, der Facharztanteil nimmt etwas ab (29,8%). Bei rund einem Zehntel aller stationären Notfälle findet der nächste Arztkontakt wieder in einer Notaufnahme statt. 4,2% der stationären Notfälle versterben im Krankenhaus, weitere 1,6% versterben nach Notfallentlassung ohne weiteren Arztkontakt. (Abbildung 16).

Abbildung 16: Sankey-Diagramm der letzten beiden vs. ersten beiden Arztkontakte 365 Tage vor bzw. nach einer Notaufnahmebehandlung mit folgendem stationärem Aufenthalt.



Legende: HA = Hausarzt, Sonst. APK = sonstiger Arzt-Patienten-Kontakt, NA = Notaufnahme, ND = Notfalldienst, Stat = Stationäre Behandlung, Sonst. Komb. = Sonstige Kombinationen, Keine Vorbeh. = Keine Vorbehandlung, Keine w. Vorbeh. = Keine weitere Vorbehandlung, Keine w. Folgebeh. = Keine weitere Folgebehandlung, Gest. ohne w. Folgebeh. = Gestorben ohne weitere Folgebehandlung, Keine Folgebeh. = Keine Folgebehandlung, Gest. ohne Folgebeh. = Gestorben ohne Folgebehandlung, Entlassungsgr. Tod = Entlassungsgrund Tod

Bei ambulanten Notfällen spielen ambulante Arztkontakte vor Notaufnahme mit 42,2% Hausarztkontakte und weiteren 41,1% Facharztkontakte eine noch größere Rolle als bei den stationären Notfällen. Der Anteil ambulanter Notfälle mit unmittelbar vorangegangener Notaufnahmeverstellung fällt hingegen mit 6,4% geringer aus. Für 8,2% der ambulanten Notfälle ist allerdings die nächste Anlaufstelle wiederum eine Notaufnahme; bei 7,2% der ambulanten Notfälle ist sie die übernächste Anlaufstelle. Ein Versterben nach ambulantes Notfall ohne weitere ärztliche Behandlung ist mit 0,3% ein seltenes Ereignis. (Abbildung 17).

Abbildung 17: Sankey-Diagramm der letzten beiden vs. ersten beiden Arztkontakte 365 Tage vor bzw. nach einer ambulanten Notaufnahmebehandlung.

Legende: HA = Hausarzt, Sonst. APK = sonstiger Arzt-Patienten-Kontakt, NA = Notaufnahme, ND = Notfalldienst, Stat = Stationäre Behandlung, Sonst. Komb. = Sonstige Kombinationen, Keine Vorbeh. = Keine Vorbehandlung, Keine w. Vorbeh. = Keine weitere Vorbehandlung, Keine w. Folgebeh. = Keine weitere Folgebehandlung, Gest. ohne w. Folgebeh. = Gestorben ohne weitere Folgebehandlung, Keine Folgebeh. = Keine Folgebehandlung, Gest. ohne Folgebeh. = Gestorben ohne Folgebehandlung

Weitere Versorgungsmuster u.a. zu weiteren Zeitintervallen und Behandlungsereignissen (z.B. Bildgebung) sind der Anhang 12 zu entnehmen.

7. Diskussion der Projektergebnisse

7.1 Diskussion der Methoden - Datenschutz

Die in INDEED konzipierten und umgesetzten Datenschutzmaßnahmen, zusammenfassend im Datenschutzkonzept dargestellt, wurden im Rahmen der nach der DSGVO gesetzlich vorgeschriebenen Datenschutz-Folgenabschätzung einer gründlichen Evaluation unterworfen. Beteiligt an dieser Evaluation waren nicht nur die verschiedenen Projektpartner in INDEED, koordiniert und unterstützt durch die TMF, sondern insbesondere auch die Datenschutzbeauftragte der Charité sowie die Landesbeauftragte für den Datenschutz und das Recht auf Akteneinsicht Brandenburg. Im Ergebnis wurde festgestellt, dass durch die getroffenen Schutzmaßnahmen datenschutzrechtlich relevante Risiken für die Betroffenen effektiv ausgeschlossen werden konnten.

Der gelungene Abstimmungs- und Genehmigungsprozess mit den behördlichen Datenschutzbeauftragten (bDSB) und den Aufsichtsbehörden in acht Bundesländern zur pseudonymen Datennutzung bei Verzicht auf einen „informed consent“ ist ein großer Projekterfolg. Gleichwohl war der Weg dorthin, insbesondere für die erforderlichen behördlichen Genehmigungen in Brandenburg und Thüringen, sehr langwierig und erforderte viel Ausdauer, Hartnäckigkeit und Engagement. Mit Wirksamwerden der Datenschutz-

Grundverordnung am 25. Mai 2018 wurden die bDSB und Aufsichtsbehörden mit Mehraufwänden und Unsicherheiten, vor dem Hintergrund der z.T. noch nicht abschließend an die DSGVO angepassten nationalen sowie bundeslandspezifischen Gesetzgebung, konfrontiert. Als Resultat dauerte der Genehmigungsprozess nicht die vorhersehbaren neun bis zwölf Monate an, sondern dauerte für alle 16 Kooperationskliniken insgesamt 25 Monate ab Projektstart. Vor diesem Hintergrund sollte bei künftigen Projekten, in denen vergleichbare Genehmigungsprozesse erwartet werden, ein ausreichender Zeitraum hierfür mit eingeplant und bei der Antragstellung berücksichtigt werden.

Ein wichtiger Baustein für die erfolgreiche Abstimmung mit bDSB und Datenschutzbehörden war die umfangreiche Diskussion des Datenschutzkonzepts in der AG Datenschutz der TMF samt Verbesserung des Konzepts und abschließendem Votum der AG. Auch wenn die Mitgliedschaft des Projekts INDEED im TMF e.V. auf vielen Ebenen genutzt wurde, war sie doch für diesen Abstimmungsprozess eine unabdingbare Voraussetzung und hat damit dem Projekt an zentraler Stelle geholfen.

Mit INDEED ist es nach unserem Kenntnisstand erstmalig in Deutschland gelungen, routinemäßig erhobene Gesundheitsdaten von Patienten aus 16 Notaufnahmen mit weiteren Daten pseudonym zusammenzuführen und ohne das Einholen einer Einwilligung allein auf Grundlage einer gesetzlichen Erlaubnisnorm für die Versorgungsforschung standort- und bundeslandübergreifend nutzbar zu machen. Die Herausforderung der Vereinbarkeit von Datenschutz- und Projektzielen konnte gemeistert werden.

Für die eigentliche Umsetzung des Datenschutzkonzeptes in den beteiligten Notaufnahmen können anhand der Umfrageergebnisse praktische Implikationen abgeleitet werden: Eine Vereinfachung des umfangreichen und komplexen Datenschutzkonzeptes wäre hilfreich bei der Umsetzung. Eine Unterteilung des Datenschutzkonzeptes in kleinere Arbeitsschritte wäre denkbar, wobei die Arbeitsschritte und beteiligten Personen wiederum in Form einer Checkliste zusammengefasst werden könnten. Dies hätte auch den Vorteil, dass dadurch auch die jeweilige verpflichtende Dokumentation besser nachverfolgt und realisiert werden könnte. Darüber hinaus sollten die Personen, die für die Umsetzung in der Notaufnahme verantwortlich sind, möglichst frühzeitig in die Prozesse mit eingebunden werden. Von finanzieller Seite sollten bei Antragsstellung die erforderlichen Mittel zur Umsetzung des Datenschutzkonzeptes in den beteiligten Einrichtungen stärker berücksichtigt werden.

Bei Berücksichtigung dieser Verbesserungsoptionen kann das im Projekt INDEED entwickelte Datenschutzkonzept auch als Grundlage für künftige Versorgungsforschungsprojekte mit ähnlichen Anforderungen dienen und steht daher in leicht gekürzter Fassung samt relevanter Zusatzdokumente **frei zur Verfügung** (siehe <https://versorgungsforschung.charite.de/forschung/ressourcen/indeed/>).

Mit Blick auf die in INDEED getätigten Aufwände für die Analyse der unterschiedlichen landesspezifischen datenschutzrechtlichen Voraussetzungen und Erlaubnistatbestände sowie die sich daran anschließenden Abstimmungsnotwendigkeiten muss darauf hingewiesen werden, dass eine Harmonisierung der landesrechtlichen Rahmenbedingungen und Abstimmungsprozesse eine wesentliche Erleichterung für bundeslandübergreifende Forschungsprojekte darstellen würde.

7.2 Diskussion der Methoden - Record Linkage und Softwareumsetzung

Die wichtigsten Ergebnisse aus dem Projekt für diesen Teil sind eher methodischer Natur. Der Record Linkage Ansatz und insbesondere die innovative Software zur Erzeugung von

Pseudonymen in den datenhaltenden Stellen waren inhaltlich gut und funktional. Es ergeben sich aber folgende besondere Erkenntnisse:

1. Datenprozesse müssen so früh wie möglich festgelegt und getestet werden, auch bezüglich der Verständlichkeit und möglicher Interpretationsspielräume der Definitionen. In neuen Projekten sollte immer eine Zwischenauswertung oder ausreichend Testdatenlieferungen festgelegt werden, um rechtzeitig Probleme bei den Daten und datenliefernden Stellen zu identifizieren.
2. Für das Record Linkage ist es wichtig, die verschiedenen „Spezialwerte“ der jeweiligen datenliefernden Stellen vorab zu kennen. Dadurch wird verhindert, dass z.B. Platzhalter-eGK Nummern für Patienten, dessen eGK Nummer bei der Aufnahme nicht vorliegt, zu einem „gültigen“ eGK-Pseudonym verarbeitet wird und dadurch nicht mehr als „artifizial“ erkannt wird.
3. Die empfängerorientierte, asymmetrische Verschlüsselung von Datensätzen ist auf Zeilenebene für die INDEED-Datenmenge derzeit zu rechenintensiv. Daher wurde als Variante auf Zeilenblöcke umgeschwenkt, was sich als sehr gute technische Lösung erwies, um die Datensicherheit und den Datenschutz jederzeit zu gewährleisten. Technisch ist insbesondere das zufällige Vertauschen von Zeilen-IDs im Speicher nur blockweise möglich um die generierten Pseudonyme vor der Einsicht durch die datenhaltenden Stellen zu schützen. Das Vorgehen zur empfängerorientierten, asymmetrischen Verschlüsselung von Datensätzen wurde in späteren Projekten bereits erfolgreich adaptiert und erweitert (Innovationsfond Projekt STROKE OWL [32]).

7.3 Diskussion der Methoden - Datenmanagement

Die klinischen Routinedaten aus den Notaufnahmen lagen nicht in einer Qualität vor, die mit dem in klinischen Studien üblichem Aufwand statistische Analysen erlaubten.

Um primär eine gute Datenqualität zu erreichen, müsste vor Ort mit vergleichbaren Strukturen gearbeitet und ein gewisser Datenstandard verpflichtend etabliert werden. Es gilt bezüglich des Datenmanagements in den Kliniken gemeinsame minimale Standards zu erarbeiten bzw. vorhandene Standards („Notaufnahmeprotokoll“ [33]) konsequent zu nutzen, die sich sowohl auf die Definition der einzelnen Variablen, aber auch auf deren Inhalt beziehen sollten. Durch die zunehmende Digitalisierung der Notaufnahmen und Initiativen zur Vereinheitlichung der Notfalldokumentation [33], getriggert auch durch Vorgaben des Gemeinsamen Bundesausschusses (z.B. verpflichtende Ersteinschätzung), dürfte sich die Situation seit 2016 bereits verbessert haben. Im Rahmen des Krankenhauszukunftsgesetzes sollten entsprechende Mittel auch für eine Etablierung einer digitalen Dokumentation in Notaufnahmen genutzt werden. Zusätzlich sollte die Einführung einer einheitlichen administrativen Dokumentation für alle Notaufnahmebehandlungen angestrebt werden, unabhängig von Kostenträger und Abrechnungsmodus (ambulant über KV, stationär direkt über die Krankenkassen usw.). Auch die Einführung einer eindeutigen Identifizierungsmöglichkeit von Notaufnahmebehandlungen in Abrechnungsdaten – eine Herausforderung der vergleichenden Analysen der 3 INDEED-Szenarien – würde die Datenlage verbessern [34].

Um dem Datenschutz gerecht zu werden, war es dem Datenmanagement nicht möglich direkt mit den Kliniken zu kommunizieren. Dies ist für die Arbeit im Datenmanagement sehr herausfordernd da es wichtig ist, die überall anders vorkommenden Dokumentationsroutinen zu verstehen und entsprechende Informationen für den Prozess der Plausibilisierung und

Harmonisierung der Daten nutzen zu können. Der Austausch zwischen den unterschiedlichen Personen, welche die Daten erheben, aufbereiten, plausibilisieren und auswerten, sollte so eng wie möglich sein - natürlich immer unter der Maßgabe, datenschutzrechtliche Belange der Patienten zu schützen.

Aufgrund der sehr langwierigen Anbahnung der Datenausleitung, war es vor allem bei den letzten Kliniken nicht mehr möglich, nach Testdatenlieferungen größere Anpassungen und weitere in der Datenqualität verbesserte Lieferungen in das Projekt zu initiieren.

7.4 Diskussion Inanspruchnahmeverhalten

Die INDEED-Analysen geben einen umfassenden Überblick über die Patientinnen und Patienten in der Notaufnahme, ihre Behandlungsanlässe in der Notaufnahme, das Ausmaß wiederholter Notaufnahmeverstellungen und die der Notaufnahme vorhergehende und nachfolgende ärztliche Behandlung. Die Routinedatenanalysen auf Grundlage der Zi- und AOK-Daten liefern dabei populationsbasierte, bundesweite Ergebnisse zu Notaufnahmebehandlungen in ganz Deutschland.

Mit rund 41,4% im Szenario 2 und 37,0% im Szenario 3 gehören „Verletzungen, Vergiftungen und bestimmte andere Folgen äußerer Ursachen“ zu den häufigsten ambulanten Behandlungsanlässen nach Diagnosekapiteln. Dies betrifft insbesondere junge Patienten, bei denen zum Beispiel Sport- und Freizeitunfälle zur Inanspruchnahme der Notaufnahmen führen. Im hohen Lebensalter sind eher Stürze (z.B. in der Häuslichkeit) Ursache von behandlungsrelevanten Verletzungen. Entsprechende Maßnahmen zur Sturzprävention könnten demnach die Inanspruchnahme durch diese Patientengruppe senken. Wenig überraschend gehören Rückenschmerzen sowie Bauch- und Beckenschmerzen mit jeweils rund bzw. 5,0% und 4,9% in allen 3 Szenarien (Tabelle 14) Szenario 3) zu den häufigsten ambulanten Behandlungsanlässen nach ICD10 3-Stellern. Bei den stationären Behandlungsanlässen führen Hirninfarkt, intrakranielle Verletzung und Herzinsuffizienz die Liste der häufigsten ICD3-Steller in Szenario 1 an. Unter den administrativen stationären Notfällen bei AOK-Versicherten stellt die Herzinsuffizienz mit 4,6% aller Fälle mit Abstand den häufigsten Behandlungsanlass dar. Im Vergleich der Geschlechter zeigen sich deutlich mehr stationäre Fälle wegen Femurfraktur bei Frauen und wegen Alkoholmissbrauch bei Männern.

Die Behandlung von schwangeren Patientinnen war in den Kategorien mit 3-9 Arztkontakten sowie mit zehn und mehr Arztkontakten unter den 5 aller ambulanten Behandlungsanlässe im Szenario 2 (Anhang 11, Tabelle 5). Bei Patientinnen im Alter von 20 bis 34 Jahren war die „Schwangerschaftsdauer“ (O09) der häufigste bei Notfallbehandlungen kodierte ICD10 3-Steller. Auf Rang 3 folgt „Betreuung der Mutter bei sonstigen Zuständen, die vorwiegend mit der Schwangerschaft verbunden sind“ (O26) und auf Rang 6 „Blutung in der Frühschwangerschaft“ (O20) häufigsten fünf Behandlungsanlässen. Die Ursache für die häufige Inanspruchnahme ist nicht unbedingt auf eine unzureichende Versorgung der Patientinnen, sondern auf akute Beschwerden bzw. auf patientenseitige Faktoren zurückzuführen: Aus Sorge um ihr ungeborenes Kind suchen Schwangere vermutlich schneller die Notaufnahme auf, wenn gesundheitliche Probleme auftreten.

Die Analyse der Patientenpfade (s. 6.7) zeigt, dass bei ambulant und bei stationär behandelten Patienten ein Großteil aller Behandlungstage auf Hausärzte (Allgemeinmediziner, hausärztlich tätige Internisten und praktische Ärzte) und Laborärzte fiel. Rund 80,7% der in Notaufnahmen ausschließlich ambulant behandelten Patienten waren in den 365 Tagen vor und 365 Tagen

nach dem ersten Notaufnahmekontakt in 2016 bei Hausärzten in Behandlung. Bei stationär behandelten Patienten lag dieser Anteil sogar bei 86,3%.

Etwa 4% der Patienten nehmen durchschnittlich zwei Behandlungen im Bereitschaftsdienst in Anspruch. Diese Patienten haben vermutlich einen besonderen Versorgungsbedarf, der sich inhaltlich aus unseren Daten nicht beschreiben lässt.

Insgesamt zeigt sich ein erheblicher Anteil von wiederholter Inanspruchnahme einer Notaufnahme. Jeder siebte Notfall in Szenario 1 und gar jeder vierte Notfall in Szenario 3 entfällt auf Patientinnen oder Patienten, die innerhalb eines Jahr mindestens dreimal eine Notaufnahme aufgesucht hatten. Jeder neunte stationäre Notfall in den AOK-Daten war unmittelbar zuvor bereits in einer Notaufnahme ohne weiteren zwischenzeitlichen Arztkontakt. Folgerichtig zeigte sich in der Regressionsanalyse von Einflussfaktoren für eine Notaufnahmebehandlung, dass ein vorheriger Notaufnahmearbeitstag der stärkste Prädiktor für eine Notaufnahmebehandlung ist.

Eine wichtige Limitation der Routinedatenanalyse stationärer Notfälle ist, dass für die administrativ als Notfall gekennzeichneten Krankenhausfälle nicht sicher entschieden werden kann, ob die Patienten über die Notaufnahme aufgenommen worden sind.

8. Verwendung der Ergebnisse nach Ende der Förderung

8.1 Verbesserung der Versorgung durch INDEED

Durch INDEED werden Inanspruchnahmeverhalten und sektorenübergreifende Versorgungsmuster von Patienten in Notfallversorgungsstrukturen in Deutschland untersucht und Subgruppen mit vergleichbarem Behandlungsbedarf identifiziert. Die Bedarfsgerechtigkeit der Versorgung wird bei allen Patienten sowie in relevanten Subgruppen analysiert, um Hinweise auf eine potentiell vermeidbare Versorgung zu erhalten. Dies umfasst zum Beispiel die Identifikation von Schnittstellenproblemen in der Patientenversorgung vor und nach einer Notaufnahmebehandlung (z.B. in Bezug auf Kontakte zu Fachärzten vor und nach der Behandlung in der Notaufnahme basierend auf definierten Indexerkrankungen). Ein zusätzlicher Fokus liegt auf der Analyse von vulnerablen Subgruppen (z.B. multimorbide Patienten, ältere Patienten, nicht leitliniengerecht versorgte Patienten). Die Ergebnisse bilden die Basis für die Entwicklung gesundheitspolitischer Innovationen und Interventionen sowohl zur bedarfsgerechten, zweckmäßigen und wirtschaftlichen Anpassung von Versorgungsprozessen und -strukturen als auch zur Verbesserung der medizinischen Behandlungsqualität und damit der Patientensicherheit sowie patientenorientierter Outcomes. Der Fokus liegt dabei auf der Anpassung von Versorgungsstrukturen für identifizierte Cluster. Mögliche Lösungsstrategien stellen zum Beispiel Netzwerkstrukturen zwischen Akteuren der ambulanten Versorgung und Notaufnahmen dar (Versorgungsnetzwerke, Portalpraxen, Notfallpraxen etc.). INDEED schafft eine solide quantitative Datengrundlage für mögliche Interventionen im deutschen Gesundheitssystem und erhöht so deren Erfolgswahrscheinlichkeit.

Im Rahmen der Analyse der INDEED-Notaufnahmepopulation zeigte sich über alle drei Szenarien in den führenden ambulanten Behandlungsanlässen vorkommend die R10-Diagnose „Bauchschmerz“. Diese weit verbreitete wichtige Thematik wird aktuell in einem neuen Projekt unter der Konsortialführung des Arbeitsbereiches Notfall- und Akutmedizin der

Charité (CCM und CVK) adressiert. Als neue Versorgungsform wird ein strukturierter Behandlungspfad für atraumatische Bauchschmerzpatienten evaluiert (01NVF19025).

8.2 Innovationsgehalt des Projekts

Der Innovationsgehalt liegt aktuell in dem erstmals in Deutschland definierten Anteil von potentieller Fehlnutzung der Notaufnahme, der vergleichbar mit internationalen Daten bei etwa einem Viertel der Notaufnahmebesuche liegt. Es wird deutlich, dass Schweregrad und Dringlichkeit oftmals den Unterschied machen und weniger die abschließende Diagnose. Dies spricht dafür, Notfallstrukturen auf weniger Standorte zu zentralisieren, primär Sektoren übergreifend anzulegen und die Entscheidung ambulant versus stationär nach und nicht vor den Kontakt des Patienten zu verlegen. Eine Unterstützung des Prozesses ist durch neue Verfahren zur strukturierten Ersteinschätzung möglich, die sich gegenwärtig in der wissenschaftlichen Evaluierung befinden (z.B. OPTINOFA, SmED).

Darüber hinaus können im Projekt erstmals sektorenübergreifende Patientenpfade krankenkassenübergreifend beschrieben werden. Im Besonderen ist hier auch das Potenzial subgruppenspezifischer Auswertungen hervorzuheben. Detaillierte Auswertungen diesbezüglich befinden sich noch in Arbeit.

8.3 Methodischer Innovationsgehalt INDEED

Das Projekt INDEED hat Strukturen geschaffen, um die wertvollen und bisher in Deutschland kaum genutzten Ressourcen klinischer Notaufnahmedaten in Verbindung mit ambulanten Routinedaten für die Versorgungsforschung zugänglich machen. Hierzu gehörte einerseits die Implementierung eines tragfähigen Datenschutzkonzepts und andererseits die Standardisierung von Notaufnahmeparametern sowie die Identifikation von routinemäßig erhobenen Kennzahlen, die Aussagen über die Versorgung von Patienten ermöglichen. Mit der Entwicklung von Konzepten zur Extraktion und Verlinkung von Notaufnahmedaten mit Sozialdaten auf Einzelfallbasis wurden Voraussetzungen geschaffen, solche Verfahren in Zukunft regelhaft anzuwenden und der Versorgungsforschung zugänglich zu machen. Gleichzeitig hat das Projekt derzeitige Schwachstellen bisheriger Routinedaten identifiziert, die einer regelhaften und verstetigten Nutzung (insbesondere von Notaufnahmeroutinedaten) derzeit noch im Wege stehen. Das Wissen um diese Limitationen kann als wertvolle Basis gesehen werden, um für die Zukunft Dokumentationsstandards zu etablieren, die identifizierte Schwächen verringern und insbesondere zur Datenvollständigkeit und Datenharmonie verschiedener Institutionen in der Krankenversorgung beitragen.

Die Ergebnisse aus dem Bereich Datenschutz stellen wertvolle Erfahrungen für weitere Projekte im Bereich der Versorgungsforschung dar. Diese Erkenntnisse werden zum einem direkt durch uns (TMF) in der Funktion als Berater/Partner in weiteren Forschungsprojekten weitergetragen. Zum anderen profitieren (künftige) Forschungsprojekte von der Bereitstellung des im Projekt entwickelten Datenschutzkonzeptes sowie des Ergebnisses aus dem Abstimmungsprozess mit den bDSB und Behörden und den unter Kapitel 9 benannten Publikationen. Sie haben so eine direkte Orientierung, wie Prozesse datenschutzkonform gestaltet werden können und was bei der Planung künftiger Forschungsvorhaben zu beachten ist. Hierbei sei auch auf die Darstellung der Hürden in der Publikation des INDEED-Projektteams [20] verwiesen, die es bei der schwierigen derzeitigen Situation einer sektorenübergreifenden Routinedatenerhebung in den Notaufnahmen in Deutschland für eine multizentrische Studie zu meistern galt. (<https://versorgungsforschung.charite.de/forschung/ressourcen/indeed/>)

Eine große Stärke des Projektes liegt sicherlich in den unter größten Herausforderungen erarbeiteten methodischen Erkenntnissen, die einmal mehr gezeigt haben, dass hohe regulatorische Anforderungen des Datenschutzes und heterogene, zum Teil unterentwickelte digitale Strukturen, die wesentlichen Hürden in Deutschland darstellen. Dadurch werden in Deutschland weiterhin Entwicklungen im Gesundheitswesen primär auf Basis von „Expertenwissen“ und nicht aufgrund quantitativer Evidenz gesteuert.

Darüber hinaus werden die im Projekt erarbeiteten Vorgehensweisen, die Erfahrungen und Fallstricke im Rahmen der Hochschullehre den Studierenden vermittelt werden.

8.4 Themenspezifischer Innovationsgehalt INDEED

Die Notfallmedizin ist in Deutschland bisher nicht als selbstständige Fachdisziplin vertreten [35]. Nationale Studien sind meist monozentrische Studien universitärer Krankenhäuser und lassen keine verallgemeinernden Aussagen zu. Überregionale oder sektorenübergreifende Forschungsstrukturen in Deutschland befinden sich erst im Aufbau und haben durch die COVID-19-Pandemie einen Schub bekommen. Hierzu zählen das AKTIN-Notaufnahmeregister [36], welches aktuell durch das Netzwerk Universitätsmedizin (NUM) gefördert die Datenbasis durch Anschluss weiterer Kliniken verbreitert und EMANET (regionales Notaufnahmenetzwerk - Berlin Mitte) mit dem Ziel der Verbesserung der Versorgung multimorbider Patienten mit ACSC.

INDEED vernetzt vorhandene notfallmedizinische Forschungsstrukturen und erweitert sie um den ambulanten, niedergelassenen Versorgungssektor sowie die multizentrische Perspektive.

9. Erfolgte bzw. geplante Veröffentlichungen

9.1 Publikationen

Fischer-Rosinský A., Slagman A., King R., Reinhold T., Schenk L., Greiner F., von Stillfried D., Zimmermann G., Lüpkes C., Günster C., Baier N., Henschke C., Roll S., Keil T., Möckel M. (2021). INDEED—Utilization and Cross-Sectoral Patterns of Care for Patients Admitted to Emergency Departments in Germany: Rationale and Study Design. *Frontiers in Public Health*, 9(364). doi:10.3389/fpubh.2021.616857. (Anlage 1)

Fischer-Rosinský A., Slagman A., King R., Zimmermann G., Drepper J., Brammen D., Lüpkes C., Reinhold T., Roll S., Keil T., Möckel M., Greiner F. für das INDEED-Projekt (2021). Routinedaten aus 16 Notaufnahmen für die Versorgungsforschung: Erfahrungen und Empfehlungen aus der Datenextraktion für das Projekt INDEED. *Medizinische Klinik – Intensivmedizin und Notfallmedizin*. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00063-021-00879-0> (Anlage 3)

9.2 Weitere Publikationen

- Registrierung des INDEED-Projektes bei dem Deutschen Register für klinische Studien „DRKS00022969“
- Projektwebseite: https://notfallmedizin-nord.charite.de/forschung/indeed_projekt/

Akronym: INDEED

Förderkennzeichen: 01VSF16044

- Plattform für Versorgungsforschung der Charité Universitätsmedizin Berlin: Hinweise zum Datenschutz und Umsetzung in INDEED: <https://versorgungsforschung.charite.de/forschung/ressourcen/indeed/>

Im Anhang 13 sind darüber hinaus Publikationen in Kooperation mit thematisch verwandten Projekten, aktuell in Arbeit befindliche Publikationen und Beiträge bei Kongressen gelistet.

10. Literaturverzeichnis

- [1] A. Fischer-Rosinsky, A. Slagman, R. King, T. Reinhold, L. Schenk, F. Greiner, D. von Stillfried, G. Zimmermann, C. Lupkes, C. Gunster, N. Baier, C. Henschke, S. Roll, T. Keil, and M. Mockel, INDEED-Utilization and Cross-Sectoral Patterns of Care for Patients Admitted to Emergency Departments in Germany: Rationale and Study Design. *Front Public Health* 9 (2021) 616857.
- [2] A. Puchkovskiy, and S. Gudenkauf, Service-basiertes High-Performance Privacy Preserving Record Linkage für die Epidemiologische Datenauswertung. *GMDS* (2015).
- [3] L.C. Thygesen, and A.K. Erbsoll, When the entire population is the sample: strengths and limitations in register-based epidemiology. *Eur J Epidemiol* 29 (2014) 551-8.
- [4] L.O. Alex W. Goodby, and Michael McGinnis, Clinical Data as the Basic Staple of Health. Institute of Medicine of the national Academics (US) (2010).
- [5] E. Jeschke, H.T. Baberg, P. Dirschedl, K. Heyde, B. Levenson, J. Malzahn, T. Mansky, M. Mockel, and C. Gunster, [Complication rates and secondary interventions after coronary procedures in clinical routine: 1-year follow-up based on routine data of a German health insurance company]. *Deutsche medizinische Wochenschrift* 138 (2013) 570-5.
- [6] E. Swart, and P. Ihle, [Health services research based on routine data generated by the SHI]. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 51 (2008) 1093-4.
- [7] S. March, M. Antoni, J. Kieschke, B. Kollhorst, B. Maier, G. Muller, M. Sariyar, M. Schulz, S. Enno, J. Zeidler, and F. Hoffmann, [Quo Vadis Data Linkage in Germany? An Initial Inventory]. *Gesundheitswesen* (2018).
- [8] C. Ohlmeier, J. Frick, F. Prutz, T. Lampert, T. Ziese, R. Mikolajczyk, and E. Garbe, [Use of routine data from statutory health insurances for federal health monitoring purposes]. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz* 57 (2014) 464-72.
- [9] I. Schubert, I. Koster, J. Kupper-Nybelen, and P. Ihle, [Health services research based on routine data generated by the SHI. Potential uses of health insurance fund data in health services research]. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz* 51 (2008) 1095-105.
- [10] DeutscheKrankenhausgesellschaft, Gutachten zur ambulanten Notfallversorgung im Krankenhaus. (2015).
- [11] T. Schöpke, and T. Plappert, Kennzahlen von Notaufnahmen in Deutschland. *Notfall- und Rettungsmedizin* 14 371-378.
- [12] vdek, Krankenversicherungsschutz der Bevölkerung. https://www.vdek.com/presse/daten/b_versicherte.html (16.Oktober 2017) (2016).
- [13] K. Pommerening, J. Drepper, K. Helbing, and T. Ganslandt, Leitfaden zum Datenschutz in medizinischen Forschungsprojekten - Generische Lösungen der TMF 2.0, Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Berlin, 2014.
- [14] J. Hendrie, M. Yeoh, J. Richardson, A. Blunt, P. Davey, and D. Taylor, Case-control study to investigate variables associated with incidents and adverse events in the emergency department. *29* (2017) 149-157.
- [15] Kroll L. E., Schumann M., Hoebel J. , and LampertT. , Regionale Unterschiede in der Gesundheit – Entwicklung eines sozioökonomischen Deprivationsindex für Deutschland. *Journal of Health Monitoring* 2(2) (2017).

- [16] C. Huber, Latent Class Analysis, University College London, <https://www.ucl.ac.uk/population-health-sciences/sites/population-health-sciences/files/lca.pdf>, 2016.
- [17] MacDonald; K., Latent Class Analysis (LCA) in Stata, Stata.com, https://www.stata.com/meeting/uk18/slides/uk18_MacDonald.pdf, 2018.
- [18] J. Bacher, and J.K. Vermunt, Analyse latenter Klassen. in: C. Wolf, and H. Best, (Eds.), Handbuch der sozialwissenschaftlichen Datenanalyse, VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden, 2010, pp. 553-574.
- [19] A.R. Liddle, Information criteria for astrophysical model selection. Monthly Notices of the Royal Astronomical Society: Letters 377 (2007) L74-L78.
- [20] A. Fischer-Rosinsky, A. Slagman, R. King, G. Zimmermann, J. Drepper, D. Brammen, C. Lupkes, T. Reinhold, S. Roll, T. Keil, M. Mockel, F. Greiner, and I. Projekt, [The way to routine data from 16 emergency departments for cross-sectoral health services research : Experiences, challenges and solution approaches from the extraction of pseudonymous data for the INDEED project]. Med Klin Intensivmed Notfmed (2021).
- [21] DGINA, Erhebungsbogen DGINA (German society for interdisciplinary emergency and acute medicine) Strukturdatensatz Version 2018 (<https://www.dgina.de/strukturdatensatz>). (2018).
- [22] D. Legg, A. Fischer-Rosinsky, F. Holzinger, M. Mockel, and A. Slagman, Overcoming terminological inconsistency in the study of emergency department attendees who do not require clinically defined emergency care. European journal of emergency medicine : official journal of the European Society for Emergency Medicine 29 (2022) 395-396.
- [23] S. Purdy, T. Griffin, C. Salisbury, and D. Sharp, Ambulatory care sensitive conditions: terminology and disease coding need to be more specific to aid policy makers and clinicians. Public Health 123 (2009) 169-73.
- [24] W. Schuettig, and L. Sundmacher, Ambulatory care-sensitive emergency department cases: a mixed methods approach to systemize and analyze cases in Germany. Eur J Public Health 29 (2019) 1024-1030.
- [25] L.J. Soril, L.E. Leggett, D.L. Lorenzetti, T.W. Noseworthy, and F.M. Clement, Reducing frequent visits to the emergency department: a systematic review of interventions. PloS one 10 (2015) e0123660.
- [26] M.M. Gulizia, F. Orso, A. Mortara, D. Lucci, N. Aspromonte, L. De Luca, G. Di Tano, G. Leonardi, A. Navazio, G. Pulignano, F. Colivicchi, A. Di Lenarda, F. Oliva, and B.-H. Investigators, BLITZ-HF: a nationwide initiative to evaluate and improve adherence to acute and chronic heart failure guidelines. Eur J Heart Fail 24 (2022) 2078-2089.
- [27] A.P. Maggioni, S.D. Anker, U. Dahlstrom, G. Filippatos, P. Ponikowski, F. Zannad, O. Amir, O. Chioncel, M.C. Leiro, J. Drozd, A. Erglis, E. Fazlibegovic, C. Fonseca, F. Fruhwald, P. Gatzov, E. Goncalvesova, M. Hassanein, J. Hradec, A. Kavaliuniene, M. Lainscak, D. Logeart, B. Merkely, M. Metra, H. Persson, P. Seferovic, A. Temizhan, D. Tousoulis, L. Tavazzi, and E.S.C. Heart Failure Association of the, Are hospitalized or ambulatory patients with heart failure treated in accordance with European Society of Cardiology guidelines? Evidence from 12,440 patients of the ESC Heart Failure Long-Term Registry. Eur J Heart Fail 15 (2013) 1173-84.
- [28] W.W. Seo, J.J. Park, H.A. Park, H.J. Cho, H.Y. Lee, K.H. Kim, B.S. Yoo, S.M. Kang, S.H. Baek, E.S. Jeon, J.J. Kim, M.C. Cho, S.C. Chae, B.H. Oh, and D.J. Choi, Guideline-directed medical therapy in elderly patients with heart failure with reduced ejection fraction: a cohort study. BMJ Open 10 (2020) e030514.

- [29] S. Stork, R. Handrock, J. Jacob, J. Walker, F. Calado, R. Lahoz, S. Hupfer, and S. Klebs, Treatment of chronic heart failure in Germany: a retrospective database study. *Clin Res Cardiol* 106 (2017) 923-932.
- [30] H. van den Bussche, D. Koller, T. Kolonko, H. Hansen, K. Wegscheider, G. Glaeske, E.C. von Leitner, I. Schafer, and G. Schon, Which chronic diseases and disease combinations are specific to multimorbidity in the elderly? Results of a claims data based cross-sectional study in Germany. *BMC Public Health* 11 (2011) 101.
- [31] M. Scherer, D. Luhmann, A. Kazek, H. Hansen, and I. Schafer, Patients Attending Emergency Departments. *Deutsches Arzteblatt international* 114 (2017) 645-652.
- [32] T. Michelsen, C. Lins, A. Hein, and C. Lupkes, Practical Implementation of Receiver-Oriented Encryption in STROKE OWL. *Stud Health Technol Inform* 270 (2020) 653-657.
- [33] M. Kulla, R. Rohrig, M. Helm, M. Bernhard, A. Gries, R. Lefering, F. Walcher, and D. Sektion Notaufnahmeprotokoll der, [National data set "emergency department": development, structure and approval by the Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensivmedizin und Notfallmedizin]. *Anaesthesist* 63 (2014) 243-52.
- [34] F. Greiner, A. Slagman, C. Stallmann, S. March, J. Pollmanns, P. Droge, C. Gunster, M.L. Rosenbusch, J. Heuer, S.E. Drosler, F. Walcher, and D. Brammen, [Routine Data from Emergency Departments: Varying Documentation Standards, Billing Modalities and Data Custodians at an Identical Unit of Care]. *Gesundheitswesen* 82 (2020) S72-S82.
- [35] V. Totten, and A. Bellou, Development of emergency medicine in Europe. *Academic emergency medicine : official journal of the Society for Academic Emergency Medicine* 20 (2013) 514-21.
- [36] D. Brammen, F. Greiner, M. Kulla, R. Otto, W. Schirrmeister, S. Thun, S.E. Drosler, J. Pollmanns, S.C. Semler, R. Lefering, V.S. Thiemann, R.W. Majeed, K.U. Heitmann, R. Rohrig, F. Walcher, and A. Notaufnahmeregister, [AKTIN - The German Emergency Department Data Registry - real-time data from emergency medicine : Implementation and first results from 15 emergency departments with focus on Federal Joint Committee's guidelines on acuity assessment]. *Med Klin Intensivmed Notfmed* (2020).

11. Anhang

- Anhang 1: Beteiligte Personen
- Anhang 2: Methodische Projektergebnisse Szenario 1
- Anhang 3: Strukturdaten Notaufnahmen Szenario 1
- Anhang 4: Zuordnungsschritte adäquat inadäquat
- Anhang 5: Wochentag Saison
- Anhang 6: Versorgung vor und nach Notaufnahmeaufenthalt
- Anhang 7: Weitere Forschungsfragen Szenario1
- Anhang 8: Szenario-Vergleich
- Anhang 9: Analyseplan-Szenario3
- Anhang 10: Szenario-vergleichende Analysen auf Landkreisebene
- Anhang 11: Szenario 2
- Anhang 12: Szenario 3
- Anhang 13: Publikationen

12. Anlagen

- Anlage 1: Methodische Publikation
- Anlage 2: DS-Konzept v0.5 (gekürzt)
- Anlage 3: Nutzungsordnung Auswertungsdatensätze
- Anlage 4: TMF-Votum
- Anlage 5: Beschreibung Datenschutzkonzept § 75 SGB X
- Anlage 6: Publikation Datenausleitung Notaufnahmen

Anhang 1: Beteiligte Konsortialpartner, Expertenrat und Notaufnahmeleitung der kooperierenden Kliniken

Beteiligte Konsortialpartner		
Konsortialpartner	Person	Funktion
Charité, Notaufnahme Campus Charité Mitte	Martin Möckel	Projektleitung
	Anna Slagman	Stellv. Projektleitung
	Antje Fischer-Rosinsky	Projektkoordination
	Stella Kuhlmann	Wissenschaftliche Mitarbeit
	Kristin Schmieder	Wissenschaftliche Mitarbeit (Ärztin)
Charité Fakultät	Michaela Bull	Drittmittelverwaltung
Charité, Institut für Sozialmedizin, Epidemiologie, Gesundheitsökonomie	Thomas Keil	Methodische Projektleitung
	Stephanie Roll	Biometrie
	Theresa Keller	Biometrie
	Burgi Riens	Datenmanagement
	Thomas Reinhold	Gesundheitsökonomie
	Ryan King	Leitung Zentrales Datenmanagement
	Felix Staeps	Datenmanagement
	Kateryna Budzyak	Datenmanagement
	Melanie Liedtke	Datenmanagement
	Charité, Institut für Medizinische Soziologie und Rehabilitationswissenschaft	Liane Schenk
Anna Schneider		Wissenschaftliche Mitarbeit
Universität Magdeburg	Felix Walcher	Projektleitung seitens UKMD
	Felix Greiner	Wissenschaftliche Mitarbeit
	Wiebke Schirrmeister	Projektmanagerin AKTIN - Antragsstellung
	Sybille Mutz	Drittmittelverwaltung
Zi	Dominik Graf von Stillfried	Projektleitung seitens Zi
	Michael Erhart	Ehem. Projektleitung seitens Zi
	Marie-Luise Rosenbusch	Wissenschaftliche Mitarbeit
	Clemens Krause	Administration, Koordination
	Daniel Schreiber	Datenmanagement
	Maika Schulz	Wissenschaftliche Mitarbeit
TMF e.V.	Johannes Drepper	Projektleitung Datenschutz
	Grit Zimmermann (geb. Ebert)	Datenschutz
	Nicole Bethge	Datenschutz
Uni Oldenburg/OFFIS e.V.	Rainer Röhrig	Projektleitung Treuhandstelle und Software
OFFIS e.V.	Christian Lüpkes	Stellv. Projektleitung Treuhandstelle und Software
	Björn Kreye	Wissenschaftliche Mitarbeit
	Timo Michelsen	Wissenschaftliche Mitarbeit
WidO	Christian Günster	Projektleitung AOK-Sekundärdatenanalyse
	Patrick Dröge	Datenanalyse, Datenmanagement
	Matthias Hell	Administration
	Thomas Ruhnke	Datenanalyse, Datenmanagement
TU Berlin - MiG	Reinhard Busse	Projektleitung seitens TU-Berlin
	Cornelia Henschke	Wissenschaftliche Mitarbeit
	Natalie Baier	Wissenschaftliche Mitarbeit

Fachlicher Ansprechpartner für Rückfragen nach Projektende: Martin Möckel (Projektleitung),
martin.moeckel@charite.de, Tel: 030 450 553 203

Akronym: INDEED

Förderkennzeichen: 01VSF16044



Anhang 1: Beteiligte Konsortialpartner, Expertenrat und Notaufnahmeleitung der kooperierenden Kliniken

Expertenrat	
Person	Funktion, Einrichtung
Prof. Dr. Abdelouahab Bellou	Associate Professor of Emergency Medicine, Beth Israel Deaconess Medical Center
Prof. Dr. Lau Caspar Thygesen	Associate Professor, Research Programme on Adult Health and Health-related Behaviour, National Institute of Public Health, University of Southern Denmark
Prof. Dr. Brendon Kearney	Clinical Professor, Faculty of Medicine, University of Adelaide Board Member of the Population Health Research Network (Australia)
Prof. Dr. Reinhold Müller	Professorial Fellow (Epidemiology, Biostatistics), College of Public Health, Medical and Veterinary Sciences, Centre for Chronic Disease Prevention and Control, James Cook University, Cairns, Australia
Prof. Dr. Wilhelm Behringer	Direktor des Zentrums für Notfallmedizin Universitätsklinikum Jena
Prof. Dr. Christian Wrede	Chefarzt Notfallzentrum und Rettungsstelle, Interdisziplinäres Notfallzentrum mit Rettungsstelle, HELIOS Klinikum Berlin-Buch
Dr. Bernadett Erdmann	Ärztliche Leitung, Zentrale Notfallaufnahme, Klinikum Wolfsburg
Prof. Dr. Morten Schou	Clinical Associate Professor, Department of Clinical Medicine, University of Copenhagen

Kooperierende Kliniken	
Notaufnahme	Notaufnahmeleitung
Klinik für Notfallmedizin, Universitätsklinikum Jena, Friedrich-Schiller-Universität, Jena, Deutschland	Wilhelm Behringer
Zentrale Notaufnahme, Universitätsklinikum Düsseldorf, Heinrich-Heine-Universität, Düsseldorf, Deutschland	Michael Bernhard
zentrale Notaufnahme Universitätsmedizin Göttingen, Göttingen, Deutschland	Sabine Blaschke
Zentrum für Notfall- und Rettungsmedizin, Universitätsnotfallzentrum Freiburg, Universitätsklinikum Freiburg, Freiburg, Deutschland	Hans-Jörg Busch
Zentrale Notaufnahme Klinikum Wolfsburg, Wolfsburg, Deutschland	Bernadett Erdmann
Zentrale Notaufnahme - Klinikum Frankfurt (Oder), Frankfurt (Oder), Deutschland	Bernhard Flasch
Zentrale Notaufnahme / ZNA-Beobachtungsstation Universitätsklinikum Leipzig, Leipzig, Deutschland	André Gries
Notfallzentrum Klinikum Barnim, Barnim, Deutschland	Timo Schöpke
Zentrale Notaufnahme, Klinikum Chemnitz, Chemnitz, Deutschland	Heike Höger-Schmidt
Zentrum für Notfall- und Akutmedizin Sana Klinikum Leipziger Land, Borna, Deutschland	Constanze Schwarz
Zentrale Notaufnahme, Universitätsmedizin Berlin, Campus Benjamin Franklin, Berlin, Deutschland	Rajan Somasundaram
Zentrale Notaufnahme Ruppiner Kliniken, Neuruppin, Deutschland	Erik Weidmann
Interdisziplinäre Notaufnahme Universitätsklinikum Lübeck, Lübeck, Deutschland	Sebastian Wolfrum
Notfallzentrum mit Rettungsstelle Helios Klinikum Berlin-Buch, Berlin, Deutschland	Christian Wrede

Anhang 2: methodische Projektergebnisse Szenario 1

1 Datenschutz

Grundvoraussetzung dafür, dass eine wie in INDEED geplante Datenverlinkung in den einzelnen Bundesländern durchführbar gewesen ist, war das Vorhandensein einer gesetzlichen bereichsspezifischen Erlaubnisnorm, die eine Verarbeitung und Übermittlung von Gesundheitsdaten ohne Einwilligung der Betroffenen für die Forschung in pseudonymisierter Form erlaubte. Diese gesetzliche bereichsspezifische Erlaubnisnorm stellt in vielen Fällen das jeweilige Landeskrankenhausgesetz des Bundeslandes dar.

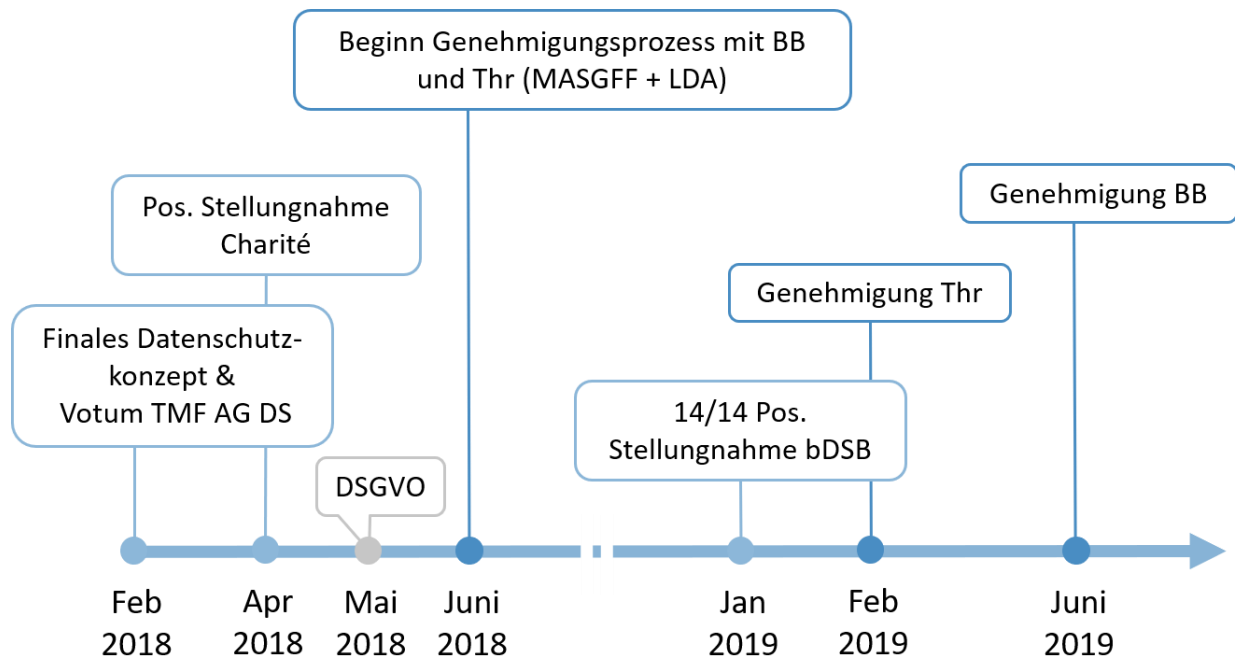
Die Erlaubnisnormen geben klare Anforderungen vor, wann von dem grundsätzlichen Einwilligungserfordernis abgewichen werden kann und in welcher Weise Daten an wen übermittelt werden dürfen. So musste für INDEED nachvollziehbar dargestellt werden, warum z.B. die Einholung einer Einwilligung nicht zumutbar ist und schutzwürdige Belange der Patienten nicht beeinträchtigt werden oder das berechnete Interesse der Allgemeinheit an der Durchführung des Forschungsvorhabens das Geheimhaltungsinteresse der Patienten erheblich überwiegt.

Neben den am Ende 16 beteiligten Kliniken aus acht Bundesländern waren auch weitere Kliniken aus anderen Bundesländern an einer Projektteilnahme interessiert. Jedoch war diese nicht möglich, da eine gesetzliche Erlaubnisnorm auf Landesebene selbst fehlte bzw. eine Datenübermittlung gemäß dem INDEED-Design nicht erlaubte. Dies gilt insbesondere für Bayern, in dem auch nach Hinzuziehung des Bayerischen Landesbeauftragten für den Datenschutz (BayLfD) keine Erlaubnisnorm, die eine Datenübermittlung gemäß dem INDEED-Design legitimierte, identifiziert werden konnte.

Die Anforderungen der einzelnen Erlaubnisnormen wurden für jedes der acht beteiligten Bundesländer in Form eines individuellen Rechtsrahmens als Bestandteil des umfangreichen Datenschutzkonzepts durch die TMF adressiert. Das von der TMF in Zusammenarbeit mit den weiteren Partnern erstellte Datenschutzkonzept beschreibt umfangreich die Datenflüsse und Prozessschritte, getroffene Schutzmaßnahmen auf technischer und organisatorischer Ebene sowie weitere relevante Aspekte des Datenschutzes (z.B. Verantwortliche, Datenkategorien/Variablen, Betroffenenrechte, Speicherfristen). Die datenschutzkonforme Konzeption des INDEED-Projekts wurde durch die TMF AG Datenschutz im Februar 2018 per Votum bestätigt.

Mit Hilfe des umfangreichen Datenschutzkonzepts, der nachvollziehbaren Interessenabwägung, und dem Votum der TMF AG Datenschutz konnte für die 16 teilnehmenden Kliniken eine positive Abstimmung mit den bDSB erfolgen (siehe Abbildung 1). Darüber hinaus ermöglichten diese Grundlagen/Dokumente in einem intensiven und ausdauernden Abstimmungsprozess, federführend koordiniert durch die TMF, die in Thüringen und Brandenburg erforderlichen Genehmigungen des Forschungsvorhabens durch die zuständigen Aufsichtsbehörden (siehe Abbildung 1).

Abbildung 1: Zeitlicher Verlauf des Abstimmungs- und Genehmigungsprozesses mit den behördlichen Datenschutzbeauftragten (bDSB) und Aufsichtsbehörden.



Neben der konzeptionellen Betrachtung des Datenschutzes wurde seitens der TMF auch die Umsetzung des Datenschutzkonzeptes in den beteiligten Notaufnahmen untersucht. Hierbei wurde eine anonyme Online-Befragung zu den Themen Ressourcen, Datenschutz und Versorgungsforschung mit den Notaufnahmen durchgeführt. An der Umfrage nahmen 10 Personen, primär die Notaufnahmeleiter, teil.

Als Ergebnis der Online-Befragung lässt sich für das Thema Ressourcen festhalten, dass in jeder Notaufnahme genügend Mittel vorhanden waren, um das Datenschutzkonzept umzusetzen. Allerdings waren nicht für alle Teilnehmer die Ressourcen ausreichend, um das INDEED-Projekt zu bearbeiten. Es gab für 40 % der Befragten keine kostendeckende Entschädigung. 75 % aller Befragten können nicht auf andere finanzielle Mittel für die Versorgungsforschung zurückgreifen.

Beim Thema Versorgungsforschung befürworteten alle Befragten die Schaffung einer speziellen Stelle für die Versorgungsforschung. Für ein Viertel gibt es keine Möglichkeit weitere Forschungsprojekte in den täglichen Arbeitsalltag einzubauen. Über 90 % der Befragten würden gern mehr Forschung in der Notaufnahme durchführen.

Beim Thema Datenschutz wurde angegeben, dass zwar regelmäßige Datenschutz-Schulungen in Notaufnahmen angeboten werden, die Mehrheit würde allerdings häufigere Schulungen zum Datenschutz befürworten. Alle Beteiligten gaben an, genügend Zeit gehabt zu haben, um sich mit dem Projekt vertraut zu machen. Allerdings sei das Datenschutzkonzept sehr komplex, was eine Einbindung von verschiedenen Schnittstellen und unterschiedlichen Verantwortlichen nötig mache.

2 Verlinkung von Notaufnahmedaten und KV-Daten

Es wurde ein Vorgehen zur Verlinkung von Notaufnahme- und KV-Daten (Record Linkage) entwickelt, bei dem die direkt personenidentifizierenden Merkmale bei den Dateninhabern blieben, die Daten der Personen trotzdem einander zugeordnet werden konnten und die auswertende Stelle am Schluss anonyme Daten erhielt. Die doppelte Substitution der Pseudonyme und das Verknüpfen mittels der Nummer der elektronischen Gesundheitskarte (eGK) ist für gesetzlich Versicherte gut anwendbar.

Aus den von den KVen gelieferten ambulanten Behandlungsdaten (KV-Daten) wurden alle Patienten mit einer gültigen eGK-Pseudonym für die Verknüpfung im Rahmen des INDEED-Projektes selektiert. Für rund 50.000 Patienten war die eGK-Nummer in den Notaufnahmedaten nicht verfügbar, so dass für sie keine KV-Daten anhand der eGK ermittelt werden konnten.

Das bedeutet: NA-Fälle, für die nur NVG als Verknüpfungsvariable zur Verfügung stand, konnten nicht mit den KV-Daten verknüpft werden. Dieses Problem betraf alle Notaufnahmen, aber in unterschiedlichem Ausmaß. Eine Notaufnahme war komplett davon betroffen, denn hier wurden für alle NA-Fälle nur NVG aber keine EGK geliefert.

- Von 353.926 IPNRs in den NA-Daten konnten 290.883 (82%) in den KV Daten gefunden werden.
- Von den übrigen IPNRs ($353.926 - 290.883 = 63.043$) fehlten ca. 80% aufgrund der nicht zur Verfügung stehenden NVG-Pseudonyme zum Abgleich in den KVen. Die KV-Software hat zur Filterung der KV-Daten sowohl eine Liste der eGK- als auch eine Liste der NVG-Pseudonyme enthalten. Auf Grund eines Fehlers in der Programmierung kam aber nur die Liste der eGK-Pseudonyme zur Anwendung, so dass NVG-Pseudonyme nur für Versicherte existieren, für die auch ein eGK-Pseudonym existiert. Für die oben beschriebene Notaufnahme war dies sehr problematisch, da diese fast ausschließlich NVG-Pseudonyme für ihre Patienten geliefert hatte. Die restlichen beziehen sich auf z.B. Touristen, Pendler etc. aus anderen Bundesländern oder dem Ausland, die nicht am INDEED-Projekt beteiligt waren (geschätzt 13.000 – 23.000).
- Zusammenfassend lässt sich sagen, dass 99% der IPNRs zwischen NA- und KV- Daten das gleiche Geschlecht und Alter hatten (Kontrollvariablen in beiden Datenkörpern), so dass wir die Verknüpfung der beiden Datenkörper als erfolgreich betrachten.

Wie erfolgreich die Verknüpfung der Notaufnahme- und KV-Daten bezogen auf die einzelnen Standorte des Projektes war ist der Tabelle 1 zu entnehmen. Es wird gelistet wie hoch der Anteil der Patienten ist, die in der selben KV-Region wieder ermittelt werden konnte oder in einer weiteren Spalte in allen für INDEED zur Verfügung stehenden KV-Daten.

Tabelle 1: Tabellarische Darstellung der erfolgten Verlinkung zwischen Notaufnahme- und KV-Daten. Dargestellt sind absolute und prozentuale Anteile je kooperierender Notaufnahme im INDEED-Projekt.

Zufällig Notaufnahme	No. IPNR in NA-Daten	No. IPNR in any KV	No. IPNR in any KV %	No. IPNR in own KV	No. IPNR in own KV %
1	25133	24567	97.7%	24340	96.8%
2	15570	15101	97.0%	15025	96.5%
3	18633	17716	95.1%	17340	93.1%
4	16468	15594	94.7%	15404	93.5%
5	17080	16164	94.6%	15942	93.3%
6	26741	24161	90.4%	23943	89.5%
7	23188	20595	88.8%	20503	88.4%
8	24821	21607	87.1%	21344	86.0%
9	29650	25661	86.5%	25458	85.9%
10	42992	36690	85.3%	36423	84.7%
11	22826	19372	84.9%	19205	84.1%
12	11087	9380	84.6%	9251	83.4%
13	25522	21548	84.4%	21499	84.2%
14	29026	22421	77.2%	22079	76.1%
15	12663	4337	34.2%	4256	33.6%
16	17088	121	0.7%	104	0.6%

3 Prüfung der Identifikation einzelner Patienten in den Notaufnahmedaten

Die Bildung von kongruenten Patientenentitäten innerhalb des Notaufnahmedatensatzes und innerhalb des KV-Datensatzes war bei 99% der Patienten eindeutig möglich. Die Identifikation erfolgte durch eGK und NVG-Pseudonym, mit Hilfe der Fallnummer, des Alters und Geschlechts. Bei den verbleibenden 1% handelt es sich um Patienten, deren Angaben nicht eindeutig waren, z.B. wiederholt auftauchende eGK-Nummern, welche mit mehreren unterschiedlichen NVGs in den Notaufnahmedaten in Kombination auftraten. Mit hoher Wahrscheinlichkeit handelte es sich dabei um Platzhalter eGK-Nummern, die intern in den Notaufnahmen benutzt werden. Von diesem 1% konnten 90% anhand der vorliegenden Angaben dennoch als einzelne Patienten identifiziert werden. Insgesamt konnten so 99,9% der gelieferten Patientendatensätze in den finalen Datensatz übernommen werden. Die verbleibenden 0,1% der Zeilen mussten entfernt werden, da sie nicht individuellen Patienten zugeordnet werden konnten.

4 Datenvollständigkeit und final verfügbare Variablen

Die Datenverfügbarkeit und -vollständigkeit war in den teilnehmenden Zentren unterschiedlich. Abbildung 2 zeigt eine Übersicht über die final im INDEED-Projekt

Akronym: INDEED

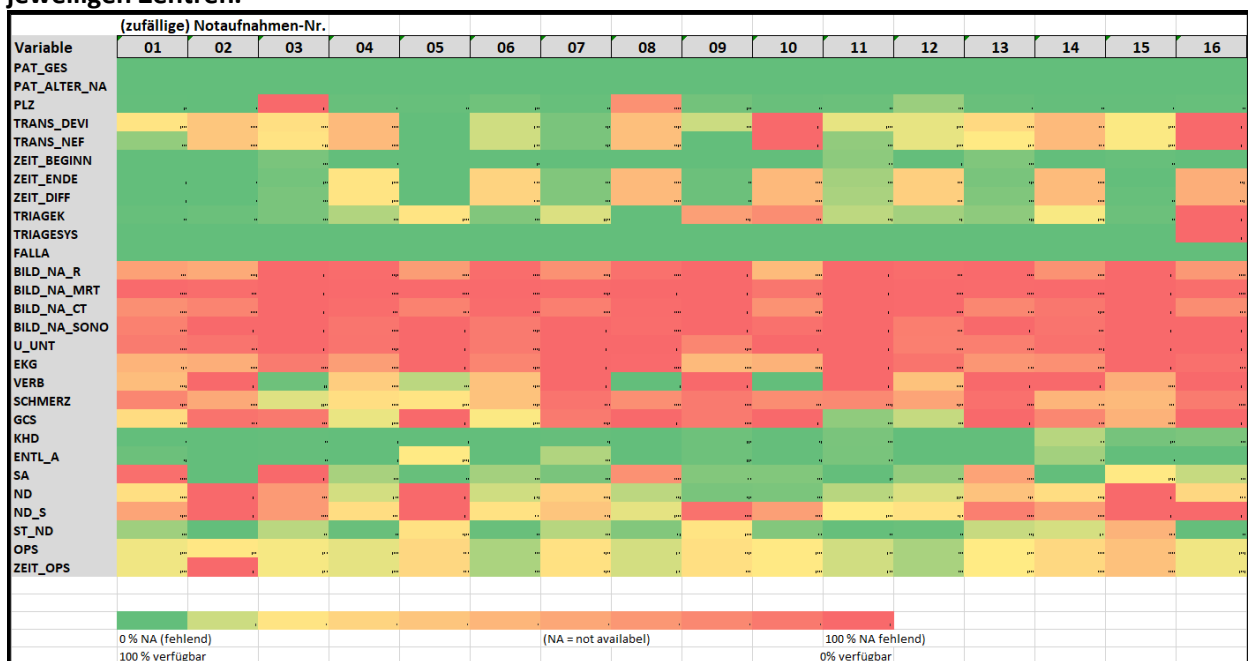
Förderkennzeichen: 01VSF16044

Anhang 2: methodische Projektergebnisse Szenario 1



verwendeten Variablen aus den Notaufnahmen und deren Datenvollständigkeit in den jeweiligen Zentren. Die ursprüngliche strukturierte Datenanfrage beinhaltete 62 Variablen. Nach Ausleitung aller Datensätze in den einzelnen Zentren und umfangreicher Sichtung der eingegangenen Daten, wurde ein Harmonisierungsworkshop am 02.05.2019 durchgeführt. Hier wurden mit der Expertise verschiedener Fachbereiche übergeordnet Kategorien für INDEED auf Basis der eingegangenen Daten konsentiert. Aufgrund der extrem hohen und unerwarteten Aufwände im Datenmanagement musste in einem weiteren Schritt eine Priorisierung, mit Blick auf die Forschungsfragen und den Aufwand der Variablenaufbereitung, vorgenommen werden. Um möglichen Verzögerungen der entsprechenden Projektmeilensteine entgegen zu wirken, wurden die Notaufnahme-Variablen in einem gemeinsamen Treffen von C-Epi und C-Not am 27.09.2019 in drei Priorisierungs-Kategorien unterteilt. Es wurde beschlossen, dass die Bearbeitung der Daten im ZDM zunächst nur für Variablen der Priorität 1 durchgeführt wird. Erst wenn alle Variablen mit Priorität 1 abgeschlossen sind, sollten Variablen der Priorität 2 und anschließend 3 bearbeitet werden. Aufgrund des hohen Arbeitsaufwands konnten jedoch die Variablen der Priorität 2 und 3 nicht abschließend bereinigt und in die finale Datenbank aufgenommen werden.

Abbildung 2: schematische Darstellung der Datenvollständigkeit der einzelnen Variablen in den jeweiligen Zentren.



Legende: grüne Färbung bedeutet Variable zu 100% gefüllt und Verlauf bis rote Färbung zu 0% gefüllt/ nicht geliefert.

Akronym: INDEED

Förderkennzeichen: 01VSF16044

Anhang 3: Strukturdaten Notaufnahmen Szenario 1

Charakteristika	Ausprägung
Bundesland	1x Baden-Württemberg
	4x Berlin
	3x Brandenburg
	2x Niedersachsen
	1x Nordrhein-Westfalen
	3x Sachsen
	1x Schleswig Holstein
	1x Thüringen
Größe der Region	6x >500.000 Einwohner
	6x 100.000 – 499.999 Einwohner
	1x 50.000 – 99.999 Einwohner
	3x bis 49.999 Einwohner
Anzahl Krankenhausbetten 2016	1.084,5 (794-1.357,75)
Fallzahl des Krankenhauses 2016	51.070 (30.668-54.244,25)
Lehrkrankenhaus oder Universitätskrankenhaus	4x Akademisches Lehrkrankenhaus
	12x Hochschul- bzw. Universitätskrankenhaus
Patientenkontakte in der Notaufnahme 2016	38.055 (35.638-45.762)
Notaufnahmestation	4x ja
	12x nein
Bettenführende Fachabteilungen Krankenhausstandort	16x Unfallchirurgie / Neurologie / Neurochirurgie / Kardiologie / Hals-Nasen-Ohrenheilkunde / Gastroenterologie / Frauenheilkunde und Geburtshilfe / Chirurgie
	15x Urologie / Strahlentherapie / Orthopädie / Hämatologie und Onkologie
	14x Nuklearmedizin / Kinderheilkunde
	13x Thoraxchirurgie
	12x Plastische Chirurgie / Augenheilkunde
	11x Psychotherapeutische Medizin - Psychosomatik / Mund- Kiefer-Gesichtschirurgie / Kinderchirurgie / Kinder/ Jugendpsychiatrie und -psychotherapie / Geriatrie

Akronym: INDEED

Förderkennzeichen: 01VSF16044

Anhang 3: Strukturdaten Notaufnahmen Szenario 1

		10x Psychiatrie und Psychotherapie / Innere Medizin / Haut und Geschlechtskrankheiten
		6x Herzchirurgie
Funktionsabteilung bzw. Geräte 24/7 verfügbar		16x MRT / Herzkatheter / Endoskopie / CT / Angiographie / Anästhesie / Akutdialyse
		15x Interventionelle Radiologie / Inkubator
		11x Extra Corporal Life Support (ECLS)
Traumazentrum		1x nein
		0x Ja/ lokal
		4x Ja/ regional
		11x Ja/ überregional
Behandlungsplätze Schockraum	im	2 (2-3)
Schichtdienst		16x ja
Bereitschaftsdienst		11x ja
		5x nein

Akronym: INDEED

Förderkennzeichen: 01VSF16044

Anhang 4: Zuordnungsschritte „adäquater“, „inadäquater“ und „nicht zuzuordnenden“ Inanspruchnahme.

Übersicht der einzelnen stufenweise verwendeten Variablen der Zuordnungsschritte zur Unterscheidung der Notaufnahmekontakte nach „adäquater“, „inadäquater“ und „nicht zuzuordnenden“ Inanspruchnahme. Dargestellt sind die absoluten Zahlen der Kontakte und der relative Anteil.

Variable	n	%
Verbleib stationär	139.084	37,5
Verstorben	5.866	1,6
Verlegung nach extern	3.104	0,8
Medizinisch begleiteter Transport	99.005	26,7
Triagekategorie: 1	17.867	4,8
Triagekategorie: 2	41.328	11,1
Triagekategorie: 3	139.883	37,7
Triagekategorie: 4	133.252	35,9
Triagekategorie: 5	14.016	3,8
Triagekategorie: nicht verfügbar	24.410	6,6
gesamt	370.756	100

Anhang 5: Wochentag und Saison Aufnahme

Abbildung 1 zeigt den relativen Anteil der Patienten mit vorhandener Datumsangabe der Aufnahme in der Notaufnahme nach Altersklassen (20-34 Jahre n=110.066, 35-64 Jahre n=175.454, >65 Jahre n=164.814).

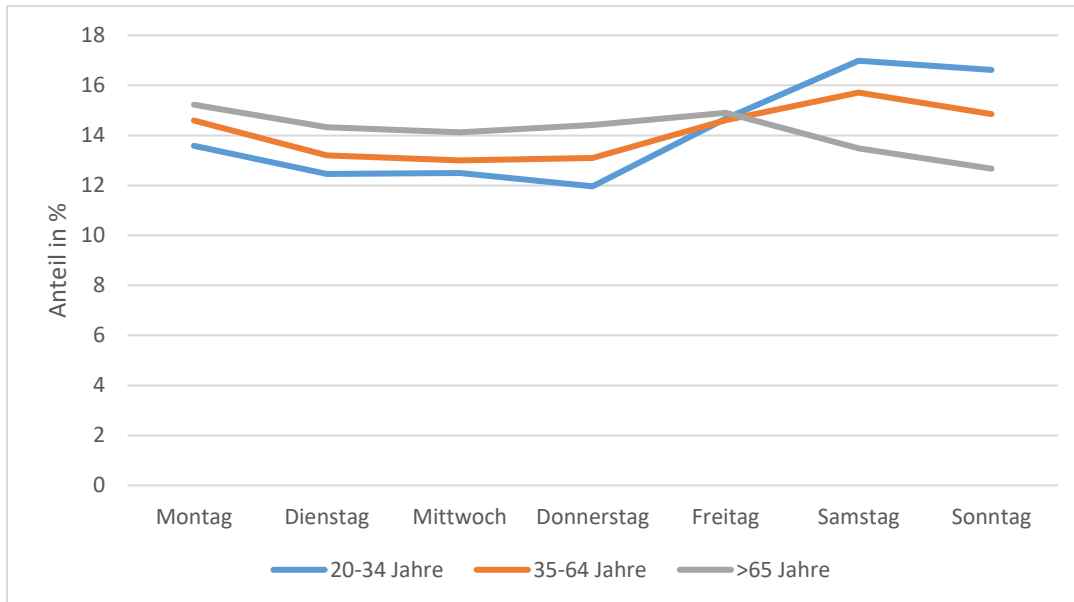


Abbildung 1: Relativer Anteil der Inanspruchnahme nach Wochentag und Altersgruppen aufgeteilt.

In Abbildung 2 sind alle Patienten mit entsprechend vorhandener Datumsangabe der Aufnahme in der Notaufnahme (n=450.356), aufgeteilt nach Fallart (ambulant n=257.215, stationär n=193.141) und nach Geschlecht (männlich n=225.320, weiblich n=225.036) im Balkendiagramm veranschaulicht.

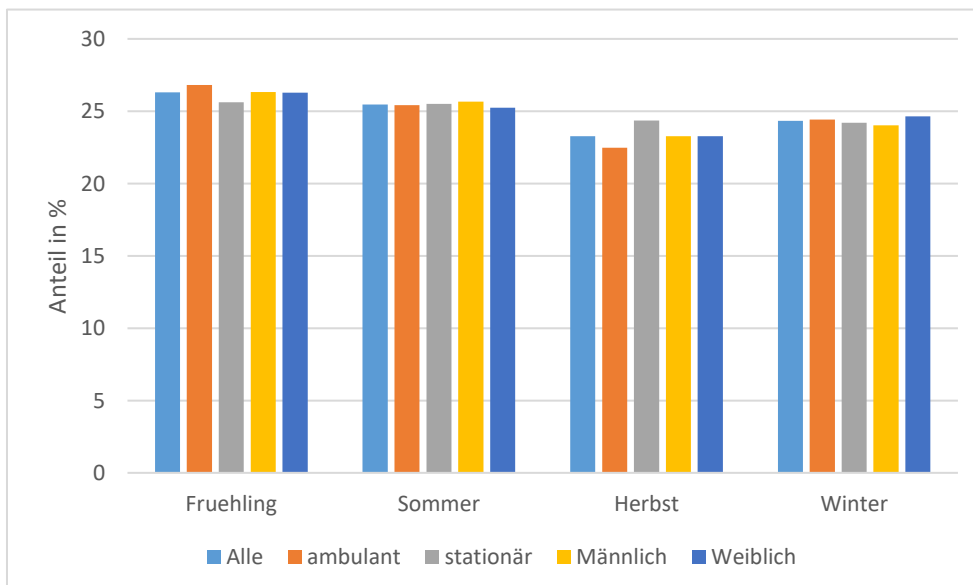


Abbildung 2: Relativer Anteil der Inanspruchnahme nach Jahreszeit für alle Patienten und unterschieden für Fallart und Geschlecht.

Abbildung 3 zeigt die Patienten mit entsprechend vorhandener Datumsangabe der Aufnahme in der Notaufnahme aufgeteilt entsprechend der Jahreszeiten nach Altersklassen (20-34 Jahre n=110.066, 35-64 Jahre n=175.454, >65 Jahre n=164.814).

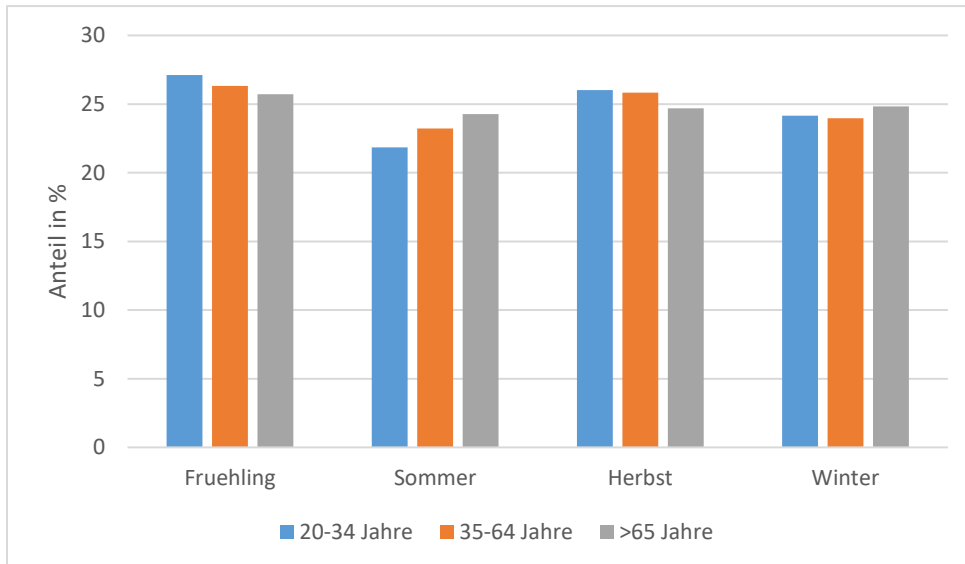


Abbildung 3: Relativer Anteil der Inanspruchnahme nach Jahreszeit unterschieden nach Altersgruppen.

Anhang 6: Versorgung vor und nach Notaufnahmearaufenthalt
Tabelle 1: Anzahl der Behandlungstage (Inanspruchnahme) aller Patienten mit ausschließlich ambulanten Notfallbehandlungen vor versus nach dem erstem Notaufnahmearaufenthalt in 2016 nach Fachgebiet des Leistungserbringers

Fachgebiet	Anzahl Patienten mit Behandlung vor und nach Notaufnahme	Anzahl Behandlungstage vor Notaufnahme	Anzahl Behandlungstage nach Notaufnahme	Median (Mittelwert) vor Notaufnahme	Median (Mittelwert) nach Notaufnahme	CI95L	CI95U	p-Wert
Augenärzte	20.208	58.426	58.903	2(2,9)	2(2,9)	-0,000023	0,000011	0,90
Chirurgen	11.039	34.644	37.165	2(3,1)	2(3,4)	-0,499918	-0,000031	< 0,05
Fachinternisten	23.424	132.198	132.028	3(5,6)	3(5,6)	-0,000053	0,000061	0,62
Frauenärzte	35.615	157.067	165.349	3(4,4)	3(4,6)	-0,000024	-0,000040	< 0,05
Hausärzte	110.980	1.080.471	1.155.436	7(9,7)	8(10,4)	-0,500041	-0,500079	< 0,05
Hautärzte	15.896	47.530	46.243	2(3,0)	2(2,9)	0,000024	0,000036	< 0,05
HNO-Ärzte	17.291	51.279	52.139	2(3,0)	2(3,0)	-0,000005	0,000042	0,45
Laborärzte	53.485	195.838	208.568	2(3,7)	3(3,9)	-0,000011	-0,000026	< 0,05
Nervenärzte	15.443	95.593	95.543	4(6,2)	4(6,2)	-0,000013	0,000001	0,85
Orthopäden	23.373	104.685	107.906	3(4,5)	3(4,6)	-0,000047	-0,000026	< 0,05
Pathologen	10.821	14.621	14.433	1(1,4)	1(1,3)	0,000041	0,000018	< 0,05
PRM-Mediziner	2.082	8.610	8.363	3(4,1)	3(4,0)	0,000049	0,499961	< 0,05
Psychotherapeuten	4.167	72.828	68.592	14(17,5)	12(16,5)	1,000012	2,000005	< 0,05
Radiologen	17.930	34.165	34.734	1(1,9)	1(1,9)	-0,000046	-0,000024	< 0,05
Urologen	10.950	47.624	48.124	3(4,4)	3(4,4)	-0,000033	0,000045	0,88

Legende: HNO – Hals-Nasen-Ohrenarzt, PRM – physiologische und rehabilitative Medizin; Gezeigt ist die Anzahl der behandelten Patienten 365 Tage vor und nach ihrem Indexaufenthalt in der Notaufnahme, sowie deren Anzahl der Behandlungstage insgesamt und bezogen auf die Patientenzahl (Median und Mittelwert). Weiterhin aufgeführt das 95%-Konfidenzintervall untere Grenze (CI95L) und das 95%-Konfidenzintervall obere Grenze (CI95U) sowie die mit dem Wilcoxon-Pairedifferenzentest berechneten Signifikanzwerte (p-Werte) des Unterschiedes der Anzahl der Behandlungstage vor versus nach Notaufnahmebehandlung. Behandlungstage mit abgerechneter Notfallziffer (EBM Unterabschnitt 1.2.1) in einer Praxis ausgeschlossen.

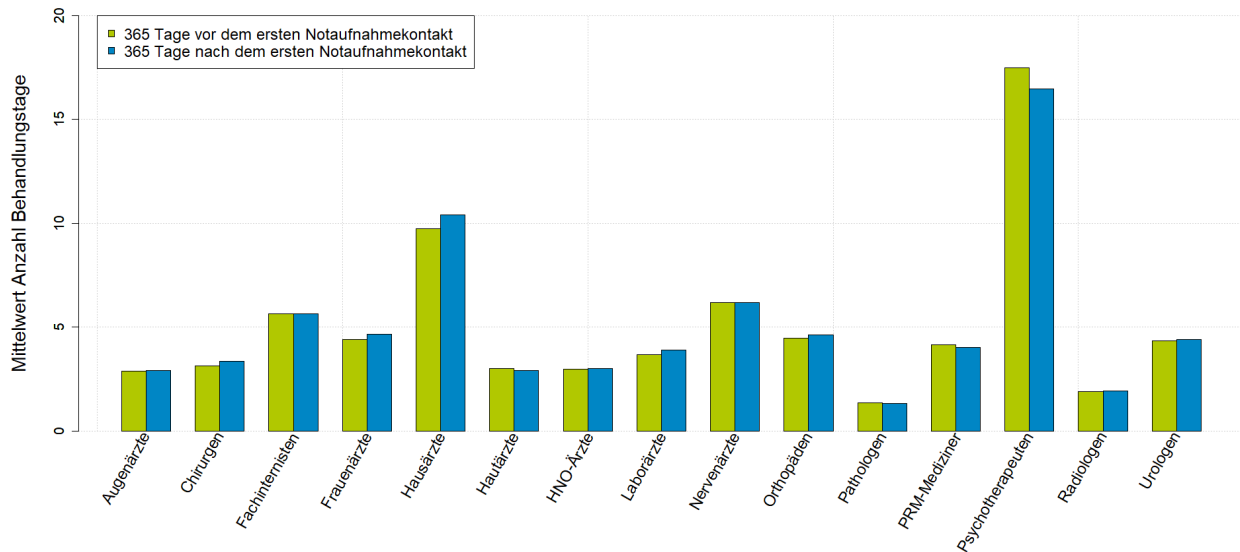
Tabelle 2: Anzahl der Behandlungstage (Inanspruchnahme) aller Patienten mit stationären Notfallbehandlungen vor versus nach dem ersten stationären Aufenthalt in 2016 nach Fachgebiet des Leistungserbringers

Fachgebiet	Anzahl Patienten mit Behandlung vor und nach Notaufnahme	Anzahl Behandlungstage vor Notaufnahme	Anzahl Behandlungstage nach Notaufnahme	Median (Mittelwert) vor Notaufnahme	Median (Mittelwert) nach Notaufnahme	CI95L	CI95U	p-Wert
Augenärzte	23.212	74.365	70.275	2(3,2)	2(3,0)	0,000016	0,000038	< 0,05
Chirurgen	8.034	28.162	29.751	2(3,5)	2(3,7)	-0,499963	-0,000026	< 0,05
Fachinternisten	29.229	275.844	277.618	4(9,4)	4(9,5)	0,000005	0,000071	< 0,05
Frauenärzte	16.108	71.018	67.245	3(4,4)	3(4,2)	0,000015	0,000071	< 0,05
Hausärzte	93.732	1.395.500	1.484.316	12(14,9)	13(15,8)	-1,000034	-1,000056	< 0,05
Hautärzte	11.476	40.424	35.926	2(3,5)	2(3,1)	0,499958	0,499988	< 0,05
HNO-Ärzte	13.999	40.705	39.404	2(2,9)	2(2,8)	0,000067	0,000046	< 0,05
Laborärzte	49.587	241.805	255.168	3(4,9)	3(5,2)	-0,000004	-0,000014	< 0,05
Nervenärzte	16.000	97.287	95.588	4(6,1)	4(6,0)	0,000094	0,000047	< 0,05
Orthopäden	16.382	81.351	75.784	4(5,0)	3(4,6)	0,499966	0,499939	< 0,05
Pathologen	5.433	7.400	7.176	1(1,4)	1(1,3)	0,000050	0,000053	< 0,05
PRM-Mediziner	1.255	5.730	5.176	4(4,6)	3(4,1)	0,499978	0,999923	< 0,05
Psychotherapeuten	1.817	27.748	25.513	12(15,3)	11(14,0)	1,499970	2,499982	< 0,05
Radiologen	14.593	28.645	28.331	1(2,0)	1(1,9)	-0,000063	0,000028	0,41
Urologen	13.514	66.478	63.512	4(4,9)	3(4,7)	0,000039	0,499943	< 0,05

Legende: HNO – Hals-Nasen-Ohrenarzt, PRM – physiologische und rehabilitative Medizin; Gezeigt ist die Anzahl der behandelten Patienten 365 Tage vor und nach ihrem Indexaufenthalt in der Notaufnahme, sowie deren Anzahl der Behandlungstage insgesamt und bezogen auf die Patientenzahl (Median und Mittelwert). Weiterhin aufgeführt das 95%-Konfidenzintervall untere Grenze (CI95L) und das 95%-Konfidenzintervall obere Grenze (CI95U) sowie die mit dem Wilcoxon-Paarvergleichstest berechneten Signifikanzwerte (p-Werte) des Unterschiedes der Anzahl der Behandlungstage vor versus nach Notaufnahmebehandlung. Behandlungstage mit abgerechneter Notfallziffer (EBM Unterabschnitt 1.2.1) in einer Praxis ausgeschlossen.

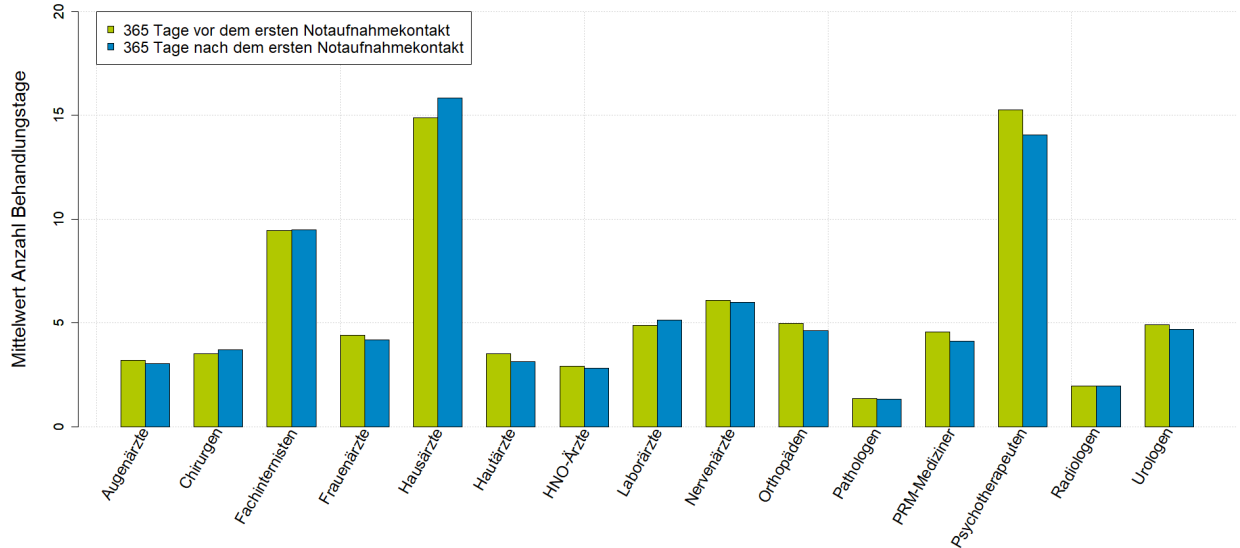
Um die Behandlungstage relativ zu der Anzahl der Patienten zu betrachten, wurde zusätzlich der Mittelwert der Behandlungstage pro Fachgebiet und Patient analysiert. Hier zeigt sich, dass sowohl ambulante (Abbildung 1), als auch stationäre Patienten (Abbildung 2) relativ zu ihrer vorherigen Inanspruchnahme, nach einem Notaufnahmearaufenthalt Hausärzte um 0,7 (ambulante Patienten) bzw. 0,9 (stationäre Patienten) Behandlungstage häufiger in Anspruch nehmen. Psychotherapeuten werden dagegen im Mittel um 1,0 bzw. 1,3 Tage seltener aufgesucht.

Abbildung 1: Mittelwert der Anzahl der Behandlungstage (Inanspruchnahme) pro Patient mit ausschließlich ambulanten Notfallbehandlungen vor versus nach dem ersten Aufenthalt in der Notaufnahme in 2016 nach Fachgebiet des Leistungserbringers



Legende: Behandlungstage mit abgerechneter Notfallziffer (EBM Unterabschnitt 1.2.1) in einer Praxis ausgeschlossen.

Abbildung 2 Mittelwert der Anzahl der Behandlungstage (Inanspruchnahme) pro Patient mit stationären Notfallbehandlungen vor versus nach dem ersten stationären Aufenthalt in 2016 nach Fachgebiet des Leistungserbringers

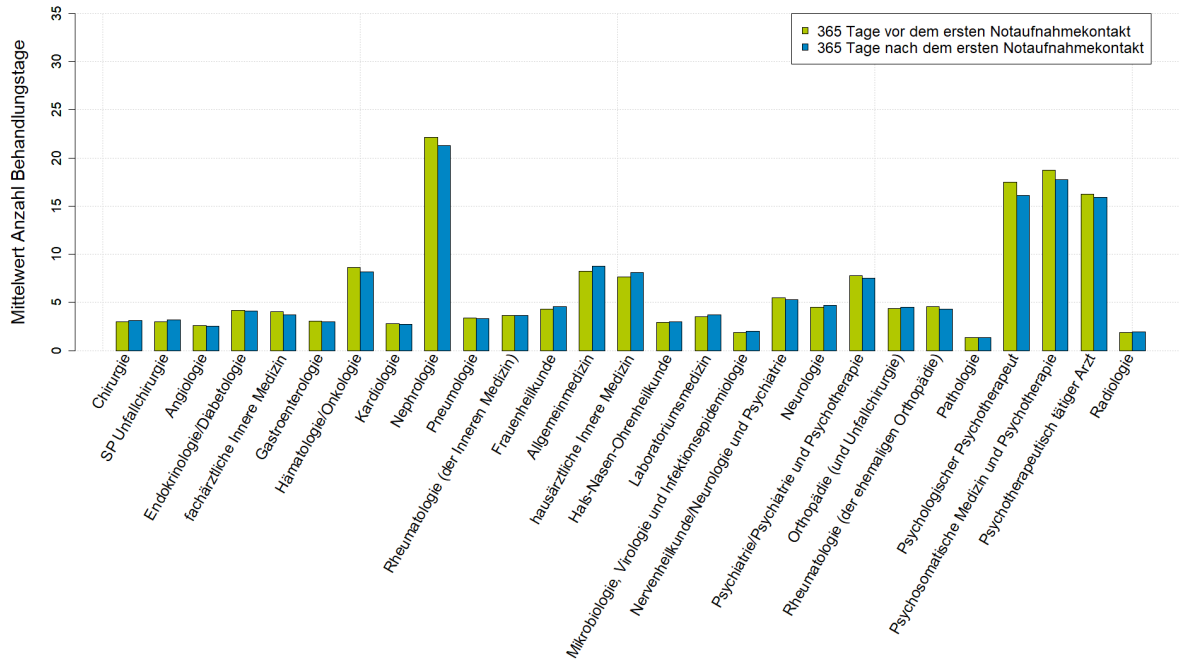


Legende: Behandlungstage mit abgerechneter Notfallziffer (EBM Unterabschnitt 1.2.1) in einer Praxis ausgeschlossen.

Um die Unterschiede in der fachgruppenspezifischen Inanspruchnahme zwischen ambulant und stationär behandelten Patienten genauer zu betrachten, wurden Fachgebiete nach ihren Fachgruppen getrennt betrachtet, wenn diese mehr als eine Fachgruppe umfassten und bei denen jeweils mindestens 1% der ambulanten und stationären Patienten in Behandlung waren. Hier zeigte sich, dass bei stationär behandelten Patienten im Mittel mehr Behandlungstage auf Nephrologen entfielen und diese nach dem Besuch der Notaufnahme häufiger in Anspruch genommen wurden, als vor dem Besuch (Abbildung 4). Beachtet werden müssen bei der Interpretation die unterschiedlichen Therapieformen bei den unterschiedlichen Facharztgruppen. Ambulant behandelte Patienten suchten

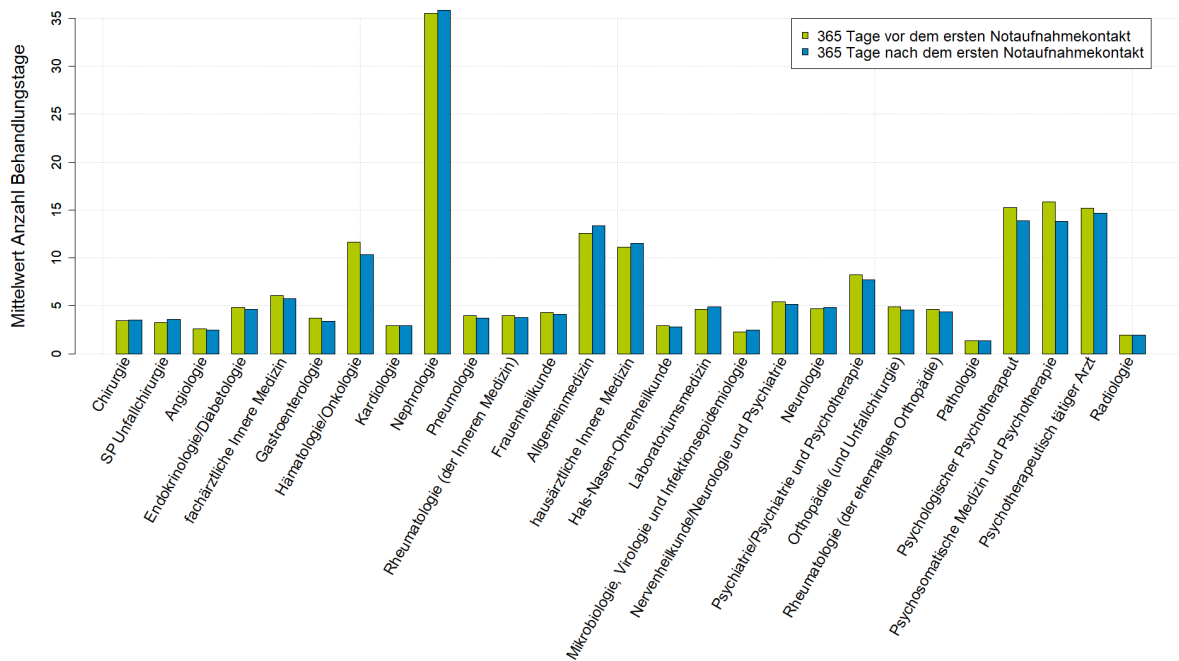
diese Fachgruppe dagegen durchschnittlich seltener und vor ihrem Besuch der Notaufnahme häufiger auf, als hinterher (Abbildung 3).

Abbildung 3: Mittelwert der Anzahl der Behandlungstage (Inanspruchnahme) pro Patient mit ausschließlich ambulanten Notfallbehandlungen vor versus nach dem ersten Aufenthalt in der Notaufnahme in 2016 nach Fachgruppe des Leistungserbringers



Legende: Behandlungstage mit abgerechneter Notfallziffer (EBM Unterabschnitt 1.2.1) in einer Praxis ausgeschlossen.

Abbildung 4: Mittelwert der Anzahl der Behandlungstage (Inanspruchnahme) pro Patient mit stationären Notfallbehandlungen vor versus nach dem ersten stationären Aufenthalt in 2016 nach Fachgruppe des Leistungserbringers



Legende: Behandlungstage mit abgerechneter Notfallziffer (EBM Unterabschnitt 1.2.1) in einer Praxis ausgeschlossen.

Akronym: INDEED

Förderkennzeichen: 01VSF16044

Anhang 6: Versorgung vor und nach Notaufnahmearaufenthalt



Eine Analyse der mittleren Behandlungstage pro Patient getrennt nach der Organisationsform der Praxis zeigte, dass Patienten vor und nach einer ambulanten oder stationären Behandlung in der Notaufnahme am häufigsten in Einzelpraxen, gefolgt von Gemeinschaftspraxen und MVZ behandelt werden. Sowohl bei ambulanten, als auch bei stationäre Patienten erfolgt eine geringfügig erhöhte Anzahl an Behandlungstagen nach einem Notaufnahmearaufenthalt in Einzelpraxen (Differenz Tage vor/ nach; ambulant = 0,8 Tage, stationär = 0,5), Gemeinschaftspraxen (ambulant = 0,5 Tage, stationär = 0,1) und MVZ (ambulant = 0,9 Tage, stationär = 0,8).

Anhang 7: weitere sekundäre Forschungsfragen

1 Welche ambulante Versorgung nutzen Patienten mit Notaufnahmebehandlung vor und nach der Inanspruchnahme?

Auswertung TUB-MiG in Vorbereitung

Die Inanspruchnahme von Leistungen und Arztkontakten vor und nach dem Notaufnahmeaufenthalt wird für drei Patientengruppen mit chronischen Erkrankungen untersucht: Diabetes mellitus Typ 2, Asthma und Koronare Herzkrankheit. Dabei erfolgt die Identifikation entsprechender Patienten über die folgenden Hauptaufgreifkriterien: Diabetes mellitus Typ 2: ICD Codes E10 bis E14; Asthma: ICD Codes J.45 und J.46; Koronare Herzkrankheit: ICD Codes I.20, I.21, I.22, I.23, I.24, I.25. Patienten werden zunächst über die mind. einmal kodierte ICD im ambulanten bzw. Notfalldatensatz in den Jahren 2014-bis 2016 als Haupt- oder Nebendiagnose identifiziert. Eine weitere Eingrenzung erfolgt durch in der Literatur identifizierte Aufgreifkriterien. Bei Diabetes mellitus Typ 2 ist bspw. zwei Quartale mit der Diagnose E11 in einem Jahr oder einmal Diagnose + Verordnung antidiabetischer Wirkstoff (A10A, A10B). Darauf aufbauend werden über unter Nutzung von Data Mining Methoden, Patientengruppen, die einen Versorgungspfad teilen, identifiziert (geclustert) und die Patientenpfade ausgewertet. Zusätzlich werden die Kosten der einzelnen Pfade identifiziert.

2 Gibt es Cluster von Patienten mit ähnlichem Versorgungsmuster vor/nach der Inanspruchnahme einer Notaufnahme?

Aufgrund der erst im April 2020 erfolgten Datenlieferung liegt die Auswertung dieser Fragestellung außerhalb der geförderten Projektlaufzeit. Ergebnisse werden voraussichtlich Anfang 2022 fertiggestellt und dann zur Veröffentlichung eingereicht.

Zur Identifikation von Clustern mit ähnlichem Versorgungsmuster werden folgende Variablen/Zielgrößen analysiert: demographische Daten (Alter, Geschlecht, Nationalität), regionale Charakteristika, Häufigkeit der Inanspruchnahme, Diagnosen (chronische Diagnosen, Diagnosen aus dem Katalog der ambulant-sensitiven Krankenhausfälle (ACSC), Multimorbidität, Unfälle), klinischen Daten (Triagekategorie, Symptomatik), Weiterversorgung. Weiterhin werden innerhalb der Cluster Kostenaufstellungen erstellt.

Auswertung TUB-MiG in Vorbereitung

(i) Deskriptive Analyse und Clustering von Patienten, die auf unterschiedlichen Wegen (Transport vs. Selbsteinweiser) die Notaufnahme erreichen [Patientenmerkmale, Behandlungsart etc. (i.d.R.: Häufigkeiten und Prozentwerte, Mittelwert und Standardabweichung)]. Um zusätzlich Faktoren zu identifizieren, die Walk-In Patienten vorhersagen, wird eine Regressionsanalyse durchgeführt (unabhängige Variablen: Morbiditätsindex, Alter, Geschlecht, Uhrzeit der Ankunft, etc.).

(ii) Kurzlieger und ambulante Fälle werden deskriptiv hinsichtlich verschiedener Variablen analysiert (i.d.R.: Häufigkeiten und Prozentwerte, Mittelwert und Standardabweichung).

Akronym: INDEED

Förderkennzeichen: 01VSF16044

Anhang 7: weitere sekundäre Forschungsfragen



Dabei soll auch überprüft werden ob es Unterschiede zwischen Kurzliegern und Patienten, die ambulant in der Notaufnahme behandelt wurden bezüglich der Versorgungsmuster vor und nach der Inanspruchnahme der Notaufnahme gibt. Um Faktoren, die eine Kurzlieger vorhersagen, zu identifizieren, wird zusätzlich eine binäre logistische Regression durchgeführt (unabhängige Variablen: Alter, Geschlecht, Datum und Uhrzeit der Ankunft, Art der Ankunft, Aufnahme- und Entlassungsdiagnose, Anzahl an Arztbesuchen).

3 Ist es möglich zu beurteilen, ob Patienten mit chronischen Diagnosen, insbesondere aus der Gruppe der ACSC, ambulant adäquat therapiert werden?

Aufgrund der erst im April 2020 erfolgten Datenlieferung liegt die Auswertung dieser Fragestellung außerhalb der geförderten Projektlaufzeit. Ergebnisse werden voraussichtlich Anfang 2022 fertiggestellt und dann zur Veröffentlichung eingereicht.

Zielgrößen: z.B. Leitliniengerechte Therapie als Einflussfaktor für ACSC in der Notaufnahme. Adjustierung für z.B. Alter, Geschlecht, Komorbiditäten

Diese Fragestellung wird in Teilfragestellungen zerlegt, die von unterschiedlichen auswertenden Einrichtungen durchgeführt werden.

Auswertung C-Epi (Gesundheitsökonomie) in Vorbereitung

Nach Zurverfügungstellung der Auswertdatensätze widmet sich C-Epi der Fragestellung, welcher Anteil von Patienten mit Herz-Kreislauf Akutdiagnosen (Myokardinfarkt, ischämischer Schlaganfall) leitliniengerecht versorgt werden. Die Forschungsfrage adressiert sowohl die leitliniengerechte Therapie innerhalb der Akutversorgung in der Notaufnahme, als auch der anschließenden leitliniengerechten ambulanten Weiterversorgung. Zu diesem Zweck wurden zunächst für beide Akutereignisse ICD-10 Einschlussdiagnosen definiert, die als Aufgreifkriterien der Patientenfälle im Gesamtdatensatz fungieren, und im Rahmen des Datenantrages an das DUAC übermittelt. Die entsprechenden Patientenfälle wurden anschließend beim ZDM gefiltert und zusammen mit den entsprechend selektierten Teildatensätzen zur Verfügung gestellt.

Zur Definition der leitliniengerechten Therapie werden die einschlägigen Leitlinien recherchiert und Schlüsselemente definiert, die sich über die Variablen im INDEED-Datensatz abbilden lassen (z.B. Dauer bis zur Bildgebung). Die Operationalisierung erfolgt im Notaufnahmedatensatz vornehmlich über dokumentierte OPS-Codes, im KV-Datensatz (insbesondere im AV-Daten) vornehmlich über dokumentierte ATC-Codes im Anschluss an den Notaufnahmeaufenthalt. Die Vorgehensweise wird im Folgenden am Beispiel ischämischer Schlaganfall dargestellt:

Identifikation Schlaganfallpatienten über:

- dokumentierte klinische Notaufnahmediagnose ICD-10 I63.xx (Ausschluss: hämorrhagische Blutungen)
- + weitere personenbezogene Variablen:
- Aufnahmedatum

Akronym: INDEED

Förderkennzeichen: 01VSF16044

Anhang 7: weitere sekundäre Forschungsfragen



- Alter
- Geschlecht
- Nebendiagnosen
- Administrative Fallart (stationär/ambulant)
- Blutdruck
- Leitsymptomatik NA

(evtl. Ausschluss eines Re-Schlaganfalls durch Analyse ambulanter KV-Daten (ICD-10 bzw. einschlägig typische Sekundärpräventive Medikation im Jahr vor Notaufnahmearaufenthalt wegen Schlaganfall)

Definition leitliniengerechte Versorgung

- lt. AWMF Leitlinie Medikation: interventionelle Thrombektomie (abgebildet über OPS Code in Notaufnahmeklinik), im Anschluss Bluthochdrucktherapie (Wenn NA Blutdruck Hinweis auf erhöhte Werte); Antithrombotische Dauertherapie (ASS (Dosis 50-100 mg), bei Unverträglichkeit ASS oder symptom. pAVK: Clopidogrel), evtl. Statine (Einstellung Hypercholesterinämie)
- Identifikation der leitliniengerechten Medikation über ATC Codes aus KV-Daten im Jahr nach Notaufnahmearaufenthalt (Zeitbezug über Verordnungsdatum der abgerechneten Rezepte), Abgabemenge lt. Verordnung
- ambulante Nachsorge: Kontakthäufigkeit mit niedergelassenen Fachärzten wegen Folgen eines Schlaganfalls (ICD I69.-) aus KV-Daten über Datum des ambulanten Kontaktes

Nach Zuordnung der Patientenfälle und Dichotomisierung in leitliniengerechte Therapie ja/nein, erfolgt die Bearbeitung weiterer Unterfragestellungen. So sollen im Rahmen einer logistischen Regression Einflussfaktoren identifiziert werden, die mit einer leitliniengerechten Therapie (abhängige Variable) assoziiert sind (z.B. Ärztehopping, Multimorbidität). Die zu untersuchenden Einflussfaktoren sollen über folgende Variablen operationalisiert werden:

- Alter
- Geschlecht
- Häufigkeit (Fach-)Arztkontakte 1 Jahr vor/nach Notaufnahmearaufenthalt über Datum der ambulanten Abrechnung
- Anzahl unterschiedlicher Arztkontakte 1 Jahr vor/nach Notaufnahmearaufenthalt über pseudonymisierte LANR/Betriebsstätten-Nummer/ Fachgruppe des Leistungserbringers über Datum der ambulanten Abrechnung
- Dokumentierte gesicherte ambulante Diagnosen
- Region

Weitere Analysen befassen sich mit der Frage, ob es Unterschiede in der Notaufnahmehäufigkeit zwischen Patienten mit leitliniengerechter Medikation im Vergleich zu nicht-leitliniengerecht behandelten Patienten gibt, ob sich zwischen Subgruppen (z.B. ambulante vs. Stationäre Patienten, Geschlecht, Altersgruppen) Unterschiede zeigen, bzw.

Akronym: INDEED

Förderkennzeichen: 01VSF16044

Anhang 7: weitere sekundäre Forschungsfragen



welchen Einfluss eine leitliniengerechte Medikamentenversorgung auf die Kostenverläufe der Versicherten hat. Für letztgenannte Frage ist eine Kostenbewertung erforderlich. Die in dem Rahmen erforderliche Monetarisierung der ambulanten Arztkontakte erfolgt über die dokumentierten Gebührenordnungspositionen, die Bewertung der Medikamentenkosten über DDD-Preise und Abgabemenge lt. Verordnung. Datenbedingte Limitationen ergeben sich hier durch die fehlenden Informationen zu stationärer Versorgung nach dem initialen Krankenhausaufenthalt. Auch ist eine Einbeziehung patientenrelevanter Endpunkte (als Basis von Kosten-Effektivitätsbewertungen) wegen fehlender Informationen nicht möglich.

Auswertung TUB-MiG in Vorbereitung

Im Rahmen der Analysen zur Inanspruchnahme von Leistungen und Arztkontakten vor und nach dem Notaufnahmearaufenthalt wird für drei Patientengruppen mit chronischen Erkrankungen (Diabetes mellitus Typ 2, Asthma und Koronare Herzkrankheit) [vgl. Kapitel 5.3.2.3] gleichzeitig die leitliniengerechte Versorgung / DMP (Disease Management Program)-konforme Versorgung untersucht.

4 Können potentielle Einflussfaktoren für einen ungünstigen Verlauf identifiziert werden?

Zielgrößen: z.B. intrahospitale Mortalität (7-Tage, gesamt), Morbidität.

Aufgrund der erst im April 2020 erfolgten Datenlieferung liegt die Auswertung dieser Fragestellung außerhalb der geförderten Projektlaufzeit. Ergebnisse werden voraussichtlich Anfang 2022 fertiggestellt und dann zur Veröffentlichung eingereicht.

5 Auswertungen von C-Soz in Vorbereitung

Im Fokus der Forschungsvorhaben von C-Soz steht die Quantifizierung und Qualifizierung der Inanspruchnahme von Notaufnahmen und der vor- und nachgelagerten Inanspruchnahme ambulanter Versorgungsstrukturen für verschiedene vorab definierte Zielpopulationen. Zum einen soll der Notaufnahme-Aufenthalt für diese Populationen beschrieben werden, z.B. Vorstellungsgründe, Wege in die Notaufnahme, Einstufung der Dringlichkeit (Triage), Verteilung der Vorstellungen über Tageszeiten und Wochentage, Verweildauer und Häufigkeit und Art der diagnostischen Maßnahmen. Zum anderen erfolgt eine Deskription der Population an sich, z.B. anhand soziodemografischer Merkmale und der Anzahl an Komorbiditäten. Bei stationär verbliebenen Patient*innen erfolgt eine Deskription des an die Notaufnahme anschließenden Krankenhausaufenthalts, z.B. Krankenhausverweildauer, Krankenhausmortalität und die Notwendigkeit der intensivmedizinischen Versorgung. Die Inanspruchnahme der vor- und nachgelagerten ambulanten Versorgung umfasst u.a. die Deskription der Anzahl der kontaktierten Haus- und Facharzt*innen. Letztendlich soll mithilfe inferenzstatistischer Analysen der Einfluss personenbezogener sowie versorgungsbezogener Parameter auf die nachfolgende Inanspruchnahme der Notfall- aber auch ambulanten

Akronym: INDEED

Förderkennzeichen: 01VSF16044

Anhang 7: weitere sekundäre Forschungsfragen



Versorgung untersucht werden. Alle Analysen werden unter der Berücksichtigung von Zentrumseffekten durchgeführt, d.h. dass die Häufung spezifischer Patient*innen- bzw. Versorgungsmerkmale in den einzelnen Zentren statistisch berücksichtigt und quantifiziert werden kann.

Drei Zielpopulationen stehen im Fokus des Forschungsinteresses: 1) Ältere und hochaltrige Patient*innen, 2) Notaufnahme-Patient*innen mit atraumatischen Bauchschmerzen sowie 3) Patient*innen mit Migrationshintergrund. Eine Zielpopulation der Auswertungen bilden somit ältere und hochaltrige Patient*innen über 65 Jahre, deren Anteil an Notaufnahme-Patient*innen im Zuge des demografischen Wandels zunimmt. Die Versorgung von älteren Patient*innen kann durch eine atypische Beschwerdepräsentation von Erkrankungen, Kommunikationseinschränkungen, kognitiven Einschränkungen und Multimorbidität oder Polypharmazie erschwert sein. Diese Faktoren beeinflussen die Verweildauer in Notaufnahme und Krankenhaus im Spezifischen und die Inanspruchnahme des Gesundheitssystems im Allgemeinen. Innerhalb dieser Population werden Patient*innen, die sich mit unspezifischen Beschwerden in der Notaufnahme vorstellen sowie demenziell erkrankte Notaufnahme-Patient*innen gesondert betrachtet, da bislang wenig Forschung zu diesen beiden Notaufnahme-Patient*innengruppen verfügbar ist. Zudem wird die Medikation in dieser Population untersucht um ggf. potenziell inadäquate Medikamente zu identifizieren. Eine weitere Subgruppenanalyse fokussiert Patient*innen mit Oberschenkelhalsfraktur und ihre an den Notaufnahme- und Krankenhausaufenthalt anschließende ambulante Versorgung (z.B. Häufigkeit von Arztbesuchen, medikamentöse Therapie). Eine weitere Zielpopulation stellen diejenigen Patient*innen dar, die mit atraumatischen Bauchschmerzen in der Notaufnahme vorstellig werden. Atraumatischer, akuter Bauchschmerz ist ein häufiges Leitsymptom in der Notaufnahme und geht mit einer erhöhten Mortalität in der Gruppe älterer Patient*innen ab 65 Jahren einher. Nach der Operationalisierung dieser Gruppe aus den verfügbaren Sekundärdaten, erfolgt eine Charakterisierung der Population sowie eine Qualifizierung ihrer Versorgung, z.B. Behandlung in der Notaufnahme sowie vor- und nachgelagerte Versorgung im ambulanten Sektor. Es werden vertiefende Subgruppenanalysen zu a) älteren und hochaltrigen Bauchschmerz-Patient*innen (mit Fokus auf Patient*innen mit komorbider demenzieller Erkrankung) sowie b) ambulante Bauchschmerz-Patient*innen, die ohne organische Diagnose entlassen wurden (mit potentiell psychischer Komorbidität), durchgeführt. Weitere Analysen fokussieren potentielle Unterschiede in der Inanspruchnahme und Versorgung von Patient*innen mit unspezifischen Schmerzen nach der Zuschreibung eines Migrationshintergrunds. Forschungsergebnisse deuten hier u.a. auf eine soziokulturell bedingte Schmerzdeutung und Schmerzausdruck hin. Zudem behandelt eine methodische Fragestellung die Validität des Merkmals der Staatsangehörigkeit in Sekundärdaten aus dem Notaufnahme- bzw. Krankenhausinformationssystem.

Zur Planung der Versorgung und zur Entwicklung neuer Versorgungskonzepte ist eine detaillierte Datenbasis der entsprechenden Zielpopulationen unerlässlich. Die umfassende Deskription der oben beschriebenen Patient*innengruppen wird Aussagen über ihre Spezifika und Einflussfaktoren auf ihre Versorgungspfade durch das (ambulante) Gesundheitssystem ermöglichen.

Aktueller Stand der Datenaufbereitung und –auswertungen (C-Soz):

Datenaufbereitung: Zunächst wurden die einzelnen Datensätze, die aus dem zDM zur Verfügung gestellt wurden, aus dem Datenformat CSV in das Statistikprogramm SAS überführt

Akronym: INDEED

Förderkennzeichen: 01VSF16044

Anhang 7: weitere sekundäre Forschungsfragen



und auf erste Vollständigkeit und Korrektheit überprüft. Die Übertragungssyntax wurde auf Grundlage der identifizierten Übertragungsfehler (z.B. bedingt durch Sonderzeichen) angepasst, um entsprechende Fehler zu beheben. Die Variablenausprägungen wurden anschließend auf Plausibilität überprüft. Um festzustellen, ob die tatsächliche Datenstruktur mit der erwarteten übereinstimmt, wurden die Daten über die verschiedenen einzelnen Datensätze hinweg hinsichtlich der Patienten-ID verknüpft. Die Überprüfung dieser Verknüpfung ist noch nicht vollständig abgeschlossen, ebenso wie die Verknüpfung der Notaufnahme-Daten mit den KV-Daten.

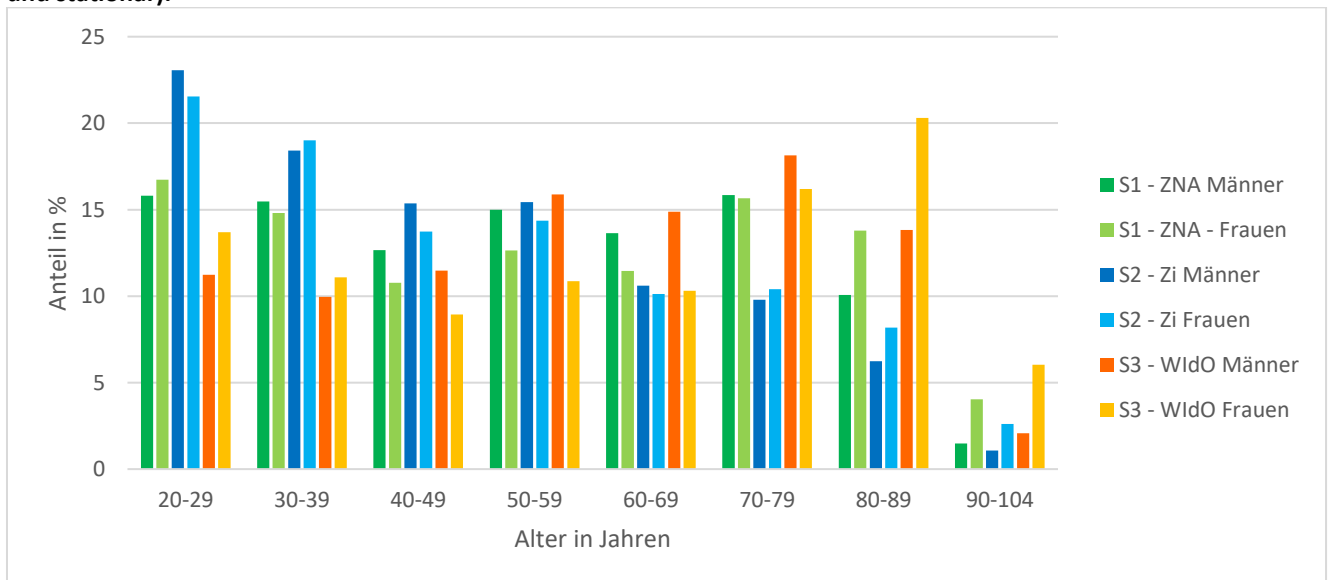
Definition der Bauchschmerzpopulation: Für die Forschungsvorhaben mit Fokus auf Bauchschmerz-Patient*innen wurde in einem Arbeitstreffen mit Vertreter*innen aus der Notfallmedizin und der Medizinsoziologie die Definition der Bauchschmerzpopulation mit Hinblick auf die Datenverfügbarkeit konkretisiert. Aus den an INDEED teilnehmenden Kliniken ist die Verfügbarkeit einzelner Variablen, die zur Definition der Bauchschmerzpopulation herangezogen wurden, unterschiedlich hoch. So fehlt z.B. die Variable Leitsymptom in einigen Kliniken systematisch, da sie dort nicht erfasst wurde. Eine vorläufige Definition schließt die folgenden Variablen bzw. einzelne Ausprägungen dieser zur Operationalisierung der Population ein: Leitsymptom (wo vorhanden), Notaufnahmediagnose, MTS-Indikator. Ein Konsortialpartnertreffen zur Verabschiedung der Definition und zur Sichtung der resultierenden Patient*innenzahlen und demographischen Angaben ist in Planung.

Tabelle 1: Grundgesamtheit und demographische Charakteristika der jeweiligen Szenarien in Bezug auf alle Kontakte (ambulant und stationär).

Szenario	Fälle insgesamt	Anteil Weibliches Geschlecht	Alter Median (Q1 – Q3)
1 – ZNA	454.747	49,9%	54 (35 – 74)
2 - Zi	6.465.939	54,4%	46 (31 – 64)
3 - WIdO	4.757.536	54,7%	60 (39 – 78)

Legende: ZNA = Zentrale Notaufnahmen (primärer INDEED-Datensatz der Notaufnahmedaten); Zi = Zentralinstitut für die Kassenärztliche Versorgung in Deutschland; WIdO = Wissenschaftliches Institut der AOK.

Abbildung 1: Alters- und Geschlechterverteilung in den 3 Szenarien nach Altersdekaden aufgeteilt (ambulant und stationär).



Legende: ZNA = Zentrale Notaufnahmen (primärer INDEED-Datensatz der Notaufnahmedaten); Zi = Zentralinstitut für die Kassenärztliche Versorgung in Deutschland; WIdO = Wissenschaftliches Institut der AOK.

Abbildung 2: Anteil von Frauen je Altersdekade in den jeweiligen Szenarien für ambulante Notaufnahmekontakte.

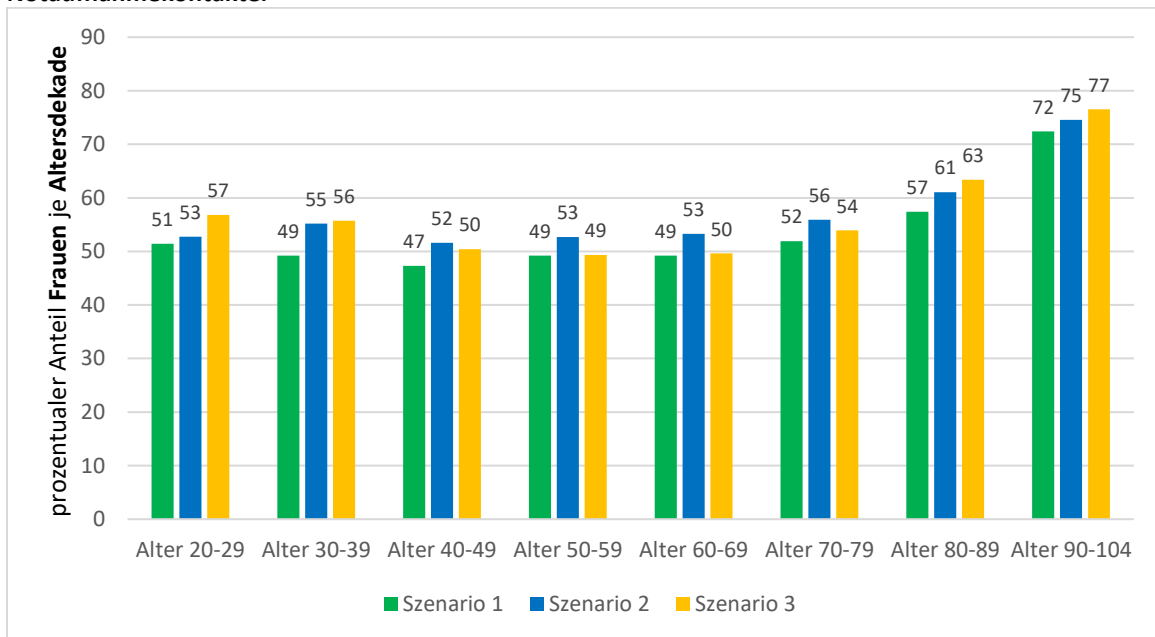
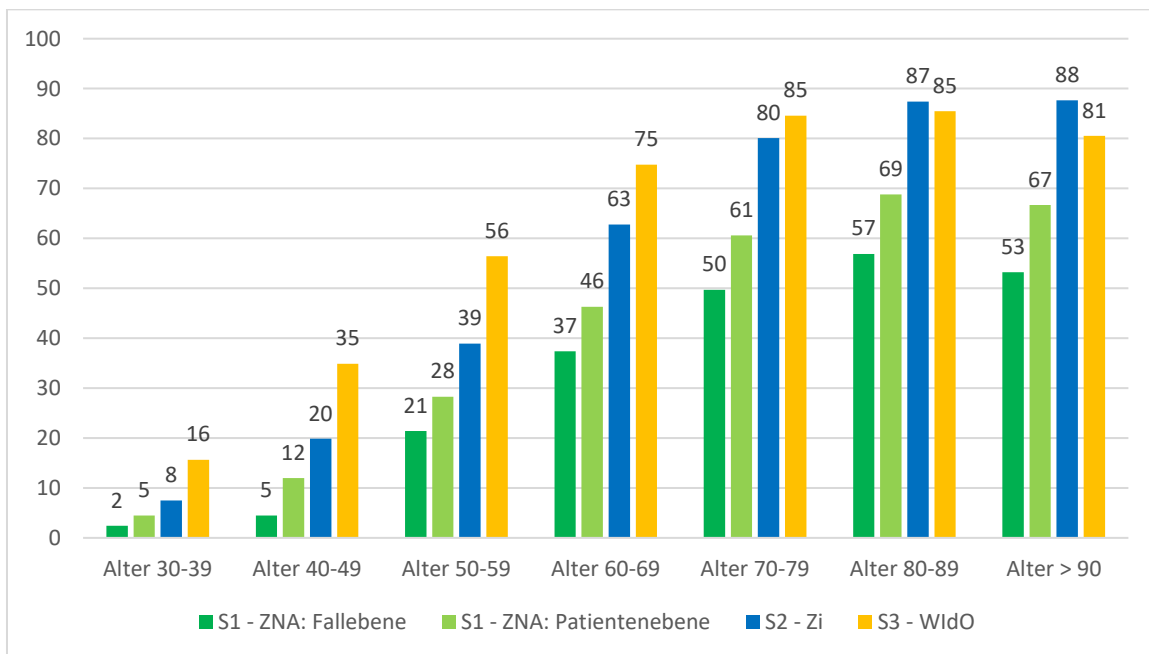


Abbildung 3: Relative Häufigkeit multimorbider Patienten bzw. Fällen in den jeweiligen Szenarien für Männer dargestellt.



Inanspruchnahme und sektorenübergreifende Versorgungsmuster von Patienten in
Notfallversorgungsstrukturen in Deutschland



Teilprojekt

AOK-Sekundärdatenanalyse (Szenario 3)

Statistischer Analyseplan

WIdO

Version 01.07 vom 24.06.2019

Gültige Version des Studienprotokolls: Version 1.1 vom 16.05.2018

Innovationsfondsprojekt (Förderkennzeichen: 01VSF16044)

Prof. Dr. Martin Möckel, Konsortialführung

Ort, Datum, Unterschrift

Christian Günster Dipl.-Math., Sekundärdatenanalysen WIdO

Ort, Datum, Unterschrift

Prof. Dr. Thomas Keil, C-Epi, Methodische Projektleitung

Ort, Datum, Unterschrift

Die INDEED-Studie wird nach den Leitlinien und Empfehlungen zur Sicherung von Guter Epidemiologischer Praxis (GEP, 2004) und Guter Praxis Sekundärdatenanalyse (GPS, 2015) durchgeführt und ist im Einklang mit der Deklaration von Helsinki (1964). Der statistische Analyseplan wurde a priori entwickelt und mit der Konsortialführung und der methodischen Projektleitung abgestimmt.

VERTRAULICH

Änderungshistorie

Version	Datum	Autor	Erläuterung zu den Änderungen
1.00	18.01.2019	WIdO	erster Entwurf
1.00 komm. Charité	25.02.2019	Charité	Kommentare etc.
1.01	25.04.2019	WIdO	Konkretisierung des SAP gemäß Charité-Kommentare
1.02	14.05.2019	WIdO	Konkretisierung des SAP gemäß Charité-Kommentare 13.05.
1.03	07.06.2019	WIdO	Konkretisierung des SAP gemäß Arbeitstreffen
1.03_oö_AFR_AS	18.06.2019	Charité	Konkretisierung des SAP gemäß Charité-Kommentare
1.04	18.06.2019	WIdO	Konkretisierung des SAP gemäß Charité-Kommentare
1.05_fin	20.06.2019	WIdO	Finale Anpassung
1.06	21.06.2019	WIdO	Finale Anpassung
1.06_AS	21.06.2019	Charité/WIdO	Finale Anpassung Anna Slagman/WIdO
1.07	24.06.2019	WIdO	

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	5
Abbildungsverzeichnis.....	5
Abkürzungsverzeichnis	6
1. Studienhintergrund	8
1.1 Allgemeines Vorgehen.....	8
1.2 Studienziele	9
1.2.1 Methodische Studienziele	9
1.2.2 Inhaltliche Studienziele	10
1.3 Studiendesign	10
1.4 Studienpopulation	10
1.5 Forschungsfragen	11
2. Auswertungskollektive	12
2.1 AOK-Routinedaten.....	13
2.2 Regiostrukturdaten	13
2.2.1 Indikatoren und Karten zur Raum- und Stadtentwicklung (INKAR)	14
2.2.2 German Index of Socioeconomic Deprivation (GISD).....	14
2.2.3 Ärzteatlas.....	14
2.3 Krankenhaus-Strukturdaten	14
2.4 Geokoordinaten	15
2.5 Aufgreifkriterien	15
3. Auswertungsvariablen.....	17
3.1 Patientenbezogene Variablen	17
3.2 Fallbezogene Variablen	19
3.3 Strukturbezogene Variablen.....	23
3.4 Versorgungsmuster	24
4. Umgang mit fehlenden Werten und Ausreißern.....	26
4.1.1 Fehlende Werte	26
4.1.2 Ausreißer	26
4.1.3 Plausibilitätskontrollen.....	26
5. Statistische Auswertungen.....	27
5.1 Deskriptive Statistik und Machine Learning-Analyse	27
5.2 Latente Klassenanalyse	28
5.3 Regression	29

5.4	Zwischenauswertungen.....	32
6.	Datenaufbereitung	33
6.1	Datenhaltung und Dokumentation	33
6.2	Datenbankmanagement und Statistik-Software.....	33
7.	Datensätze.....	A
7.1	Versichertendaten.....	A
7.2	Regiostrukturdaten	C
7.2.1	INKAR Indikatoren	C
7.2.2	German Index of Socioeconomic Deprivation (GISD).....	C
7.2.3	Ärzteatlas Indikatoren	C
7.2.4	Krankenhausstrukturdaten.....	D
8.	Literatur.....	E
9.	Anhang.....	G

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Basismodelle für multivariable Regressionsanalysen.....	31
Tabelle 2: Einteilung SES GISD in Anlehnung an Einteilung des SES-Index GEDA-Studie 2009 (Kroll L. E. et al. 2017; Lampert et al. 2013)	G
Tabelle 3: TOP20 Nationalität AOK Versicherter mit stationäre Notaufnahmehandlung 2016	G
Tabelle 4: Übersicht alt vs. Neuer Tätigkeitsschlüssel und Schlüssel zu Ausbildung, Bildung, Beruf und Beschäftigungsform.....	H
Tabelle 5: ICD-10 Diagnosen zur Bestimmung von Multimorbidität.....	H
Tabelle 6: Ambulante Leistungen in der Notfallversorgung.....	I
Tabelle 7: Ambulant-sensitive Krankenhausfälle (Faisst&Sundmacher 2014).....	J
Tabelle 8: Tracerdiagnosen nach Fischer et al. 2016	K
Tabelle 9: Verbrennungen nach Krämer et al. 2017	L
Tabelle 10: Schockklassifikation nach Kramer et al. 2017.....	L
Tabelle 11: Klassifikation Diabetes Mellitus nach Kramer et al. 2017	M
Tabelle 12: bildgebende radiologische Verfahren	M
Tabelle 13: Beteiligte Notaufnahmen nach Name und IK-Nummer	M

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Studiendesign INDEED	9
Abbildung 2: Zeitstrahl Auswertungskollektiv.....	13
Abbildung 3: Beispiel Interpretation LCA nach Abhandlung der multiplen Informationskriterien und Differenzstatistik	29
Abbildung 4: INDEED-Analyseserver des WIdO.....	33

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Definition
AKTIN	Verbesserung der Versorgungsforschung in der Akutmedizin in Deutschland durch den Aufbau eines Nationalen Notaufnahmeregisters
AOK	Allgemeine Ortskrankenkasse
ASK	Ambulant-sensitive Krankenhausfälle
ATC Code	Anatomisch-Therapeutisch-Chemische Klassifikation
BBSR	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
C-Epi	Institut für Sozialmedizin, Epidemiologie und Gesundheitsökonomie, Charité
C-Soz	Institut für Medizinische Soziologie und Rehabilitationswissenschaften, Charité
C-Not	Notfall- und Akutmedizin, CVK/CCM, Charité
DEGAM	Deutschen Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin
DGINA	Deutschen Gesellschaft interdisziplinäre Notfall- und Akutmedizin
DKG	Deutschen Krankenhausgesellschaft
EBM	Einheitlicher Bewertungsmaßstab
ED	Emergency Department
EMANet	Emergency and acute Medicine Network for Health Care Research
G-BA	Gemeinsamer Bundesausschuss
GEP	Gute Epidemiologische Praxis
GIS	Geoinformationssystem
GISD	German Index of Socioeconomic Deprivation
GKV	Gesetzliche Krankenversicherung
GPS	Gute Praxis Sekundärdatenanalyse
ICD	International Classification of Diseases
IK	Institutionskennzeichen
INKAR	Indikatoren und Karten zur Raum- und Stadtentwicklung in Deutschland und in Europa
INDEED	Inanspruchnahme und sektorenübergreifende Versorgungs-muster von Patienten in Notfallversorgungsstrukturen in Deutschland (Utilization and trans-sectoral patterns of care for patients admitted to emergency departments in Germany)
KV	Kassenärztliche Vereinigung
MiG	Technische Universität Berlin/Management im Gesundheitswesen
NA	Notaufnahmen
OFFIS	Institut für Informatik e.V. (OFFIS)
OPS	Operationen- und Prozedurenschlüssel
OR	Odds Ratio
PG	Personengruppe
PLZ	Postleitzahl
PKV	Private Krankenversicherung
PZN	Pharmazentralnummer
ROR	Raumordnungsregion
RSAV	Risikostruktur-Ausgleichsverordnung nach § 267 Abs. 7 Nr. 1 und 2 SGB V

SAP	Statistischer Analyseplan
SES	Socioeconomic Status – Sozioökonomischer Status
SGB	Sozialgesetzbuch
STATA	Statistics and Data
SQB	Stationäre Qualitätsberichte
TMF	Technologie und Methodenplattform für vernetzte medizinische Forschung e.V.
UKJ	Universitätsklinikum Jena
UKMD	Universitätsklinikum Magdeburg
WIdO	Wissenschaftlichen Instituts der AOK
Zi	Zentralinstitut für die Kassenärztliche Versorgung

1. Studienhintergrund

Die Versorgung der Notaufnahmepatienten stößt aktuell aufgrund limitierter personeller und zeitlicher Ressourcen an ihre Grenzen. Die Überfüllungssituation in der Notaufnahme (Crowding) ist mit sinkender Patientenzufriedenheit, hohen Kosten und ungünstigen klinischen Verläufen assoziiert. In Deutschland, als auch international, ist ein stetiger Anstieg der Fallzahlen zu beobachten. Vor diesem Hintergrund erscheint eine bedarfsgerechte Anpassung der Versorgungsstrukturen notwendig. Jedoch fehlen bisher verlässliche Daten zur Inanspruchnahme der Notaufnahme und des ambulanten Systems vor und nach der Notaufnahmebehandlung (Morris et al. 2012).

INDEED untersucht Inanspruchnahmeverhalten und sektorenübergreifende Versorgungsmuster von Patienten in Notfallversorgungsstrukturen in Deutschland und identifiziert Subgruppen mit vergleichbarem Behandlungsbedarf. Es wird bei allen Patienten sowie in relevanten Subgruppen die Bedarfsgerechtigkeit der Versorgung analysiert, um Hinweise auf eine inadäquate Versorgung zu erhalten.

Die Ergebnisse bilden die Basis für die Entwicklung gesundheitspolitischer Innovationen und Interventionen sowohl zur bedarfsgerechten, zweckmäßigen und wirtschaftlichen Anpassung von Versorgungsprozessen und -strukturen als auch zur Verbesserung der medizinischen Behandlungsqualität und damit der Patientensicherheit sowie patientenorientierter Outcomes. Der Fokus liegt dabei auf der Anpassung von Versorgungsstrukturen für identifizierte Patientengruppen.

Eine detaillierte Beschreibung des Studienhintergrunds findet sich in der Version 1.1 des Studienprotokolls.

1.1 Allgemeines Vorgehen

Die INDEED-Studie besteht aus drei Teilprojekten (Szenario 1-3). Die Analysen werden sich dabei auf drei unterschiedliche Datenquellen beziehen (siehe Abbildung 1). Im Rahmen von INDEED werden ausschließlich Patienten der gesetzlichen Krankenversicherung erfasst, die zu Beginn des Datenerhebungszeitraumes (01.01.2014) volljährig (≥ 18 Jahre alt) waren.

Szenario 1 beschreibt die routinemäßig erhobenen Krankenhausnutzdaten zur Notaufnahmebehandlung und zum Krankenhausaufenthalt aus bis zu 20 Notaufnahmen mit ambulanten Abrechnungsdaten der Kassenärztlichen Vereinigungen (KVen) für den Zeitraum zwei Jahre vor bis ein Jahr nach Notaufnahmeaufenthalt (vollständige Kalenderjahre 2014-2017, siehe Abbildung 1). Die Verknüpfung erfolgt anhand eines Pseudonyms primär auf Grundlage der eGK-Nummer oder sekundär von Name, Vorname und Geburtsdatum (NVG).

Zusätzlich sind in Szenario 2 krankenkassenübergreifende, deutschlandweite Vergleiche in den bundesweiten ambulanten Abrechnungsdaten des Zentralinstituts für die kassenärztliche Versorgung (Zi) mit der Gesamtheit der GKV-Versicherten vorgesehen (siehe Abbildung 1). Für dieses Teilprojekt ist keine Datenverknüpfung mit anderen Datenquellen vorgesehen.

In Szenario 3 sollen mittels bundesweiter Routinedaten von AOK-Versicherten die ambulanten und stationären Versorgungsverläufe vor und nach einer Notaufnahmebehandlung vergleichend analysiert werden (siehe Abbildung 1). Die anonymisierten AOK-Routinedaten werden ebenfalls nicht mit den

Daten aus Szenario 1 und Szenario 2 verknüpft. Gegenüber den anderen INDEED-Teilprojekten (Szenarien 1-2) bieten diese Daten aber die Möglichkeit einer sektorübergreifenden Betrachtung, da sich die AOK-Routinedaten nicht nur auf den ambulanten Bereich beschränken.

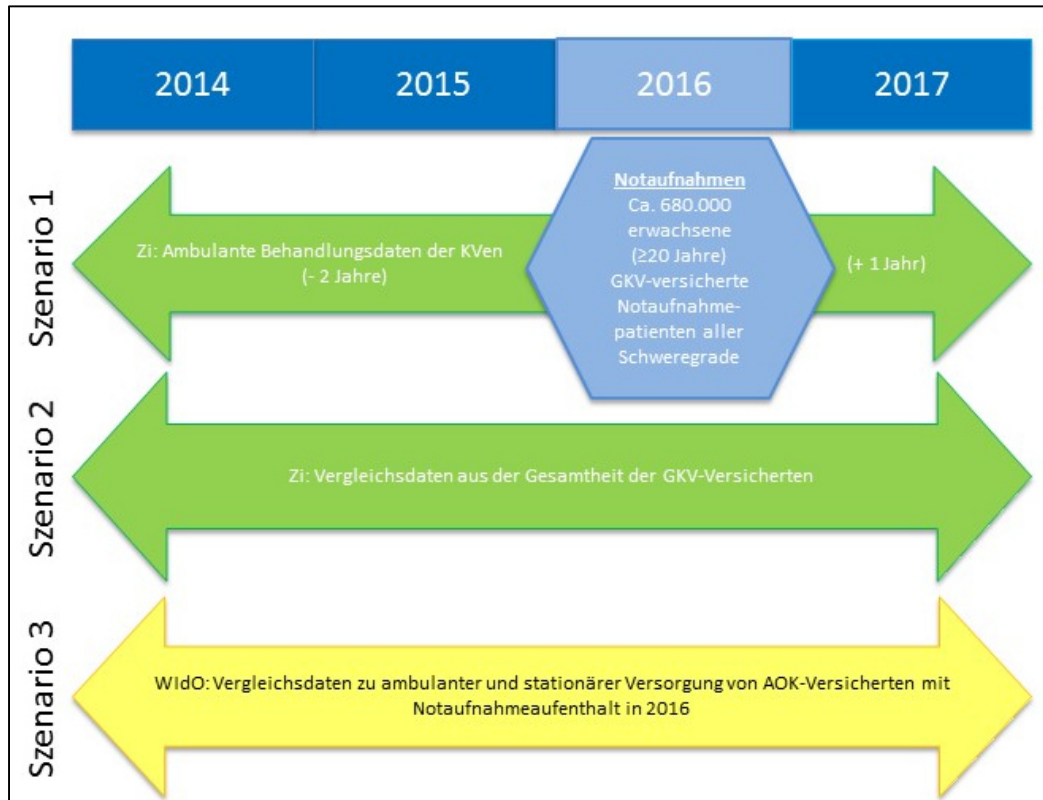


Abbildung 1: Studiendesign INDEED

Der vorliegende Analyseplan bezieht sich sofern nicht anders angegeben auf das Teilprojekt AOK-Sekundärdatenanalyse.

1.2 Studienziele

1.2.1 Methodische Studienziele

Das Gesamt-Projekt INDEED setzt sich zum Ziel Strukturen zu schaffen, um die wertvollen und bisher in Deutschland kaum genutzten Ressourcen klinischer Notaufnahmedaten im Kontext ambulanter Routinedaten für die Versorgungsforschung zu nutzen. Hierzu gehört einerseits die Implementierung eines tragfähigen Datenschutzkonzepts und andererseits die Standardisierung von Notaufnahme-parametern sowie die Identifikation von routinemäßig erhobenen Kennzahlen, die Aussagen über die Versorgung von Patienten ermöglichen. Mit der Entwicklung von Konzepten zur Extraktion und Verlinkung von Notaufnahmedaten mit Sozialdaten auf Einzelfallbasis werden Voraussetzungen geschaffen, solche Verfahren in Zukunft regelhaft anzuwenden und der Versorgungsforschung zugänglich zu machen.

1.2.2 Inhaltliche Studienziele

Die inhaltlichen Studienziele des Gesamt-Projektes INDEED umfassen

Kurzfristige Projektziele:

- 1) Häufigkeiten und Einflussfaktoren für adäquate, vermeidbare und inadäquate Inanspruchnahme von Versorgungsstrukturen schätzen/ermitteln
- 2) Charakterisierung von Notaufnahmepatienten
- 3) Identifikation von Clustern mit vergleichbaren Versorgungsmustern
- 4) Identifikation von Einflussfaktoren für die Notaufnahmebehandlung
- 5) Identifikation von Patientengruppen mit alternativer Versorgungsoption
- 6) Identifikation von Einflussfaktoren auf einen ungünstigen Verlauf (Morbidität, Mortalität)

Langfristige Projektziele:

- 1) Identifikation von Versorgungslücken und inadäquater Ressourcenallokation
- 2) Modellentwicklung: bedarfsgerechte Anpassung der Versorgungsstrukturen.

1.3 Studiendesign

Kohortenstudie

Das Teilprojekt AOK-Sekundärdatenanalyse besteht zum einen aus einer sekundärdatenbasierten Kohortenstudie, bei der mit den bundesweiten, anonymisierten AOK-Routinedaten von AOK-Versicherten mit Notaufnahmebehandlung (ca. 3,8 Mio.) neben der Identifizierung von Patientencharakteristika und -gruppen die ambulanten und stationären Versorgungsverläufe 2 Jahre vor und 1 Jahr nach einer Notaufnahmebehandlung in 2016 deutschlandweit dargestellt werden. Zur Analyse der Versorgungsverläufe werden Abrechnungsdaten der verschiedenen Leistungssektoren anhand eines speziellen INDEED-Anonyms patientenbezogen verknüpft.

Fall-Kontroll-Studie

Zum anderen werden in einer sekundärdatenbasierten Fall-Kontroll-Studie von AOK-Versicherten mit und ohne Notaufnahmebehandlungen im Jahr 2016 patienten-, behandlungs- und strukturbezogenen Expositionsfaktoren (Risiko- und protektive Faktoren) ab dem Berichtsjahr 2014 für die Behandlung in einer Notaufnahme ermittelt.

1.4 Studienpopulation

Kohortenstudie

Eingeschlossen werden alle AOK-Versicherte mit einem Alter ≥ 18 Jahren (Stichtag 01.01.2014), die im Berichtsjahr 2016 eine Notaufnahmebehandlung hatten. Ausgeschlossen werden in den AOK-Routinedaten Kinder und Jugendliche (<18 Jahre). Behandlungen von Unfällen (Arbeitsunfall,

Schulunfall, Wegeunfall), die über die Unfallkassen abgerechnet werden, sind in den anonymisierten AOK-Routinedaten nicht enthalten.

Fall-Kontroll-Studie

Für die sekundärdatenbasierte Fall-Kontroll-Studie wird zusätzlich zu den eingeschlossenen Patienten der Kohortenstudie (als Fallgruppe) eine Zufallsstichprobe aus allen AOK-Versicherten (≥ 18 Jahre) des Jahres 2016 als Kontrollgruppe gebildet, die keine stationäre oder ambulante Notaufnahmebehandlung im Indexjahr 2016 hatten. Stratifiziert nach Alter, Geschlecht und Wohnortregion werden für jede Person der Fallgruppe jeweils zwei Kontrollpersonen zufällig ausgewählt. Die Zufallsstichprobe im Verhältnis 1:2 wird in einer Oracle-Datenbank mittels Funktion DBMS_RANDOM gezogen. Die Funktion basiert auf dem Algorithmus „Lagged Fibonacci generator“ (Hendrie et al. 2017). Das Alter in der Fallgruppe wird zum Notaufnahmearaufenthalt bestimmt, in der Kontrollgruppe zum 30.06.2016. Weitere Einschränkungen oder Matching-Kriterien werden nicht angelegt, um die Kontrollgruppe so bevölkerungsnah (Selektionsbias) wie möglich zu belassen und die statistische Power der Studie zu erhöhen.

1.5 Forschungsfragen

Im Rahmen des Teilprojekts AOK-Sekundärdatenanalyse sollen im Rahmen der Kohortenanalyse regionale ambulante und stationäre Versorgungsverläufe 2 Jahre vor und ein Jahr nach einer Notaufnahmebehandlung zur Beantwortung der Fragen **a**, **b**, **c** in Routinedaten AOK-Versicherter erkannt werden. Im Rahmen der sekundärdatenbasierten Fall-Kontroll-Studie wird in Frage **d** das Vorhandensein von möglichen Expositionsfaktoren mit Personen ohne Notaufnahmebehandlung verglichen. Folgende Forschungsfragen wurden in Anlehnung an die primären und sekundären Forschungsfragen der Konsortialpartner festgelegt:

Kohortenstudie

- a. Welche **Charakteristika** haben AOK-Versicherte mit Notaufnahmebehandlung?
 - i. Patientenbezogene Eigenschaften: Welche soziodemographischen Merkmale weisen AOK-Patienten mit Notaufnahmebehandlung auf? In welchem Ausmaß sind Notaufnahmepatienten von Multimorbidität betroffen? Wie viele Notaufnahmepatienten nehmen an Disease Management Programmen teil?
 - ii. Fallbezogene Eigenschaften: Welche Behandlungsanlässe weisen Notaufnahmebehandlungen auf? Wie viele Notaufnahmebehandlungen finden je Monat, Wochentag und Tageszeit statt? Wie lange bleiben die Fälle mit stationärer Aufnahme im Krankenhaus? Wie viele Notaufnahmebehandlungen werden ambulant oder stationär abgerechnet? Welche Medikamente werden ambulant abgerechnet? Welche Operationen, Prozeduren und bildgebenden Verfahren werden stationär abgerechnet? Welcher Anteil der Notaufnahmebehandlungen weist Behandlungsanlässe mit hoher/niedriger Dringlichkeit auf? In welchen Regionen und räumlichen Strukturtypen erfolgen Notaufnahmebehandlungen?
 - iii. Strukturbezogene Eigenschaften: Wie viele Notaufnahmebehandlungen finden in Regionen differenziert nach Facharzt-/Bettendichte etc. statt?
- b. Welche **Versorgungsmuster** weist die Versorgung von AOK-Versicherten vor oder nach einer Notaufnahmebehandlung auf?
 - i. Vor Notaufnahmearaufenthalt (365 und 730 Tage): Wie viele Patienten mit Notaufnahmebehandlung waren zuvor in ärztlicher Behandlung (durch Hausarzt,

- Notaufnahme, etc.)? Wie oft waren Patienten mit Notaufnahmebehandlung zuvor in ärztlicher Behandlung? Wie viele Patienten waren wegen ihres Notaufnahmebehandlungsanlasses zuvor in ärztlicher Behandlung? Wie oft waren Patienten zuvor in ärztlicher Behandlung wegen ihres Notaufnahmebehandlungsanlasses? Welche medikamentöse Behandlung und diagnostischen Verfahren gab es im Vorfeld?
- ii. Nach Notaufnahmeaufenthalt (365 Tage): Wie viele Patienten mit Notaufnahmebehandlung waren danach in ärztlicher Behandlung (durch Hausarzt, Notaufnahme, etc.)? Wie oft waren Patienten mit Notaufnahmebehandlung danach in ärztlicher Behandlung? Wie viele Patienten waren wegen ihres Notaufnahmebehandlungsanlasses danach in ärztlicher Behandlung? Welche medikamentöse Nachbehandlung, Operationen und Prozeduren gab es? Wie oft waren Patienten danach in ärztlicher Behandlung wegen ihres Notaufnahmebehandlungsanlasses? Wie viele Patienten mit Notaufnahmebehandlung sind danach verstorben?
 - iii. Wie haben sich die vorgenannten Parameter vor Notaufnahmebehandlung (365 Tage) vs. nach Notaufnahmebehandlung (365 Tage) verändert?

c. Welche **Patientengruppen** mit Notaufnahmebehandlung gibt es?

Folgende Patientengruppen sollen aus den anonymisierten Routinedaten AOK-Versicherter identifiziert werden.

Patientengruppen

1. demografiespezifische Cluster
 2. diagnosespezifische Cluster
 3. regionalspezifische Cluster
 4. notfallspezifische Cluster
 5. behandlungsspezifische Cluster
 6. KH-spezifische Cluster (Diagnose, Verweildauer, Prozeduren)
-

Fall-Kontroll-Studie

- d. Welche **Faktoren** sind mit einer Behandlung in der Notaufnahme bei AOK-Patienten assoziiert?
- i. Welche patientenbezogenen Faktoren sind mit einer Aufnahme in der Notaufnahme assoziiert?
 - ii. Welche strukturbezogenen Faktoren sind mit einer Aufnahme in der Notaufnahme assoziiert?
 - iii. Welche Faktoren der Versorgung und Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen vor der Notaufnahme sind mit einer Aufnahme in der Notaufnahme assoziiert?

2. Auswertungskollektive

Für die geplanten Analysen werden AOK-Routinedaten der Jahre 2014 bis 2017 mit Strukturdaten der Krankenhäuser und anderen-Regiostrukturdaten auf dem Analyseserver verknüpft (siehe Abbildung 2). Eine Verknüpfung mit den Daten der anderen Konsortialpartner findet nicht statt. Die Nutzung der AOK-Routinedaten erfolgt ausschließlich im WIdO. Im Folgenden werden die unterschiedlichen Datenquellen beschrieben.

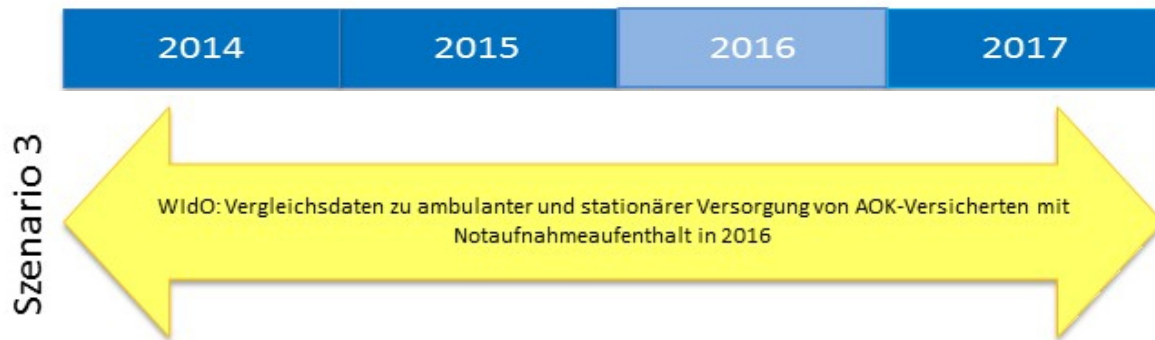


Abbildung 2: Zeitstrahl Auswertungskollektiv

2.1 AOK-Routinedaten

Die Durchführung der WIdO-Sekundärdatenanalysen wurde grundsätzlich so geplant, dass die AOK-Routinedaten nur im WIdO verarbeitet werden.

Datengrundlage des WIdO sind bundesweite, anonymisierte Routinedaten für AOK-Versicherte. Die Routinedaten der AOK-Versichertenschaft werden für bundesweite vergleichende WIdO-Analysen zu ambulanten und stationären Versorgungsverläufen vor und nach einer Notaufnahmebehandlung verwendet. Folgende sektorübergreifende Leistungsdaten werden für Analysen verwendet:

- Versicherten-Stammdaten nach § 284 SGB V
- Daten der ambulanten Versorgung (Leistungsdaten nach §295 SGB V)
- Daten der stationären Versorgung (Leistungsdaten nach §301 SGB V)
 - o §115b amb. Operieren und
 - o §117 Hochschulambulanzen
- Arzneimittelverordnungsdaten (nach §300 Abs.1 SGB V)
- Arbeitsunfähigkeitsdaten (Leistungsdaten nach §295 SGB V Abs. 1)
- Daten der Rehabilitationseinrichtungen (Leistungsdaten nach §301 SGB V)

Art und Struktur der AOK-Routinedaten sind über die jeweiligen technischen Anlagen vorgegeben. Ergänzend spielt das WIdO bei den Arzneimittelverordnungsdaten die Wirkstoffklassifikation gemäß ATC des entsprechenden Untersuchungszeitraums zu (siehe Kapitel 7.1).

Die anonymisierten AOK-Routinedaten werden neben den anderen öffentlichen Regiostrukturdaten (z.B. INKAR-Daten) ausschließlich im WIdO aufbewahrt, verarbeitet und analysiert. Da die AOK-Routinedaten in anonymisierter Form für vergleichende WIdO-Analysen vorliegen, handelt es sich nicht um Sozialdaten nach §80 SGB X.

Eine detaillierte Auflistung der verwendeten AOK-Routinedaten und der im Folgenden beschriebenen öffentlichen Regiostrukturdaten befindet sich in Anhang 1 (siehe Kapitel 7.1).

2.2 Regionalstrukturdaten

Im Folgenden werden die verwendeten Regiostrukturdaten der INDEED-Studie vorgestellt. Eine detaillierte Darstellung der verschiedenen Datenquellen und entsprechender Feldvariablen findet sich in Kapitel 7.2.

2.2.1 Indikatoren und Karten zur Raum- und Stadtentwicklung (INKAR)

Für die INDEED-Analysen werden die aktuell verfügbaren Indikatoren und Karten zur Raum- und Stadtentwicklung (INKAR) 2016 des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) angefordert. INKAR enthält regionalstatistische Daten zu nahezu allen gesellschaftlich bedeutsamen Themenfeldern wie Bildung, Soziales, Demografie, Wirtschaft, Wohnen und Umwelt. Besonderer Fokus im Rahmen der INDEED-Studie liegt hierbei auf Indikatoren zu Sozialstruktur-Leistungen wie der SGBII-Quote. Für die Verknüpfung von Sozialstrukturdaten mit den AOK-Routinedaten auf PLZ-Ebene werden Gemeindekennzifferstabellen vom BBSR benötigt. Die Tabellen liefern neben Gemeindekennziffern auch die entsprechenden Kreis- und Postleitzahlinformationen (siehe Kapitel 7.2.1).

2.2.2 German Index of Socioeconomic Deprivation (GISD)

Zur Abbildung regionaler sozioökonomischer Unterschiede der AOK Versicherten mit Notaufnahmebehandlung werden zusätzlich Indikatoren der drei Sozialstatusdimensionen (Bildung, Beruf und Einkommen) sozialer Ungleichheit des „German Index of Socioeconomic Deprivation“ (GISD) (Kroll L. E. et al. 2017) für das Berichtsjahr 2012 auf Kreisebene herangezogen. Eine aktuellerer Zeitraum des GISD liegt bis dato (Stand 04/2018) nicht vor (siehe Kapitel 7.2.2).

Für jedes Untersuchungsjahr und jede räumliche Ebene (Gemeindeverbände, Kreise, NUTS-2, Raumordnungsregionen) wurde der Wertebereich des Index von (Kroll L. E. et al. 2017) so standardisiert, dass die sozioökonomische Deprivation der Regionen zwischen 3 (kleinste Deprivation bzw. höchster sozioökonomischer Status) und 21 (höchste Deprivation bzw. niedrigster sozioökonomischer Status) variieren kann. Ziel der Standardisierung war es, einen mit dem sozioökonomischen Status (SES) in den Gesundheitssurveys des Robert Koch-Institut (Kroll L. E. et al. 2017) vergleichbaren Variationsbereich zu erhalten (siehe Tabelle 2 im Anhang).

2.2.3 Ärzteatlas

Zur Identifikation von strukturbezogenen Merkmalen werden auf Regionalebene verfügbare Attribute (z.B. berechnete Facharztdichte auf Kreisebene) aus dem WIdO-Ärzteatlas 2014-2016 Daten zur Versorgungsdichte von Vertragsärzten für die INDEED-Analysen angefordert. Neben der allgemeinen Arztdichte und deren Entwicklung geht es zentral um die ambulante ärztliche Versorgung, die von Vertragsärzten für die Versicherten der gesetzlichen Krankenversicherung in Deutschland geleistet wird (siehe Kapitel 7.2.3).

2.3 Krankenhaus-Strukturdaten

In strukturierten Qualitätsberichten (SQBs) sind Krankenhäuser seit 2005 dazu verpflichtet, Informationen über Ihre Arbeit darzustellen. Es wird vor allem jahresweise ein Überblick über Leistungs- und Strukturinformationen (z.B. Häufigkeit einer Behandlung oder Bettenanzahl) gegeben, die vom Gemeinsamen Bundesausschuss (G-BA) im Auftrag des Gesetzgebers festgelegt werden (§ 136b Abs. 1 Nr. 3 SGB V)¹. Mit Hilfe der Angaben in den Qualitätsberichten für das Berichtsjahr 2016 sollen weitere Strukturmerkmale (z.B. Standorte vs. Einzelhäuser, Bettenanzahl etc.) der

¹ Regelungen zum Qualitätsbericht der Krankenhäuser - Qb-R:
Regelungen gemäß § 136b Abs. 1 Satz 1 Nr. 3 SGB V über Inhalt, Umfang und Datenformat eines strukturierten Qualitätsberichts für nach § 108 SGB V zugelassene Krankenhäuser

Krankenhäuser mit Notaufnahmehandlung über das entsprechende jahresbezogene Institutionskennzeichen (IK) bestimmt werden (siehe Kapitel 7.2.4).

2.4 Geokoordinaten

Mittels OpenGeoDB werden Geokoordinaten zu allen Orten und Postleitzahlen (PLZ) der Bundesrepublik Deutschland ermittelt. Die PLZ der Krankenhäuser wurden mit Microsoft MapPoint² ermittelt. Die Routen (Luftliniendistanz (KM), Fahrzeit und Fahr-Kilometer) zwischen den Wohnorten der AOK-Versicherten und Krankenhäusern mit 24h-Ambulanzen wurden ebenfalls mittels Microsoft MapPoint berechnet. Des Weiteren wird die Entfernung zum Wohnort als möglicher Prädiktor bei der Identifikation von dringlichen/nicht dringlichen Notaufnahmepatienten mit stationärem und kh-ambulantem Aufenthalt mit aufgenommen.

2.5 Aufgreifkriterien

Im Folgenden werden die Aufgreifkriterien für die Kohortenstudie und die Fall-Kontroll-Studie dargestellt.

Kohortenstudie

Eingeschlossen werden AOK-Versicherte (≥ 18 Jahre), die im Jahr 2016 als Notaufnahmepatienten in einer Notaufnahme in Deutschland zu Lasten der AOK behandelt wurden.

Eine Notaufnahmehandlung liegt vor, wenn:

1. eine ambulante Abrechnung einer Notfallpauschale gemäß Tabelle 6 durch ein Krankenhaus vorliegt oder
2. eine stationäre Aufnahme mit Aufnahmegrund Notfall („xx07“ gemäß Technischer Anlage zu § 301 SGB V, Anlage 2) stattgefunden hat.

Versicherte, die im Zeitraum 2014 bis 2017 im Ausland (gekennzeichnet über die Pseudo-PLZ „99999“) wohnhaft waren oder für die keine Wohnort-PLZ vorlag (Pseudo-PLZ „0“), werden von den INDEED-Analysen ausgeschlossen. Personen, die im Zeitraum 2014 bis 2017 bzw. bis zu ihrem Tod nach der Notaufnahmehandlung in 2016 nicht durchgängig versichert waren, werden ebenfalls ausgeschlossen. Ausschlussgründe werden in der Analyse quantifiziert.

Fall-Kontroll-Studie

Die in die Kohortenstudie eingeschlossenen Notaufnahmepatienten bilden die Fallgruppe. Als Kontrollgruppe wird eine Zufallsstichprobe stratifiziert nach Alter, Geschlecht und Wohnortregion zum Stichtag 30.06.2016 im Verhältnis 1:2 aus allen AOK-Versicherten des Jahres 2016 gebildet, die im

² Microsoft MapPoint ist ein GIS oder Geographisches Informationssystem, das verwendet wird, um alle Arten von geographischen Informationen zu speichern, zu organisieren und zu analysieren. Microsoft MapPoint kann mit verschiedenen Dateiformaten, Webseiten und Software-Anwendungen arbeiten, um eine Reihe von Daten und Karten zu implizieren

Zeitraum 2014 bis 2016 bzw. bis zu ihrem Tod in 2016 durchgängig versichert waren und im Jahr 2016 nicht in einer Notaufnahme behandelt wurden.

3. Auswertungsvariablen

Im Folgenden werden die patientenbezogenen, fallbezogenen und strukturbezogenen Variablen sowie Versorgungsmuster vor und nach Notaufnahmeaufenthalt dargestellt.

3.1 Patientenbezogene Variablen

Alter

In den Analysen wird das Alter des Versicherten zum Zeitpunkt der Notaufnahmebehandlung verwendet. Das Alter wird als epidemiologisch relevantes Merkmal der AOK-Versicherten in 10-Jahres-Altersgruppen unterteilt. Für die Kontrollen wird das stichtagsbezogene Alter zum 30.06.2016 verwendet.

Geschlecht

Für Männer und Frauen und „Divers“ (neue Geschlechtsausprägung in den Stammdaten seit 1. Quartal, 2016) erfolgen alle Auswertungen getrennt und gemeinsam.

Nationalität

Die Nationalität der Versicherten gemäß Ausweisinformation wird für die AOK-Versicherten mit Notaufnahmebehandlung für das Berichtsjahr 2016 nach Alter und Geschlecht dargestellt. Da die türkischen Versicherten neben den deutschen Versicherten mit Abstand die zweitgrößte Versichertengruppe nach Nationalität in den Stammdaten und Daten von Versicherten mit stationärer Notaufnahmebehandlung in 2016 darstellen (siehe Tabelle 3 im Anhang), bilden wir vier Nationalitätsgruppen ab:

1. Deutsch
2. Türkisch
3. EU
4. Rest

Beruf/Bildung/Ausbildung/Teilzeit

Zusätzlich wird zur Beurteilung des Sozialstatus der Tätigkeitsschlüssel (gemäß KldB2010) aus dem Berichtsjahr 2016 bei Berufstätigen bzw. abhängig Beschäftigten verwendet. Im Rahmen der INDEED-Studie wird geprüft, ob das Tätigkeitskennzeichen die Angaben des Beitragsgruppenschlüssels ergänzen kann, um eine bessere Abschätzung des sozialen Status der Versicherten (und damit einer besseren Modellgüte) für die Analysen zu erreichen. Neben den Angaben zum aktuell ausgeübten Beruf liegen (falls vorhanden) Informationen zur höchsten Schulbildung und höchsten beruflichen Ausbildung vor (siehe Tabelle 4). Bei Arbeitslosigkeit oder bei Rentenbezug liegen für den entsprechenden Zeitraum kein Tätigkeitsschlüssel sowie Informationen zur Schul- und Ausbildung mehr vor. Über Familienangehörige und dem monatlichen Erwerbseinkommen bei sozialversicherungspflichtig Beschäftigten liegen dem WIdO ebenfalls keine Informationen vor.

Darüber hinaus können eventuell aus dem Tätigkeitsschlüssel gemäß KldB 2010 über Umsteigeschlüssel der Agentur für Arbeit die berufliche Tätigkeit gemäß ISCO-08 der AOK-Versicherten

mit Notaufnahmehandlung und entsprechende Kontrollen erhoben werden. Mit den ISCO-08-Informationen kann der Sozio-ökonomische Status der Berufstätigen anhand des International Socioeconomic Index of occupational status (ISEI) berechnet werden (Ganzeboom H. 2010)³

Multimorbidität

Bei älteren Menschen ist das gleichzeitige Auftreten mehrerer Erkrankungen ein Charakteristikum. Häufig sind die im Alter vorliegenden Krankheiten chronisch und irreversibel sowie nicht unabhängig voneinander. Durch Krankheitsfolgen verursachte Funktionseinschränkungen und daraus resultierende Arzneimitteltherapien stellen für die Betroffenen ein hohes Risiko dar. Laut Robra et al. (2013) sind vor allem ältere multimorbide Patienten mit einem Durchschnittsalter von 64 Jahren Notfälle, die finanziell gesehen ähnliche Kosten haben, wie Patienten mit regulären stationären Einweisungen. Lediglich OP-Häufigkeiten sind bei abgebildeten Notfallpatienten in Routinedaten geringer als bei Patienten mit regulären Einweisungen (Robra B. P. et al. 2013)⁴

Gemäß der Leitlinie 2017 der Deutschen Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin (DEGAM) wird Multimorbidität als das gleichzeitige Vorliegen von mindestens drei chronischen Erkrankungen bezeichnet, wobei keine der Erkrankungen eine zentrale Bedeutung haben muss. Es können Zusammenhänge über gemeinsame Risikofaktoren oder bei Folgeerkrankungen zwischen den Krankheiten bestehen. In Anlehnung an eine Studie mit GKV-Routinedaten der Forschergruppe um van den Bussche aus dem Jahr 2011, werden Versicherte mit einer Notaufnahmehandlung in 2016 ab 65 Jahre und älter als multimorbid definiert, wenn sie aus einer Liste von 46 chronischen Erkrankungen (siehe Tabelle 5) mindestens drei Diagnosen in drei oder mehr Quartalen innerhalb des einjährigen Beobachtungszeitraums hatten (Scherer et al. 2017; van den Bussche et al. 2011).

Die Multimorbidität wird als personenbezogenes Merkmal in die Analysen einfließen (siehe Tabelle 5 im Anhang).

DMP-Teilnahme

AOK-Versicherte mit Notaufnahmehandlung, die Teilnehmer (j/n) von Disease-Management-Programmen sind, werden für Subgruppenanalysen aus den Routinedaten identifiziert.

Folgende Indikationen, für die DMP nach RSAV durchgeführt werden können, wurden vom Gesetzgeber festgelegt. Im Einzelnen werden für die INDEED-Analysen DMP-Teilnehmer folgender chronischer Erkrankungen gekennzeichnet:

- Brustkrebs (Mamma-Ca),
- Koronare Herzkrankheit (KHK),
- Diabetes mellitus Typ I,
- Diabetes mellitus Typ II,
- Chronisch obstruktive Atemwegserkrankungen (COPD),

³ <https://www.ssoar.info/ssoar/bitstream/handle/document/40919/ssoar-2014-zull-Berufscodierung.pdf?sequence=1>

<http://www.harryganzeboom.nl/isco08/index.htm>

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.627.203&rep=rep1&type=pdf>

⁴ http://www.ekmed.de/routinedaten/download/symposium_2013/robra.pdf

- Asthma bronchiale⁵.

Pflegestufe

Pflegestufe im Quartal der Notaufnahmebehandlung bzw. für die Kontrollversicherten im 4. Quartal 2015.

3.2 Fallbezogene Variablen

Die folgenden Auswertungsvariablen werden mit Ausnahme der Entfernung zur Notaufnahme ausschließlich für die Personen mit einer Notaufnahmebehandlung ermittelt. Die Angaben beziehen sich jeweils auf die Notaufnahmebehandlung (siehe Abschnitt 2.5).

Abrechnungsart stationär

Die Abrechnung der Notaufnahmebehandlung erfolgte gemäß § 301 SGB V durch ein Krankenhaus gegenüber der AOK. Um in den stationären Abrechnungsdaten nach § 301 SGB V die Notaufnahmebehandlungen aus AOK-Routinedaten zu identifizieren, werden Krankenhausfälle mit Aufnahmegrund Notfall („xx07“) selektiert (Robra B. P. et al. 2013). Diese Definition folgt der Analyse von Schreyögg mittels der Daten nach §21 KHEntG; die Behandlung von stationären Patienten in Notaufnahmen sei indirekt über Aufnahmearbeit und Aufnahmegrund „Notfall“ abschätzbar (Greiner F. et al. 2018; Schreyögg J. et al. 2014). Jedoch ist die Notfalldefinition über den Aufnahmearbeit keine medizinische Definition, sondern ein Indikator dafür, dass der Zugang über die Notaufnahme erfolgte, oder einer Einweisung zugrunde liegt oder nicht. Die Kodierung erfolgt in der Regel durch administratives Personal und nicht durch den behandelnden Arzt. So kann es vorkommen, dass zum Beispiel nur in 66 Prozent der Fälle der Schlaganfall (gemäß ICD-10 I63.-) als Notfall kodiert wird. Die Ursachen hierfür sind vielfältig. Dringliche Einweisungen durch niedergelassene Ärzte werden im Krankenhaus administrativ nicht als Notfälle kodiert (Schreyögg J. et al. 2014).

Die Validität der stationären klassifizierten Notaufnahmefälle mit Aufnahmegrund Notfall („xx07“) wird anhand einer konfirmatorischen Analyse durch Vergleich der AOK-Abrechnungsfälle mit den AOK-spezifischen Krankenhausnutzdaten der beteiligten Notaufnahmen (N=16) aus Szenario 1 überprüft. Über das Institutionskennzeichen (IK) der Krankenhäuser werden die Anteile der behandelten AOK-Patienten mit Notaufnahmeaufenthalt je Krankenhaus bestimmt und auf Krankensebene miteinander verglichen (siehe Tabelle 13).

Es findet keine Datenverknüpfung auf individueller Ebene statt und es werden lediglich Daten auf aggregierter Basis (absolute und relative Häufigkeiten) verglichen.

Abrechnungsart ambulant

Die Abrechnung der Notaufnahmebehandlung wurde der AOK gemäß § 295 SGB V übermittelt. Dies setzt voraus, dass ein ermächtigter Arzt oder Ärztin unter der Betriebsstättennummer des Krankenhauses den Behandlungsfall gegenüber seiner bzw. ihrer kassenärztlichen Vereinigung abgerechnet hat. Faktisch gibt es keinen Unterschied zwischen Leistungen den Einheitlichen

⁵ Gemäß der DMP ICD-10 Kodierhilfe der Kassenärztlichen Vereinigung Nordrhein ([Gesamtliste](#))

Bewertungsmaßstab (EBM) (01210 ff.) der ambulanten Versorgung niedergelassener Vertragsärzte und der ambulanten vertragsärztlichen Notfallversorgung. Allerdings wird die vertragsärztliche Versorgung inklusive der ambulanten Notfallversorgung der Vertragsärzte über die Kassenärztlichen Vereinigungen organisiert und sichergestellt, während die Notfalleleistungen der Notfallaufnahmen grundsätzlich in Eigenregie der Krankenhäuser geplant und organisiert werden (Slowik M. et al. 2018).

Im Rahmen der Auswertungen von AOK-Versicherten mit Notaufnahmebehandlung in 2016, werden alle bundesweiten Leistungen zur ambulanten Notfallversorgung gezählt, welche die gesetzlichen Krankenkassen über die Gesamtvergütung nach § 85 SGB V vergüten und die Leistungserbringer zusammen mit den Notfallpauschalen des EBM-Kapitels 1.2 „Gebührenordnungspositionen für die Versorgung im Notfall und im organisierten ärztlichen Not(-fall)dienst“ oder ihnen gleichgestellten Abrechnungspositionen abrechnen. Darüber hinaus erfüllt die Notfallversorgung der Notaufnahmen der Krankenhäuser Merkmale einer allgemeinen ambulanten Versorgung, auch weil sie in größerem Umfang nicht außerhalb, sondern innerhalb der üblichen Sprechzeiten von Vertragsärzten stattfindet.

Die Krankenhäuser rechnen ihre ambulanten Leistungen in der Notfallversorgung nahezu vollständig über den EBM oder über ergänzende Sonderregelungen ab. Mit den mit Wirkung zum 01.01.2015 eingeführten Tages- und Nachtpauschalen 01210 ff. des EBM können Aussagen über die Verteilung der ambulanten Notfälle zu Tages- und Nachtzeiten getroffen werden (siehe Tabelle 6). Die Krankenhäuser dürfen die Tages- und Nachtpauschalen nur berechnen, wenn die Erkrankung des Patienten auf Grund ihrer Beschaffenheit einer sofortigen Maßnahme bedarf und die Versorgung durch einen Vertragsarzt entsprechend § 76 SGB V nicht möglich und/oder auf Grund der Umstände nicht vertretbar ist. Leistungen der Krankentransporte und der Rettungsdienste können grundsätzlich nicht betrachtet werden, da hierfür dem WIdO keine Daten vorliegen.

Monat, Wochentag und Uhrzeit

In Anlehnung an die Arbeit von Dräther&Schäfer (2016) wird die Notfallversorgung nach Wochentagen und Uhrzeit als fallbezogenes Merkmal in den WIdO-Analysen berücksichtigt. Hier wird vor allem zwischen versorgten Notfällen bei ambulanten Ärzten inklusive dem Notdienst am Wochenende und versorgten Notfällen in Notfallambulanzen unterschieden. Seit 2015 kann auch in den vorliegenden Abrechnungsdaten (EBM 01212 ff.) ermittelt werden, in welchen Zeitfenstern (die Patienten ambulante Praxen oder die 24h-Notfallambulanzen aufgesucht haben (Dräther H. und Schäfer T. 2016).

Bei ambulanter Abrechnung liegen tagesbezogen abgerechnete Notfallpauschalen vor (vgl. Tabelle 6). Daraus wird Monat und Wochentag der Behandlung direkt abgeleitet. Die Behandlungsuhrzeit wird gemäß der jeweiligen Notfallpauschale in folgenden Zeitfenstern ermittelt:

- zwischen 07:00 und 19:00 Uhr (außer an Samstagen, Sonntagen, gesetzlichen Feiertagen und am 24.12. und 31.12.) [01210]
- zwischen 19:00 und 07:00 Uhr des Folgetages (außer an Samstagen, Sonntagen, gesetzlichen Feiertagen und am 24.12. und 31.12.) [01212]
- ganztägig an Samstagen, Sonntagen und gesetzlichen Feiertagen, am 24.12. und 31.12. [01212]

bei weiterem Arzt-Patientenkontakt

- zwischen 19:00 und 22:00 Uhr und an Samstagen, Sonntagen und gesetzlichen Feiertagen, am 24.12. und 31.12. zwischen 07:00 und 19:00 Uhr [01216]
- zwischen 22:00 und 7:00 Uhr an Samstagen, Sonntagen und gesetzlichen Feiertagen, am 24.12. und 31.12. zwischen 19:00 und 7:00 Uhr [01218]

Bei stationär behandelten Notfällen wird Monat und Wochentag direkt aus dem Aufnahmetag und die Uhrzeit aus der Aufnahmeuhrzeit abgeleitet.

Verweildauer

Die Anzahl der Tage (Verweildauer), die ein Patient in vollstationärer Behandlung verbracht hat, wird als fallbezogenes Merkmal für die INDEED-Analysen (z.B. KH-spezifische Cluster) mitberücksichtigt. Die Verweildauer ergibt sich aus den Berechnungs- und Belegungstagen bzw. Pflegetagen gemäß Mitternachtsstatistik. Am Aufnahmetag entlassene Fälle haben eine Verweildauer von 1.

Kurzlieger

Nach einer Definition der Gesundheitsberichterstattung des Bundes⁶ (Stand 2018) sind Kurzlieger Patienten, die wegen einer vollstationären Behandlung mindestens eine Nacht und höchstens drei Nächte im Krankenhaus verbracht haben. Im Rahmen der INDEED-Analysen soll zum Beispiel überprüft werden, ob es Unterschiede zwischen Kurzliegern im Vergleich zu Patienten gibt, die ambulant in der Notaufnahme nach EBM-Kapitel (01210 ff.) behandelt wurden.

Behandlungsdiagnosen

Aufnahme-, Haupt- und Nebendiagnosen bei stationärer Abrechnung und Behandlungsdiagnosen bei ambulanter Abrechnung.

Diagnosesicherheit (bei ambulanter Abrechnung)

Im Sinne der Abrechnung nach § 295 SGB V ist keine ambulante Diagnose vollständig ohne die Angabe von Zusatzkennzeichen zum ICD-10-Kode (auch bei Mehrfach-Kodierung). Die Angaben der Diagnosesicherheit mit „V“, „G“, „A“ oder „Z“ sind zwingend erforderlich und werden in den GKV-Routinedaten gesondert übermittelt. Leistungen, die ambulant zulasten der gesetzlichen Krankenversicherung erbracht werden, sind neben der Seitenlokalisierung für die Verschlüsselung des Zusatzkennzeichens Diagnosesicherheit wie folgt anzugeben:

- ‚V‘ für eine Verdachtsdiagnose
- ‚G‘ für eine gesicherte Diagnose
- ‚A‘ für eine ausgeschlossene Diagnose
- ‚Z‘ für einen (symptomlosen) Zustand nach der betreffenden⁷

Die Diagnosesicherheit wird unter anderem als diagnosespezifisches Merkmal mit in die Clusteranalysen einfließen.

⁶ http://www.gbe-bund.de/gbe10/abrechnung.prc_abr_test_logon?p_uid=gast&p_aid=0&p_knoten=FID&p_sprache=D&p_suchstring=8934

⁷ <https://www.aerzteblatt.de/pdf.asp?id=80824>

Behandlung mit Ambulant-sensitive Krankenhausfälle (ASK)-Diagnose

Neben klassifizierten stationären Notfalldiagnosen nach Krämer et al. (2017) sollen auch Häufigkeiten und Einflussfaktoren von vermeidbaren bzw. ambulant-sensitiven Krankenhausfällen (ASK) nach Schüttig & Sundmacher (2019) und entsprechende Versorgungsverläufe identifiziert werden (Faisst und Sundmacher 2015; Kramer et al. 2017; Schuettig und Sundmacher 2019). Es handelt sich hierbei um Krankenhausfälle, die sich in der Regel durch zu ergreifende Maßnahmen (z.B. Vorsorge) im ambulanten Sektor vermeiden lassen. Die Analysen basieren auf stationär abgerechneten ASK-Fällen mit einer der Tabelle 7 in des Anhangs ausgewählten ASK-Diagnosen nach Schüttig & Sundmacher (2019).

Tracerdiagnosen

Das Eckpunktepapier der Forschergruppe um Fischer (2016) zur medizinischen Versorgung der Bevölkerung in der Prähospitalphase und in der Klinik, hat neben Empfehlungen zur notfallmedizinischen Strukturplanung und zum notfallmedizinischen Vorgehen gemäß geltender Leitlinien und Anforderung an die geeignete Zielklinik, neue Empfehlungen zu sechs Tracerdiagnosen mit hoher Dringlichkeit erstellt. Die sechs Tracerdiagnosen zur Identifikation von fallbezogenen Merkmalen im Rahmen der INDEED-Analysen sind in Tabelle 8 **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** des Anhangs aufgelistet (Fischer et al. 2016):

Verbrennungen/Schockdiagnosen/Diabetes Mellitus

Als weitere fallbezogene Merkmale werden Verbrennungen, Schockdiagnosen und Diabetes Mellitus nach (Kramer et al. 2017) ausgewählt und klassifiziert (siehe Anhang Tabelle 9, Tabelle 10 und Tabelle 11).

Dringlichkeitsscore/Kategorien

Mittels des in 5.1 beschriebenen Machine Learning-Ansatzes wird je Notaufnahmehandlung ein numerischer Dringlichkeitsscore berechnet, wobei ein Wert von 1,00 höchster Dringlichkeit und ein Wert von 0,00 niedrigster Dringlichkeit (elektive Behandlung) entspricht. Die Scoring-Werte werden in noch festzulegenden Kategorien (z.B. Quintile) ausgewertet.

Region/Wohnort

Anhand von Überleitungstabellen werden regionale Zuordnungen (kreisfreie Stadt/Landkreise, Ost/West und KV-Region) von AOK-Versicherten mit einer Notaufnahmehandlung zum Wohnort in 2016 mit der entsprechenden 5-stelligen PLZ hergeleitet. Des Weiteren erfolgen über die PLZ zum Beispiel das Hinzuspielen von berechneten Entfernungen von Wohnorten und Krankenhäusern mit Notfallaufnahmen (fachabteilungsspezifisch).

Es werden alle KV Regionen für die INDEED-Analysen ausgewählt. Versicherte die innerhalb des Untersuchungszeitraum (2014-2017) im Ausland („99999“) wohnhaft sind, werden von den INDEED-Analysen des WIdO ausgeschlossen.

Entfernung zur Notaufnahme

Fahrzeit in Minuten des Versicherten mit Notaufnahmehandlung zwischen Wohnort-PLZ und aufgesuchter Notaufnahme. Für die Versicherten der Kontrollgruppe wird die Fahrzeit in Minuten zwischen Wohnort-PLZ und nächstgelegener Notaufnahme (24 h-Notfallambulanz) bestimmt.

OPS

Operationsarten und –umfang sowie radiologische bildgebenden Verfahren (siehe Tabelle 12) am gleichen Tag der ambulanten oder stationären Notaufnahmebehandlung gemäß GOP bzw. OPS.

3.3 Strukturbezogene Variablen

Hausarztichte auf Mittelbereichs- und Kreisebene (883 Mittelbereiche/372 Kreise und kreisfreie Städte)

Die Hausarztichten je 100.000 Einwohner (EW) für das Berichtsjahr 2016 wird nach Aufbau der ärztlichen Bedarfsplanung gemäß der Richtlinie vom 20.12.2012 (ohne regionale Besonderheiten) auf Ebene der

- a) 883 Mittelbereiche und
- b) 372 Kreise und kreisfreie Städte (zzgl. des Ruhrgebietes) berechnet.

Facharztichte auf Kreisebene (372 Kreise und kreisfreie Städte)

Die Facharztichten je 100.000 Einwohner (EW)⁸ für das Berichtsjahr 2016 wird nach Aufbau der ärztlichen Bedarfsplanung gemäß der Richtlinie vom 20.12.2012 (ohne regionale Besonderheiten) anhand von 372 Kreisen und kreisfreien Städten zzgl. des Ruhrgebietes⁹ berechnet. Im Rahmen der allgemeinen fachärztlichen Versorgung werden die Arztdichten aus dem Ärzteatlas 2017 für folgende Arztgruppen ohne Kinderärzte ermittelt:

- Hausärzte
- Augenärzte
- Chirurgen
- Frauenärzte
- HNO-Ärzte
- Hautärzte
- Nervenärzte
- Orthopäden
- Psychotherapeuten
- Urologen

Die Arztdichten der spezialisierten und gesonderten fachärztlichen Versorgung nach Raumordnungsregion (ROR) bzw. KV-Region werden erstmal nicht für die INDEED-Analysen berücksichtigt.

Notaufnahmedichte

⁸ Gesamtanzahl Ärzte (Vertragsärzte, angestellte und ermächtigte Ärzte) /Einwohner im Planungsbereich * 100.000

⁹ Bis 2016 gab es grundsätzliche 402 Landkreise. Wenn Landkreise oder kreisfreie Städte aber zu klein sind, kommt es in bestimmten Fällen dazu, dass sie zu einem Planungsbereich zusammengefasst werden. Aus dieser Vorgehensweise resultieren 385 Planungsbereiche in den Bedarfsplanungsdaten.

Die Notaufnahmedichte je 100.000 Einwohner (EW)¹⁰ wird für das Berichtsjahr 2016 in Anlehnung an die Berechnung Hausarzt- und Facharztdichten auf Ebene der 372 Kreisen und kreisfreien Städten (zzgl. des Ruhrgebietes) berechnet.¹¹

Krankenhausstrukturdaten

Neben den Standortdaten der leistungserbringenden Krankenhäuser werden hier Datenfelder wie die Bettenanzahl der strukturierten Qualitätsberichte 2016 über die IK als strukturbezogene Merkmale mit in die Analysen aufgenommen. Eine Auflistung des Datensatzes findet sich in Kapitel 7.2.4.

3.4 Versorgungsmuster

Neben Patientencharakteristika sollen vor allem Versorgungsmuster bei AOK-Versicherten vor und nach einer Notaufnahmebehandlung identifiziert werden bzw. für die Personen der Kontrollgruppe ausschließlich bezogen auf den Zeitraum 2014 bis 2015.

Vor Notaufnahmebehandlung

Vor einer Notaufnahmebehandlung von AOK-Versicherten in 2016 wird anhand der anonymisierten Routinedaten geprüft, welche Versicherte im Zeitraum von 24 Monaten vor ihrer Notaufnahmebehandlung in ärztlicher Behandlung bei bzw. in

- Hausarzt,
- Augenärzte
- Chirurgen
- Frauenärzte
- HNO-Ärzte
- Hautärzte
- Nervenärzte
- Orthopäden
- Psychotherapeuten
- Urologen
- (24h-) Ambulanzen (ZNA, FA, Hochschulambulanz etc.),
- Krankenhäusern inkl. -Aufenthalt oder
- Rehabilitationseinrichtungen waren.

Die Arztgruppe des ambulant konsultierten Arztes oder Ärztin wird mittels der im ambulanten Abrechnungsfall abgerechneten fachärztlichen Grundpauschale bestimmt. Des Weiteren wird die Behandlungsintensität vor Notaufnahmeaufenthalt (Anzahl Kontakte, Behandlungsdauer, Anzahl

¹⁰ Gesamtanzahl Ärzte (Vertragsärzte, angestellte und ermächtigte Ärzte) /Einwohner im Planungsbereich * 100.000

¹¹ Gesamtanzahl KH mit Notfallambulanz (24 Stunden) (gemäß strukturiertem Qualitätsbericht, Abschnitt „Ambulante Behandlungsmöglichkeiten“ (B-[X].8), Auswahlnr. „AM08“) /Einwohner im Planungsbereich * 100.000

https://www.destatis.de/DE/Publikationen/WirtschaftStatistik/Gesundheitswesen/Krankenhaeuser2003_8200_5.pdf?_blob=publicationFile

https://www.g-ba.de/downloads/62-492-1789/Qb_R_2018-12-20_iK-2019-03-12.pdf

Behandler), medikamentöse Therapie, OPS, Bildgebende Verfahren im Vorfeld geprüft. Weiterhin soll für die Versicherten mit Notaufnahmebehandlung untersucht werden, ob sie mit der gleichen (gleich mit Notfalldiagnose) oder einer anderen Diagnose im Vorfeld behandelt wurden.

Nach Notaufnahmebehandlung

- nach Notaufnahmeaufenthalt in ärztlicher Behandlung (s.o.)
- Behandlungsintensität (s.o.)
- mit mindestens einer „gleichen“ Diagnose im Vergleich zur stationären oder ambulanten (Notfall-)Diagnose

4. Umgang mit fehlenden Werten und Ausreißern

4.1.1 Fehlende Werte

Fehlende Werte in einzelnen Variablen („missings“) werden zunächst jeweils als gesonderte Kategorie in die Modelle einfließen. So wird eine Selektionsverzerrung (durch den Ausschluss von Notaufnahmepatienten mit fehlenden Werten für einzelne Variablen) vermieden, und die Power der Studie wird nicht gefährdet.

Hinsichtlich möglicher Verzerrungseinflüsse werden die Art und der Umfang fehlender Werte analysiert und diskutiert. Gegebenenfalls werden weitere Verfahren (z.B. Sensitivitätsanalyse mit Ausschluss aller Probanden mit fehlenden Werten) verwendet.

4.1.2 Ausreißer

Ausreißer werden identifiziert und plausibilitätsgeprüft. Soweit inplausible Werte durch plausible Werte (z.B. bei offensichtlichen Schreibfehlern, „Zahlenverdrehern“ o.ä.) ersetzt werden sollen, wird dies zuvor mit den Konsortialpartnern abgestimmt. Nicht aufzuklärende inplausible Werte werden als fehlende Werte behandelt. Extreme, aber grundsätzlich mögliche Merkmalswerte werden in den Analysen beibehalten.

4.1.3 Plausibilitätskontrollen

Plausibilitätskontrollen werden vor und während der Sekundärdatenanalyse durchgeführt. Erforderliche Korrekturen liegen im Verantwortungsbereich des WIdO. Darüber hinaus werden alle Änderungen und Ergänzungen vollständig und schriftlich begründet und dokumentiert.

5. Statistische Auswertungen

Alle Auswertungen erfolgen an anonymisierten AOK-Routinedaten und den anderen regionalen Strukturdaten der Berichtsjahre 2014 bis 2017. Im Folgenden werden die statistischen Verfahren beschrieben, welche zur Beantwortung der folgenden Forschungsfragen angewendet werden:

- a. Welche Charakteristika haben AOK-Versicherte mit Notaufnahmebehandlung?
- b. Welche Versorgungsmuster weist die Versorgung von AOK-Versicherten vor oder nach einer Notaufnahmebehandlung auf?
- c. Welche Patientengruppen mit Notaufnahmebehandlung gibt es?
- d. Welche Faktoren sind mit einer Behandlung in der Notaufnahme bei AOK-Patienten assoziiert?

Die Charakteristika von AOK-Versicherten mit Notaufnahmebehandlung und entsprechende Versorgungsmuster (Forschungsfragen a und b) werden im Rahmen der Kohortenstudie anhand deskriptiver Verfahren analysiert (inkl. 95%-Konfidenzintervalle). Eine explorative Datenanalyse (latente Klassenanalyse) soll zur Identifikation von Patientengruppen und zu Assoziationen zwischen verschiedenen Einfluss- und Zielgrößen durchgeführt werden (Forschungsfrage c).

Abschließend werden im Rahmen einer sekundärdatenbasierten Fall-Kontroll-Studie patientenbezogene, fallbezogene und strukturbezogene Einflussfaktoren für eine Notaufnahmebehandlung identifiziert (Forschungsfrage d).

5.1 Deskriptive Statistik und Machine Learning-Analyse

Forschungsfragen

- a. *Welche Charakteristika haben AOK-Versicherte mit Notaufnahmebehandlung?*
- b. *Welche Versorgungsmuster weist die Versorgung von AOK-Versicherten vor oder nach einer Notaufnahmebehandlung auf?*

Im Rahmen der deskriptiven Statistik werden alle Notaufnahme- und Einflussvariablen im Berichtsjahr 2016 zunächst auf Fallebene (Behandlungsanlass) gemeinsam und getrennt für Alter (10-Jahres-Altersgruppen) und Geschlecht analysiert (inkl. 95%-Konfidenzintervalle). Dabei werden je nach Skalenniveau verschiedene Lage- und Streuungsmaße angegeben (z. B. Häufigkeiten, arithmetisches Mittel, Mediane) und entsprechend visuell (z.B. Tabellen, Histogramme) aufbereitet.

Zusätzlich wird die mehrfache Inanspruchnahme von Notaufnahmen ermittelt und die Patienten mit Mehrfachinanspruchnahme „Frequent User“) anhand patienten- und fallbezogener Charakteristika wie zum Beispiel Alter, Geschlecht, Beruf und Komorbidität analysiert (Giannouchos et al. 2019; Griffin et al. 2018). Die ermittelten „Frequent User“ werden gemäß der Publikation von Soril et al. in folgende Mehrfachinanspruchnahme-Kategorien eingeteilt: gelegentliche Nutzung („occasional presenters“): 1-2 Präsentation in 12 Monaten, häufige Nutzung („frequent presenters“): 3-9 Präsentationen in 12 Monaten, sehr häufige Nutzung („very frequent presenters“) ≥ 10 Präsentationen in 12 Monaten (Soril et al. 2015).

Da die Mehrfachinanspruchnahme die Betrachtung aller Notaufnahmeverfahren- und Einflussvariablen auf Fallebene aufgrund der zum Teil hohen Anzahl an Besuchen verfälschen können, werden abschließend die Charakteristika (z.B. Alter, Geschlecht, Regionale Verteilung etc.) der AOK-Versicherten mit Notaufnahmeverfahrenbehandlung auch auf der Patientenebene analysiert.

Darüber hinaus werden AOK-spezifische Frequenzstatistiken zu erbrachten Leistungen in der ambulanten und stationären Notfallversorgung ausgewertet. Gruppenunterschiede (z.B. Alter und Geschlecht) und entsprechende Häufigkeiten werden mittels Chi-Quadrat-Test überprüft.

Zur Abschätzung der Dringlichkeit der Notaufnahmeverfahrenbehandlung wird mittels eines Machine Learning Ansatzes ein numerischer Dringlichkeits-Score je Behandlungsfall berechnet. Dazu wird das maschinelle Lernkonzept („Random Forest“) von Krämer et al. aus dem Jahr 2017 angewendet, wobei AOK-routinedatenbasierte Prädiktoren aus dem Behandlungsverlauf vor der Notaufnahmeverfahrenbehandlung (INDEX) ergänzt werden und die dort verwendete New Yorker ICD-10-Liste durch ein medizinisches Expertenreview erweitert wird (Ballard et al. 2010; Billings et al. 2000; Kramer et al. 2017).

5.2 Latente Klassenanalyse

Forschungsfrage

c. Welche Patientengruppen mit Notaufnahmeverfahrenbehandlung gibt es?

Die mit einer Notaufnahmeverfahrenbehandlung assoziierten Untergruppen wurden bislang durch das Auffinden von Patientencharakteristika identifiziert. Aber nicht alle Patientencharakteristika treffen auf einen (Notfall-) Patienten zu. Um individuelle Unterschiede von Patientencharakteristika mit Notaufnahmeverfahrenbehandlung in 2016 in verschiedene Untergruppen zusammenzufassen, wird die Technik der Latenten Klassenanalyse (LCA) für die INDEED Untersuchungspopulation des WIdO angewendet. Die LCA ist clusteranalytischen Verfahren (z.B. Hierarchischen Verfahren) überlegen und besonders bei wenig beobachteten Eigenschaften und deren Ausprägungen geeignet.

Mögliche Patientengruppen (PG) sind zum Beispiel:

1. demografiespezifische PG (Alter, Geschlecht, Bildung, Nationalität, Versichertenart) (Abar et al. 2019)
2. diagnosespezifische PG (Diagnosetyp, Diagnosesicherheit, NY Algorithmus)(Jaimes et al. 2013)
3. regionalspezifische PG (Kreisfreie Stadt, Landkreis, Wohnort, GISD)
4. notfallspezifische PG (Aufnahmeart, Aufnahme diagnose, Wochentag, Uhrzeit)
5. behandlungsspezifische PG (Tracer, Notfalldiagnose, ASK)
6. KH-spezifische PG (Diagnose, Verweildauer, Prozeduren, Bildgebung)

Für das Klassifikationsverfahren mit der Fragestellung „Wie viele Untergruppen sind am besten?“ erfolgt eine Abhandlung multipler statistischer (Informations)Kriterien und Differenzstatistik (Lanza und Rhoades 2013; Zhang 2018), um die Anpassung von Klassenmodellen zu vergleichen (z. B. 2 vs. 3 Klassen). Für all diese Kriterien deutet ein niedriger Wert auf ein optimales Gleichgewicht hin. Abhandlung 1-5:

1. Bayesianisches Informations Kriterium (BIC) (Schwarz 1978)

2. Adjustiertes BIC (ABIC) (Sclove 1987)
3. AIC (Akaike 1974)
4. Lo-Mendell-Rubin likelihood test (LMR LRT) (Choi et al. 2015; Zhang 2018)
5. Interpretation (siehe Abbildung 3, in diesem Beispiel sind 2 Klassen zu wählen, das es das Beste Modell ist)

LCA Modelle	BIC	ABIC	LCA Modelle	P for LMR
2-Klassen	2311.414	2276.477	2 vs. 1	<.001
3-Klassen	2342.577	2288.584	3 vs. 2	.0244
4-Klassen	2371.190	2298.140	4 vs. 3	.0017
5-Klassen	2405.083	2312.977	5 vs. 4	.0089

Abbildung 3: Beispiel Interpretation LCA nach Abhandlung der multiplen Informationskriterien und Differenzstatistik

5.3 Regression

Forschungsfrage

- d. Welche Faktoren sind mit einer Behandlung in der Notaufnahme bei AOK-Patienten assoziiert?

Um den prädiktiven Einfluss der Faktoren aus der Kohortenstudie und LCA gemeinsam zu quantifizieren werden im Rahmen einer retrospektiven sekundärdatenbasierten Fall-Kontroll-Studie alle bundesweiten AOK-versicherten Fälle mit dem Outcome Notaufnahmebehandlung in 2016 (ca. 3,8 Mio. Fälle) mit einer Auswahl AOK Versicherten (≥ 18 Jahre) ohne Notaufnahmebehandlung als Kontrollpersonen verglichen. Hierbei sollen Unterschiede dahingehend untersucht werden, welchen patienten-, behandlungs- und strukturbezogenen Risikofaktoren die Fälle und Kontrollgruppe ausgesetzt waren. Bei der Selektion der Fälle werden sowohl inzidente als auch prävalente Fälle einbezogen. In Subanalysen werden nur inzidente Fälle einbezogen. Ein Fall gilt dann als inzident, wenn er 30 Tage im Vorfeld der Notaufnahmebehandlung keine entsprechende Notaufnahmebehandlung mit der gleichen ICD-10 hatte.

Das statistische Maß bzw. die Effektstärke der ambulanten oder stationären Notaufnahmebehandlung ist das berechnete Odds Ratio (OR) mittels konditionaler logistischer Regressionsanalyse. Zu allen berechneten ORs werden stets die 95%-Konfidenzintervalle angegeben. Bei der Auswertung der Fallkontrollstudie wird zunächst ein rohes Modell „OR₁“ berechnet. Falls eine Stratifizierung nach Alter oder Geschlecht erfolgt, wird jeweils für die andere Variable adjustiert. In Basismodell OR₂ werden zusätzlich sozialstatusbezogenen Merkmale in die logistischen Regressionsmodelle mit aufgenommen (OR₂ mit Adjustierung für Alter, Geschlecht, Bildung aus Tätigkeitskennzeichen, SGBII-Quote). In einem weiteren Basismodell OR₃ werden regionale sozialstatusbezogene Merkmale in die logistischen Modelle mit aufgenommen (OR₃ mit Adjustierung für Alter, Geschlecht und GISD). In Basismodell OR₄ werden die Patientengruppen (LCA) in die logistischen Modelle aufgenommen (OR₄ mit Adjustierung für Alter, Geschlecht, GISD, Dringlichkeitsscore). Abschließend werden in OR₅ alle unabhängigen signifikanten Variablen in das Maximalmodell mit aufgenommen. In allen Auswertungen werden

neben den adjustierten ORs auch die AIC-Werte (Akaike 1974) berechnet um einen Vergleich der Abbildungsgüte der verschiedenen Modelle OR_{1-5} zu ermöglichen (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Basismodelle für multivariable Regressionsanalysen

Merkmal	Unabhängige Variablen	OR ₁ Roh*	OR ₂ *	OR ₃ *	OR ₄ *	OR ₅ *	Abhängige Variable
Personenbezogen	Nationalität	Alter	Alter	Alter	Alter	Maximalmodell (inkl. allen signifikanten unabhängigen Variablen)	Stationäre oder ambulante Behandlung in einer NA in 2016
	Teilzeit	Geschlecht	Geschlecht	Geschlecht	Geschlecht		
	Multimorbidität		Bildung	GISD	GISD		
	DMP		SGBII- Quote		Patientengruppen (LCA)		
	Pflegestufe						
Strukturbezogen	Hausarztichte						
	Facharztichte						
	Notaufnahmedichte						
Versorgungsbezogen	Entfernung zur NA						
	Arztkontakte EFN im Vorzeitraum						
	Arztkontakte M_AMB_FALL im Vorzeitraum						
	Notfall im Vorzeitraum						
	Stationärer Aufenthalt im Vorzeitraum						
	Hausarztkontakt im Vorzeitraum						
	Facharztkontakt im Vorzeitraum						

Anmerkung: *OR: Odds Ratio, NA: Notaufnahme

5.4 Zwischenauswertungen

Es sind keine Zwischenauswertungen geplant.

6. Datenaufbereitung

In diesem Kapitel werden die für die Studie verwendeten Daten und die unterschiedlichen Verfahrensweisen beschrieben.

6.1 Datenhaltung und Dokumentation

Gemäß GEP (2004) werden anonymisierte Routinedaten der AOK und die erhobenen Stichproben von INKAR, GISD, Ärzteatlas und des SQB 2015 jeweils zeitnah in eine Datenbank importiert. Die Datenbankstruktur in ORACLE ist Voraussetzung für Datenprüfungen, die regelmäßig nach 6.1 GEP durchgeführt werden müssen. Auf der Grundlage der prüfeingegebenen Rohdatensätze erfolgen Plausibilitätskontrollen. Sollten entsprechende Feldvariablen geändert oder im Zuge dessen, neue Variablen (z.B. Laufende Nummern für Untersuchungsquartale) gebildet werden, wird das in jedem Einzelfall in den Protokollen (z.B. SQL-Skript) schriftlich dokumentiert. Nach den Plausibilitätsprüfungen und Datenkorrekturen werden die überarbeiteten Datensätze (nach neuem Import und Konvertieren der Feldvariablen) als Auswertungsdatensätze (z.B. INDEED_Basispopulation) gekennzeichnet und unabhängig von den Rohdatenfiles zur weiteren Bearbeitung auf einem unabhängigen Server abgespeichert. Importe, Datenkorrekturen und Plausibilitäten werden von dem durchführenden Projektmitarbeiter dokumentiert und unterzeichnet (Siehe Abbildung 4).

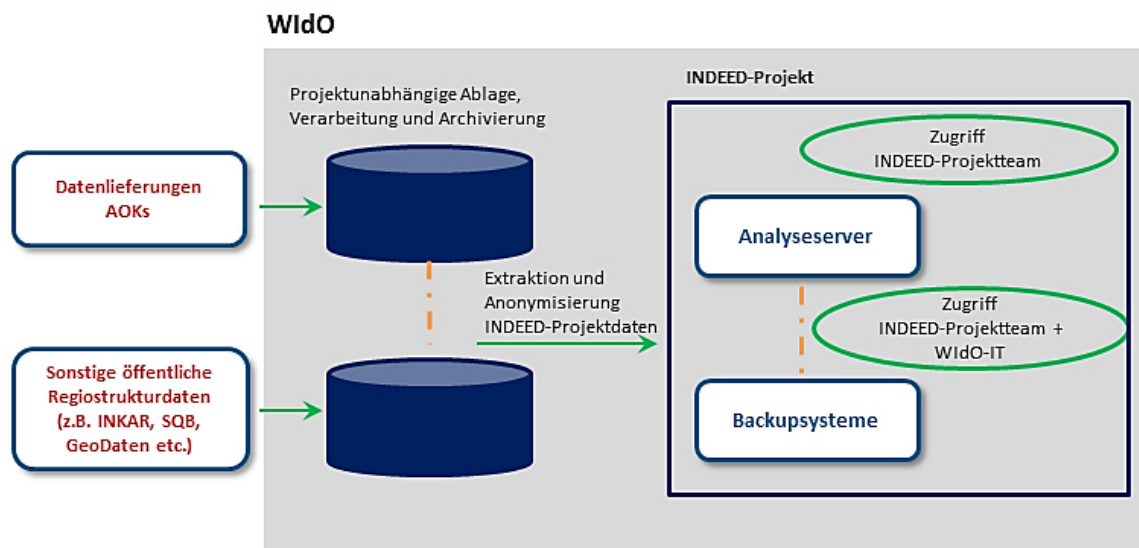


Abbildung 4: INDEED-Analyseserver des WIdO

6.2 Datenbankmanagement und Statistik-Software

Die Datenaufbereitung der Versichertendaten der gesetzlichen Krankenkassen erfolgt mittels des relationalen Datenbankmanagementsystems ORACLE. Die komplexen statistischen Auswertungen werden mit den Datenanalyseprogrammen STATA 14[®], R, MPLUS und Python durchgeführt.

7. Datensätze

7.1 Versichertendaten

Versichertenstammdaten (§288 SGB V)

Versichertenanonym

Auswertungsjahr (2014-2017)

Nationalität

Versicherungszeiten (Tage)

Anzahl der Versichertentage pro Jahr

Geschlecht

Geburtsdatum

Todesdatum

Postleitzahl (5-stellig)

Gemeindekennziffer (5-stellig)

Kreis

KV

Heimbewohner

Pflegestufe

Versichertenart

Versichertenstatus (Hauptversicherter/Familienversicherter/Rentner)

Verstorben (ja/nein)

DMP Brustkrebs,

DMP Koronare Herzkrankheit (KHK),

DMP Diabetes mellitus Typ I

DMP Diabetes mellitus Typ II,

DMP Chronisch obstruktive Atemwegserkrankungen (COPD),

DMP Asthma bronchiale

Daten der ambulanten Versorgung (§295 SGB V)

Versichertenanonym

Auswertungsjahr (2014-2017)

Abrechnungsjahr

Quartal, in dem die Arztbehandlung abgerechnet wurde

Fallnummer für die Zuordnung der Einzelfalleistungen und der Diagnosen

Zahl der Arztkontakte pro Schein/Quartal

Art der Inanspruchnahme

Art der Behandlung

ICD-Schlüssel der Diagnose

Angaben zur Diagnosesicherheit, Seitenlokalisation (ICD), AZVG (Verdachtsdiagnose)

Gebührenordnungsnummer mit EBM-Ziffer

OPS-Zähler je Fall

OPS-Schlüssel der Prozedur/Operation

OPS-Datum

Operationstag

Daten der stationären Versorgung (§301 stationär, HSA §117 SGB V)

Versichertenanonym

Auswertungsjahr (2014-2017)

Quartal

Fallnummer für die Zuordnung der Einzelfalleistungen und der Diagnosen

Sektor

Aufnahmedatum (Monat/Jahr)

Entlassungsdatum (Monat/Jahr)

IK

FA_NR

FA_TYPE

ZIP_CODE

Verweildauer

Einweisungsdiagnose

Aufnahmediagnose

Entlassungsdiagnose

Nebendiagnosen

Sekundär Diagnosen zur Hauptdiagnose

Sekundär Diagnosen zur Nebendiagnose

Sekundär Diagnosen zur Aufnahmediagnose

Aufnahmeanlass

Entlassungsanlass

Aufnahmegrund

Entlassungsgrund

Entgeltart (DRG)

OPS-Zähler je Fall

OPS-Schlüssel der Prozedur/Operation

OPS-Datum

Angaben zur Seitenlokalisierung

Operationstag

Fahrzeit mit dem Auto vom Wohnort zum KH

Daten der stationären Versorgung (§115 SGB V amb. Operieren)

Versichertenanonym

Auswertungsjahr (2014-2017)

Fallnummer für die Zuordnung der Einzelfalleistungen und der Diagnosen (ICD-10)

Entlassungsdatum (Quartal/Jahr)

Entlassungsdiagnose

Entlassungsanlass

Entlassungsgrund

OPS-Schlüssel der Prozedur/Operation

Behandlungsdatum (OP)

Entgeltart (EBM)

Arzneimittelverordnungsdaten (§300 Abs. 1 SGB V)

Versichertenanonym

Auswertungsjahr (2014-2017)

Quartal

Verordnungsdatum

Abgabedatum

Abrechnungsmonat/-jahr

Pharmazentralnummer (PZN)

Anzahl der Packungen

ATC-Code

Arbeitsunfähigkeitsdaten (§295 SGB V)

INDEED_Versichertenanonym

Auswertungsjahr (2014-2017)

Tätigkeitskennzeichen (KLdB 2010)

7.2 Regiostrukturdaten

7.2.1 INKAR Indikatoren

INKAR 2014

Kennziffer

Raumeinheit

Aggregat

Medianeinkommen 2014 (Kreisebene)

SGB II – Quote 2010-2014 (Kreisebene)

Arbeitslosenquote (Anteil Arbeitslose an Erwerbspersonen)

Arztdichte (je 100.000 Einwohner)

Allgemeinärzte (je 100.000 Einwohner)

Internisten (je 100.000 Einwohner)

Psychotherapeuten (je 100.000 Einwohner)

Augenärzte (je 100.000 Einwohner)

Orthopäden (je 100.000 Einwohner)

Hausärzte (je 100.000 Einwohner)

7.2.2 German Index of Socioeconomic Deprivation (GISD)

GISD_KREIS2012

Postleitzahl (5-stellig)

GISD_2012

7.2.3 Ärzteatlas Indikatoren

Ärzteatlas 2016/Bedarfsplanungsdaten 2016

Hausarztdichte

Facharztdichte

Arzt_FG

Kreis_ID (BBSR_ID)

BBSR_Unique

Kreis_NAME

KV

Mittelbereich

7.2.4 Krankenhausstrukturdaten

Qualitätsbericht der Krankenhäuser 2016

(§ 136b Abs. 1 Nr. 3 SGB V)

QB_ID

QB_ART

IK

STANDORTNUMMER

Bettenanzahl

Liegedauer ZVK liegt vor

Liegedauer ZVK liegt nicht vor

Fallzahlen vollstationär

Fallzahlen ambulant

Notfallambulanz (24 Stunden)

8. Literatur

- Abar B, Holub A, Hong S, Aaserude E, DeRienzo V (2019) Latent Class Analysis of Barriers to Care Among Emergency Department Patients. *The western journal of emergency medicine* 20:256-261. doi:10.5811/westjem.2018.11.40144
- Akaike H (1974) A new look at the statistical model identification. *IEEE Transactions on Automatic Control* 19:716-723
- Ballard DW et al. (2010) Validation of an algorithm for categorizing the severity of hospital emergency department visits. *Medical care* 48:58-63. doi:10.1097/MLR.0b013e3181bd49ad
- Billings J, Parikh N, Mijanovich T (2000) Emergency department use in New York City: a substitute for primary care? *Issue brief (Commonwealth Fund)*:1-5
- Choi NG, Marti CN, DiNitto DM, Choi BY (2015) Alcohol Use as Risk Factors for Older Adults' Emergency Department Visits: A Latent Class Analysis. *The western journal of emergency medicine* 16:1146-1158. doi:10.5811/westjem.2015.9.27704
- Dräther H., Schäfer T. (2016) Die ambulante Notfallversorgung in Notfallambulanzen und bei Vertragsärzten. In: Klauber J. GM, Friedrich J., Wasem J. (Hrsg) *Krankenhausreport 2016: Ambulant im Krankenhaus*. Schattauer, Stuttgart, S 25-40
- Faisst C, Sundmacher L (2015) Ambulant-sensitive Krankenhausfälle: Eine inter-nationale Übersicht mit Schlussfolgerungen für einen deutschen Katalog. *Gesundheitswesen* 77:168-177. doi:10.1055/s-0034-1377033
- Firsching R. et al. (2014) LEITLINIE SCHÄDEL-HIRN-TRAUMA IM ERWACHSENENALTER Update 2015. https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/008-001l_S2e_Schaedelhirntrauma_SHT_Erwachsene_2016-06.pdf. Zugegriffen: 25.07.2018
- Fischer M, Kehrberger E, Marung H, Moecke H, Prückner S, Trentzsch H, Urban B (2016) Eckpunktepapier 2016 zur notfallmedizinischen Versorgung der Bevölkerung in der Prähospitalphase und in der Klinik. *Notfall + Rettungsmedizin* 19:387-395. doi:10.1007/s10049-016-0187-0
- Ganzeboom H. (2010) A new international socio-economic index [ISEI] of occupational status for the international standard classification of occupation 2008 [ISCO-08] constructed with the data from the issp 2002-2007; With an analysis of quality of occupational measurement in ISSP., Präsentiert auf der Konferenz: Paper presented at Annual Conference of International Social Survey Programme, Lisbon, May 1 2010, <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.627.203&rep=rep1&type=pdf>. Zugegriffen: 25.07.2018
- Giannouchos TV, Kum HC, Foster MJ (2019) Characteristics and predictors of adult frequent emergency department users in the United States: A systematic literature review. 25:420-433. doi:10.1111/jep.13137
- Greiner F., Brammen D., Kulla M. (2018) Standardisierte Erhebung von Vorstellungsgründen in der Notaufnahme - Implementierung von codierten Vorstellungsgründen in das elektronische Notaufnahmeinformationssystem eines Schwerpunktversorgers und deren Potenzial für die Versorgungsforschung. *Med Klin Intensivmed Notfmed* 113: 115
- Griffin JL et al. (2018) Characteristics and predictors of mortality among frequent users of an Emergency Department in Switzerland. *European journal of emergency medicine : official journal of the European Society for Emergency Medicine* 25:140-146. doi:10.1097/mej.0000000000000425
- Hendrie J, Yeoh M, Richardson J, Blunt A, Davey P, Taylor D (2017) Case-control study to investigate variables associated with incidents and adverse events in the emergency department. 29:149-157. doi:10.1111/1742-6723.12736
- Jaimes FA et al. (2013) A latent class approach for sepsis diagnosis supports use of procalcitonin in the emergency room for diagnosis of severe sepsis. *BMC anesthesiology* 13:23. doi:10.1186/1471-2253-13-23

- Kramer J, Schreyögg J, Busse R (2017) Classification of hospital admissions into emergency and elective care: a machine learning approach. *Health care management science*. doi:10.1007/s10729-017-9423-5
- Kroll L. E., Schumann M., Hoebel J., Lampert T. (2017) Regionale Unterschiede in der Gesundheit – Entwicklung eines sozioökonomischen Deprivationsindex für Deutschland. *Journal of Health Monitoring* 2(2). doi:DOI 10.17886/RKI-GBE-2017-035
- Lampert T, Kroll LE, Müters S, Stolzenberg H (2013) Messung des sozioökonomischen Status in der Studie „Gesundheit in Deutschland aktuell“ (GEDA). *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz* 56:131-143. doi:10.1007/s00103-012-1583-3
- Lanza ST, Rhoades BL (2013) Latent class analysis: an alternative perspective on subgroup analysis in prevention and treatment. *Prevention science : the official journal of the Society for Prevention Research* 14:157-168. doi:10.1007/s11121-011-0201-1
- Morris ZS, Boyle A, Beniuk K, Robinson S (2012) Emergency department crowding: towards an agenda for evidence-based intervention. *Emergency medicine journal : EMJ* 29:460-466. doi:10.1136/emj.2010.107078
- Robra B. P., Huke T., Swart E (2013) Die Abbildung von Notfall-Patienten in Routinedaten, Präsentiert auf der Konferenz: Transparenz durch Routinedaten, Krefeld. Zugegriffen:
- Scherer M, Lühmann D, Kazek A, Hansen H, Schäfer I (2017) Patients Attending Emergency Departments. *Dtsch Arztebl International* 114:645-652. doi:10.3238/arztebl.2017.0645
- Schreyögg J., Bäuml M., Krämer J., Dette T. (2014) Forschungsauftrag zur Mengenentwicklung nach § 17b Abs. 9 KHG. Endbericht
- Schuettig W, Sundmacher L (2019) Ambulatory care-sensitive emergency department cases: a mixed methods approach to systemize and analyze cases in Germany. *European journal of public health*. doi:10.1093/eurpub/ckz081
- Schwarz G (1978) Estimating the Dimension of a Model. *The Annals of Statistics* 6:461-464
- Sclove LS (1987) Application of model-selection criteria to some problems in multivariate analysis. *Psychometrika* 52:333-343
- Slowik M., Wehner C., Dräther H., Fahlenbrach C., Richard S. (2018) Sektorübergreifende Neuordnung der Notfallversorgung. In: Klauber J. GM, Friedrich J., Wasem J. (Hrsg) *Krankenhausreport 2018 Schwerpunkt: Bedarf und Bedarfsgerechtigkeit*. Schattauer Stuttgart, S 233-258
- Soril LJ, Leggett LE, Lorenzetti DL, Noseworthy TW, Clement FM (2015) Reducing frequent visits to the emergency department: a systematic review of interventions. *PloS one* 10:e0123660. doi:10.1371/journal.pone.0123660
- van den Bussche H et al. (2011) Which chronic diseases and disease combinations are specific to multimorbidity in the elderly? Results of a claims data based cross-sectional study in Germany. *BMC public health* 11:101. doi:10.1186/1471-2458-11-101
- Zhang Z (2018) Identification of three classes of acute respiratory distress syndrome using latent class analysis. *PeerJ* 6:e4592. doi:10.7717/peerj.4592

9. Anhang

Sozioökonomischer Status

Tabelle 2: Einteilung SES GISD in Anlehnung an Einteilung des SES-Index GEDA-Studie 2009 (Kroll L. E. et al. 2017; Lampert et al. 2013)

GISD Kategorie	GEDA Kategorie	Quintil	Untere Grenze	Obere Grenze
Hoch	Niedrig	1. Quintil	3,0	7,9
Mittel	Mittel	2. Quintil	8,0	9,8
		3. Quintil	9,9	11,7
		4. Quintil	11,8	13,8
Niedrig	Hoch	5. Quintil	13,9	21,0

Nationalität

Tabelle 3: TOP20 Nationalität AOK Versicherter mit stationäre Notaufnahmehandlung 2016

Nationalität	Kurzname	ANZAHL*
DE	Deutschland	3171163
TR	Türkei	114023
SY	Syrien	32053
IT	Italien	30278
PL	Polen	26128
RO	Rumänien	19403
GR	Griechenland	18009
RS	Serbien	14679
BG	Bulgarien	11151
HR	Kroatien	11128
IQ	Irak	10037
RU	Russland	10026
BA	Bosnien Herzegowina	6871
AF	Afghanistan	6679
MA	Marokko	5534
PT	Portugal	5044
UA	Ukraine	4753
HU	Ungarn	4710
ES	Spanien	4707
AT	Österreich	4387

Tätigkeitskennzeichen

Tabelle 4: Übersicht alt vs. Neuer Tätigkeitsschlüssel und Schlüssel zu Ausbildung, Bildung, Beruf und Beschäftigungsform

Stelle	Tätigkeitsschlüssel (alt)	BBB-Schlüssel (neu)
1	Ausgeübte Tätigkeit (Feld A) nach der	Ausgeübter Beruf nach der Klassifikation der
2	Klassifizierung der Berufe (BA) 1988	Berufe 2010 (in Entwicklung)
3		
4	Stellung im Beruf (Feld B1)	
5	Ausbildung (Feld B2)	
6	leer	Höchster allgemein bildender Schulabschluss nach nationalen beruflichen Bildungsabschlüssen
7	leer	Höchster beruflicher Ausbildungsabschluss nach nationalen beruflichen Ausbildungsabschlüssen
8	leer	Leiharbeitsverhältnis
9	leer	Vertragsform Vollzeit/Teilzeit, befristet/unbefristet

Multimorbidität

Tabelle 5: ICD-10 Diagnosen zur Bestimmung von Multimorbidität (van den Bussche et al. 2011)

ICD-Endsteller	Bezeichnung
I10-I15 E78	Hypertonie [Hochdruckkrankheit] Störungen des Lipoproteinstoffwechsels und sonstige Lipidämien
M40-M45, M47, M48.0-M48.2, M48.5-M48.9, M50-M54	Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens
H17-H18, H25-H28, H31, H33, H34.1-H34.2, H34.8-H34.9, H35-H36, H40, H43, H47, H54	Krankheiten des Auges und der Augenanhangsgebilde
M15-M19	Arthrose
E10-E14	Diabetes mellitus
I20, I21, I25	Ischämische Herzkrankheiten
E01-E05, E06.1-E06.3, E06.5, E06.9, E07	Krankheiten der Schilddrüse
I44-I45, I46.0, I46.9, I47-I48, I49.1-I49.9	Herzrhythmusstörungen (Arrhythmien)
E66	Sonstige Überernährung
E79, M10	Störungen des Purin- und Pyrimidinstoffwechsels, Gicht
N40	Prostatahyperplasie
I83, I87.2	Varizen der unteren Extremitäten
K70, K71.3-K71.5, K71.7, K72.1, K72.7, K72.9, K73-K74, K76	Krankheiten der Leber
F32-F33	Depression
J40-J45, J47	Chronische Krankheiten der unteren Atemwege
N81, N84-N90, N93, N95	Nichtentzündliche Krankheiten des weiblichen Genitaltraktes
I65-I66, I67.2, I70, I73.9	Atherosklerose
M80-M82	Osteoporose
N18-N19	Niereninsuffizienz
I60-I64, I69, G45	Apoplex
I50	Herzinsuffizienz
H90, H91.0, H91.1, H91.3, H91.8, H91.9	Hörverlust
K80, K81.1	Cholelithiasis, Cholezystitis
F45	Somatoforme Störungen
K64	Hämorrhiden

K57	Divertikulose des Darmes
M05-M06, M79.0	chronische Polyarthritiden
I34-I37	Herzklappenerkrankungen
G50-G64	Krankheiten von Nerven, Nervenwurzeln und Nervenplexus, Polyneuropathien und sonstige Krankheiten des peripheren Nervensystems
H81-H82, R42	Schwindel
F00-F03, F05.1, G30, G31, R54	Demenz
N39.3-N39.4, R32	Inkontinenz
N20	Nieren- und Ureterstein
D50-D53, D55-D58, D59.0-D59.2, D59.4-D59.9, D60.0, D60.8, D60.9, D61, D63-D64	Anämie
F40-F41	Phobien
L40	Psoriasis
G43, G44	Migräne, sonstige Kopfschmerzsyndrome
G20-G22	Parkinson-Syndrom
C00-C14, C15-C26, C30-C39, C40-C41, C43-C44, C45-C49, C50, C51-C58, C60-C63, C64-C68, C69-C72, C73-C75, C81-C96, C76-C80, C97, D00-D09, D37-D48	Neubildungen
H01.1, J30, L23, L27.2, L56.4, K52.2, K90.0, T78.1, T78.4, T88.7	Allergien
K21, K25.4-K25.9, K26.4-K26.9, K27.4-K27.9, K28.4-K28.9, K29.2-K29.9	Chronische Gastritis
F52, N48.4	Sexuelle Funktionsstörungen
G47, F51	Schlafstörungen
F17	Psychische und Verhaltensstörungen durch Tabak
I95	Hypotonie

Abrechnungsart ambulant

Tabelle 6: Ambulante Leistungen in der Notfallversorgung

GOP	Gebührenordnungspositionen für die Versorgung im Notfall und im organisierten ärztlichen Not(fall)dienst
01210	Notfallpauschale im organisierten Not(fall)dienst und für nicht an der vertragsärztlichen Versorgung teilnehmende Ärzte, Institute und Krankenhäuser bei Inanspruchnahme <ul style="list-style-type: none"> - <i>zwischen 07:00 und 19:00 Uhr (außer an Samstagen, Sonntagen, gesetzlichen Feiertagen und am 24.12. und 31.12.)</i>
01212	Notfallpauschale im organisierten Not(fall)dienst und für nicht an der vertragsärztlichen Versorgung teilnehmende Ärzte, Institute und Krankenhäuser bei Inanspruchnahme <ul style="list-style-type: none"> - <i>zwischen 19:00 und 07:00 Uhr des Folgetages</i> - <i>ganztägig an Samstagen, Sonntagen, gesetzlichen Feiertagen und am 24.12. und 31.12.</i>
01214	Notfallkonsultationspauschale I im organisierten Not(fall)dienst und für nicht an der vertragsärztlichen Versorgung teilnehmende Ärzte, Institute und Krankenhäuser <ul style="list-style-type: none"> - Weiterer persönlicher oder anderer Arzt-Patienten-Kontakt gemäß 4.3.1 der Allgemeinen Bestimmungen im organisierten Not(fall)dienst oder für nicht an der vertragsärztlichen Versorgung teilnehmende Ärzte, Institute und Krankenhäuser bei Inanspruchnahme außerhalb der in den Gebührenordnungspositionen 01216 und 01218 angegebenen Zeiten
01216	Notfallkonsultationspauschale II im organisierten Not(fall)dienst und für nicht an der vertragsärztlichen Versorgung teilnehmende Ärzte, Institute und Krankenhäuser bei Inanspruchnahme <ul style="list-style-type: none"> - <i>zwischen 19:00 und 22:00 Uhr</i>

-
- *an Samstagen, Sonntagen und gesetzlichen Feiertagen, am 24.12. und 31.12. zwischen 07:00 und 19:00 Uhr*

- 01218 Notfallkonsultationspauschale III im organisierten Not(fall)dienst und für nicht an der vertragsärztlichen Versorgung teilnehmende Ärzte, Institute und Krankenhäuser bei Inanspruchnahme
- *zwischen 22:00 und 7:00 Uhr*
 - *an Samstagen, Sonntagen und gesetzlichen Feiertagen, am 24.12. und 31.12. zwischen 19:00 und 7:00 Uhr*
-

Ambulant-sensitive Krankenhausfälle

Tabelle 7: Ambulant-sensitive Krankenhausfälle (Schuettig und Sundmacher 2019)

ICD-Endsteller	Bezeichnung
Z23, Z244, Z245, Z246, Z258, Z274 Z298	Persons with potential health hazards related to communicable diseases
L208, L209, L22, L232, L234, R21	Dermatitis, eczema and other disease of the skin
M998	Biomechanical lesions
J40	Bronchitis
Z728, Z748, Z752, Z768, Z01, Z09	Persons encountering health services for examination and investigation
M626, M790, M792, M796	Soft tissue disorders
I100, I109	Hypertensive diseases
M100, M255	Arthropathies
H669, J00, J029, J039, J040, J068, J069, J209	ENT infections
H109	Diseases of the eye and adnexa
B349, B850, B86, B99	Certain infectious and parasitic diseases
M541, M542, M544, M545, M546, M548, M549	Back pain
K529, K590, K591	Diseases of the digestive system
E11	Diabetes mellitus
N300, N390, R300, R32	Diseases and symptoms of urinary system
Z419, Z430, Z432, Z433, Z478, Z479, Z480, Z488, Z489, Z59, Z63	Persons encountering health services for specific procedures and health care
R50, R51, R529, R53	General symptoms and signs
K112, K120, K140	Diseases of oral cavity, salivary glands and jaws
H912, H931	Diseases of the ear and mastoid process
T676, T752, T784, T830	Effects of external causes
A090, A099	Intestinal infectious diseases
I80, I83	Diseases of the circulatory system
S000, S003	Superficial injuries
F32, F33, F34, F38, F39	Mood [affective] disorders
R040, R05, R064, R101, R103, R104, R11	Symptoms and signs involving the circulatory and respiratory systems
N411, N459, N481	Diseases of male genital organs
N12, N288	Diseases of the genitourinary system
G351, G580	Diseases of the nervous system
S202, S635, S636, S836, S934, S936	Contusion, sprain and strain
S925	Fractures and injuries
A46, L030	Infections of the skin and subcutaneous tissue

Tracerdiagnosen

Tabelle 8: Tracerdiagnosen nach Fischer et al. 2016

ICD-Endsteller	Bezeichnung
I46, U69.13	Plötzlicher Kreislaufstillstand
I61, I63, I64	Schlaganfall
T90.5, S060-S069	Schweres Schädel-Hirn-Trauma (Firsching R. et al. 2014)
T07	Schwerverletzte/Polytrauma
R65.0, R65.1	Sepsis
I21	ST-Hebungsinfarkt (STEMI)

Verbrennungen

Tabelle 9: Verbrennungen nach Krämer et al. 2017

ICD-Endsteller	Bezeichnung
T211	Verbrennung 1. Grades des Rumpfes
T231	Verbrennung 1. Grades des Handgelenkes und der Hand
T201	Verbrennung 1. Grades des Kopfes und des Halses
T241	Verbrennung 1. Grades der Hüfte und des Beines, ausgenommen Knöchelregion und Fuß
T221	Verbrennung 1. Grades der Schulter und des Armes, ausgenommen Handgelenk und Hand
T291	Verbrennungen mehrerer Körperregionen, wobei höchstens Verbrennungen 1. Grades angegeben sind
T301	Verbrennung 1. Grades, Körperregion nicht näher bezeichnet
T292	Verbrennungen mehrerer Körperregionen, wobei höchstens Verbrennungen 2. Grades angegeben sind
T202	Verbrennung 2. Grades des Kopfes und des Halses
T212	Verbrennung 2. Grades des Rumpfes
T242	Verbrennung 2. Grades der Hüfte und des Beines, ausgenommen Knöchelregion und Fuß
T232	Verbrennung 2. Grades des Handgelenkes und der Hand
T302	Verbrennung 2. Grades, Körperregion nicht näher bezeichnet
T222	Verbrennung 2. Grades der Schulter und des Armes, ausgenommen Handgelenk und Hand
T252	Verbrennung 2. Grades der Knöchelregion und des Fußes
T203	Verbrennung 3. Grades des Kopfes und des Halses
T213	Verbrennung 3. Grades des Rumpfes
T293	Verbrennungen mehrerer Körperregionen, wobei mindestens eine Verbrennung 3. Grades angegeben ist
T243	Verbrennung 3. Grades der Hüfte und des Beines, ausgenommen Knöchelregion und Fuß
T223	Verbrennung 3. Grades der Schulter und des Armes, ausgenommen Handgelenk und Hand
T233	Verbrennung 3. Grades des Handgelenkes und der Hand
T303	Verbrennung 3. Grades, Körperregion nicht näher bezeichnet
T253	Verbrennung 3. Grades der Knöchelregion und des Fußes

Schockdiagnosen

Tabelle 10: Schockklassifikation nach Kramer et al. 2017

ICD-Endsteller	Bezeichnung
A483	Syndrom des toxischen Schocks
R578	Sonstige Formen des Schocks
R570	Kardiogener Schock
R571	Hypovolämischer Schock
T794	Traumatischer Schock
T782	Anaphylaktischer Schock, nicht näher bezeichnet
T886	Anaphylaktischer Schock als unerwünschte Nebenwirkung eines indikationsgerechten Arzneimittels oder einer indikationsgerechten Droge bei ordnungsgemäßer Verabreichung
T780	Anaphylaktischer Schock durch Nahrungsmittelunverträglichkeit
R579	Schock, nicht näher bezeichnet
T811	Schock während oder als Folge eines Eingriffes, anderenorts nicht klassifiziert
T805	Anaphylaktischer Schock durch Serum
R457	Emotioneller Schock oder Stress, nicht näher bezeichnet

Diabetes Mellitus

Tabelle 11: Klassifikation Diabetes Mellitus nach Kramer et al. 2017

ICD-Endsteller	Bezeichnung
E110	Diabetes mellitus, Typ 2 mit Koma
E111	Diabetes mellitus, Typ 2 mit Ketoazidose
E112	Diabetes mellitus, Typ 2 mit Nierenkomplikation
E113	Diabetes mellitus, Typ 2 mit Augenkomplikation
E114	Diabetes mellitus, Typ 2 mit neurologischen Komplikationen
E115	Diabetes mellitus, Typ 2 mit peripheren vaskulären Komplikationen
E116	Diabetes mellitus, Typ 2 mit sonstigen näher bezeichneten Komplikationen
E117	Diabetes mellitus, Typ 2 mit multiplen Komplikationen
E118	Diabetes mellitus, Typ 2 mit nicht näher bezeichneten Komplikationen
E119	Diabetes mellitus, Typ 2 ohne Komplikation
E160	Arzneimittelinduzierte Hypoglykämie ohne Koma
E161	Sonstige Hypoglykämie
E162	Hypoglykämie, nicht näher bezeichnet

Bildgebende Verfahren

Tabelle 12: bildgebende radiologische Verfahren

Verfahren	GOP	OPS
MRT	34411	3-802, 3-823
CT	34311	3-200, 3-203, 3-223
Röntgen	34221, 34222	(Basisverfahren werden Stationär nicht codiert)

Beteiligte Notaufnahmen (Szenario 1)

Tabelle 13: Beteiligte Notaufnahmen nach Name und IK-Nummer

Lfd. Nr	Klinik	IK-Nummer
1	Uniklinik Freiburg	260832299
2	Helios Berlin Buch	261101300
3	Charité Berlin (Campus Benjamin Franklin)	261101015
4	Charité Berlin (Campus Mitte)	261101015
5	Charité Berlin (Campus Virchow Klinikum)	261101015
6	Klinikum Barnim	261200322
7	Ruppiner Kliniken	261200140
8	Klinikum Frankfurt (Oder)	261201061
9	Klinikum Wolfsburg	260310766
10	Universitätsklinik Göttingen	260310378
11	Universitätsklinik Leipzig	261401052
12	Sanaklinikum Leipziger Land	261401063
13	Klinikum Chemnitz	261401416
14	Uniklinik Jena	261600736
15	Universitätsklinik Lübeck	260102354
16	Universitätsklinikum Düsseldorf	260510018

Szenario-vergleichende Analysen auf Landkreisebene auf Basis der Szenario 1 und 2 Daten

Datengrundlage und Studienpopulation Szenario 1 für vergleichende Analysen hinsichtlich der siedlungsstrukturelle Kreistypen¹ und der Patientenpfade

Für die vergleichende Analyse auf Kreisebene und die Abbildung der Patientenpfade (s. 6.7) wurden die verknüpften INDEED-Daten aus Szenario 1 verwendet. Da diese Grundgesamtheit von der oben beschriebenen auf Grund der fehlenden Verknüpfbarkeit einiger Fälle abweicht, ist an dieser Stelle die Methodik zur Auswahl der Grundgesamtheit für die folgenden vergleichenden Analysen und die Patientenpfade noch einmal erläutert: Für diese Analysen wurden ausschließlich die Daten der Notaufnahmepatienten analysiert, deren Patientenpseudonyme in den KV-Daten gefunden wurden (n=290.883). Ausgeschlossen wurden Patienten eines Zentrums wegen zu geringer Patientenzahlen in den KV-Daten (< 500), ein Zentrum wegen fehlender Informationen zu ambulanten Behandlungen und ein weiteres Zentrum, dessen ambulante Behandlungen nur zum Teil in den KV-Daten enthalten sind (insgesamt n= 24.599). Die Notaufnahmedaten aus einem Zentrum enthielten nur die Daten stationärer Patienten. Daher musste eine Zuordnung über die ambulanten KV-Daten erfolgen. Hier waren jedoch Behandlungen von Patienten enthalten, die in den Notaufnahmedaten nicht zugeordnet werden konnten. Deshalb mussten zusätzlich 8.709 Patienten ausgeschlossen werden. Weiterhin wurden Patienten ausgeschlossen, bei denen mindestens ein Zeitstempel in den Falldaten der Notaufnahmen fehlte (n=5.218), da für Abbildung von Patientenpfaden vollständige zeitliche Zuordnungen der Behandlungen erforderlich sind. Ausgeschlossen wurden auch Patienten für die auffällig vielen Leistungen bei Notfallbehandlungen in Krankenhäusern abgerechnet wurden (s. Anhang 11, 1 Datengrundlage und Studienpopulation Szenario 2; n=1.640). Zusätzlich wurden Patienten ausgeschlossen, bei denen ausschließlich Informationen aus 2014 in den KV-Daten vorlagen oder zu denen keine Informationen in der Diagnosetabelle vorlagen (n=384) und bei denen eine Diskrepanz zwischen kodiertem Geschlecht und dem erwarteten Geschlecht nach Leistungsumfang der GOP auftraten (z.B. Krebsfrüherkennung bei der Frau – bei einem Mann abgerechnet; n=94). Lagen Hinweise auf zusammengelegte Patientenentitäten vor, die eine korrekte Abbildung von Patientenpfaden unmöglich machen, wurden diese Patienten ausgeschlossen. Z.B. die mehrfache Abrechnung von Notfallpauschalen für die erste Inanspruchnahme im Behandlungsfall pro Quartal und Praxis oder die mehrfache Abrechnung von Notfallkonsultationspauschalen pro Zeitstempel. Deshalb wurden Patienten ausgeschlossen bei denen abgerechnete Notfallziffern nicht zur im EBM vorgegebenen Zeit innerhalb und außerhalb der Sprechstundenzeiten passten (n=358), bei denen mehr als eine Notfallpauschale (01210 oder 01212 – erste Inanspruchnahme im Notfall, abrechnungsfähig einmal pro Behandlungsfall im Quartal) pro Quartal und Praxis oder mehr als eine Notfallpauschale (01210,01212,01214,01216,01218 – erste bzw. weitere Inanspruchnahme im Notfall) pro Zeitstempel abgerechnet wurden (n=783) sowie Patienten, bei denen abgerechnete Notfallpauschalen nicht adäquat über den Zeitstempel oder den Behandlungstag mit den Krankenhausdaten verknüpft werden konnten (n=4.128), da hier ein

¹ Siedlungsstrukturelle Kreistypen, Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/raumb Beobachtung/Raumabgrenzungen/deutschland/kr eise/siedlungsstrukturelle-kreistypen/kreistypen.html?nn=2544954>, online abgerufen am 18.10.2021

Hinweis auf unvollständig zugeordnete Daten vorliegt. Insgesamt wurden die Daten von 246.149 Patienten analysiert und 44.734 Patienten ausgeschlossen.

Vergleichende Analysen Szenario 1 und 2 hinsichtlich der siedlungsstrukturelle Kreistypen

Im INDEED-Datensatz (Szenario 1, s. Abbildung 1) waren anteilig deutlich mehr Patienten aus kreisfreien Großstädten vertreten (60,3%) als in den bundesweiten Daten (31,5%; Szenario 2, s. Abbildung 2).

Während bundesweit (Szenario 2) die häufigste Inanspruchnahme in städtischen Kreisen erfolgte (zwischen 36,0% der 30 bis 39-jährigen und 38,6% der 50 bis 59-jährigen), war im Szenario 1 die Inanspruchnahme in kreisfreien Großstädten am häufigsten (zwischen 55,1% der 60 bis 69-jährigen und 66,5% der 30 bis 39-jährigen), wobei diese Diskrepanz auf die Lage der teilnehmenden Zentren zurückzuführen ist. Am zweithäufigsten waren in den INDEED-Daten Patienten aus ländlichen Kreisen mit Verdichtungsansätzen vertreten (zwischen 14,0% der 20 bis 29-jährigen und 24,9% der 80 bis 89-jährigen). Der Anteil von Patienten aus dünn besiedelten ländlichen Kreisen und städtischen Kreisen betrug maximal jeweils rund 10% in den einzelnen Altersgruppen.

Die Inanspruchnahme der Notaufnahmen in Großstädten war in den Daten beider Szenarien am geringsten bei den 60 bis 69-jährigen und am höchsten bei den 30 bis 39-jährigen Patienten. Am zweithöchsten war die Inanspruchnahme der 20 bis 29-jährigen Patienten. Ab dem Alter von 70 Jahren stieg der prozentuale Anteil der Inanspruchnahme der Notaufnahmen in kreisfreien Großstädten in beiden Datensätzen an. Die Unterschiede zwischen den potenziell zu berücksichtigten Patienten in beiden Szenarien sollten bei der Übertragbarkeit der Ergebnisse stets berücksichtigt werden, da das Inanspruchnahmeverhalten, z.B. zwischen Großstädten und ländlichen Kreisen, variiert.

Abbildung 1: Anteil aller Patienten (%) nach Kreistyp und Altersgruppe Szenario 1.

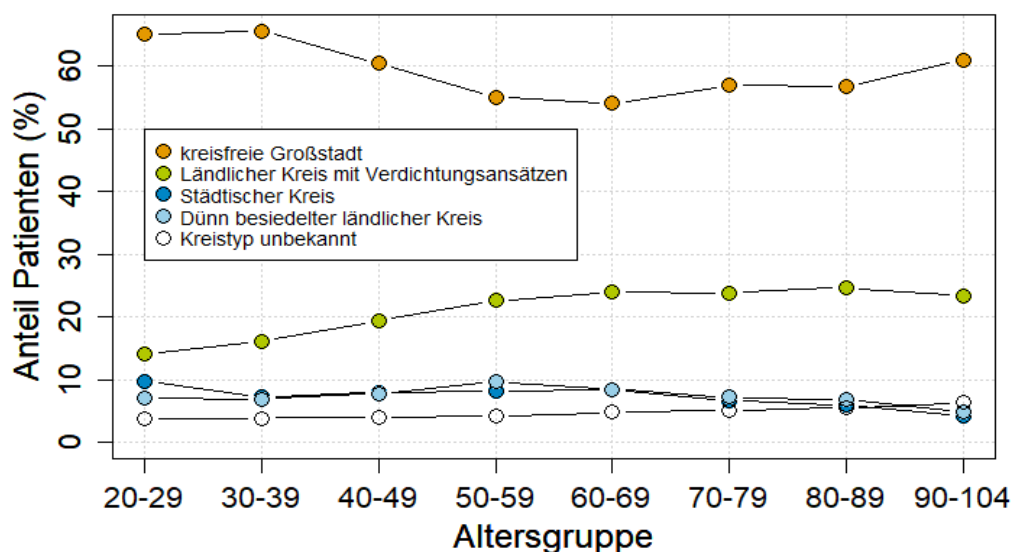
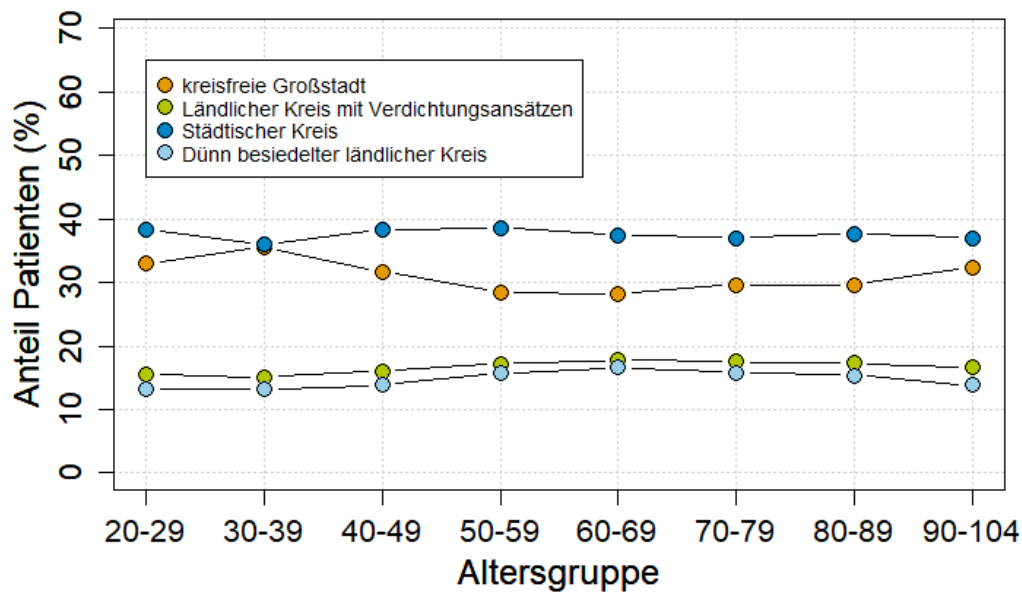


Abbildung 2: Anteil aller Patienten (%) nach Kreistyp und Altersgruppe Szenario 2.

Anteil multimorbider Patienten nach Kreistyp

Im Unterschied zu allen Patienten, machten multimorbide Patienten aus allen Kreistypen in den bundesweiten Daten (Szenario 2, s. Abbildung 4) einen ähnlich hohen Anteil aus wie im INDEED-Datensatz (Szenario 1, s. Abbildung 3).

Die Inanspruchnahme der Notaufnahmen war in den Daten beider Szenarien unabhängig vom Kreistyp am geringsten in der jüngsten Altersgruppe mit <10% und stieg auf ein Maximum von >80% bei den über 80-jährigen.

Tendenziell nahmen multimorbide Patienten, die in Regionen mit anderen Kreistypen leben, die Notaufnahmen bis zu einem Alter von 80 Jahren weniger häufig in Anspruch als multimorbide Patienten in anderen Kreistypen. Genauso machten multimorbide Patienten aus städtischen Kreisen ab 50 Jahren in beiden Szenarien den geringsten Anteil an Patienten aus.

Abbildung 3: Anteil multimorbider Patienten (%) nach Kreistyp und Altersgruppe Szenario 1.

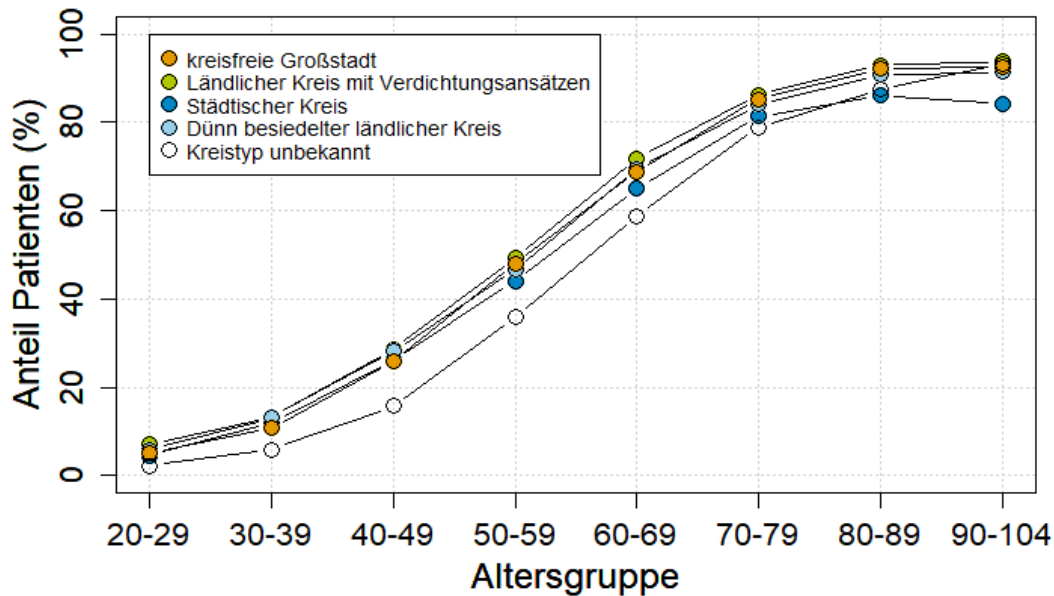
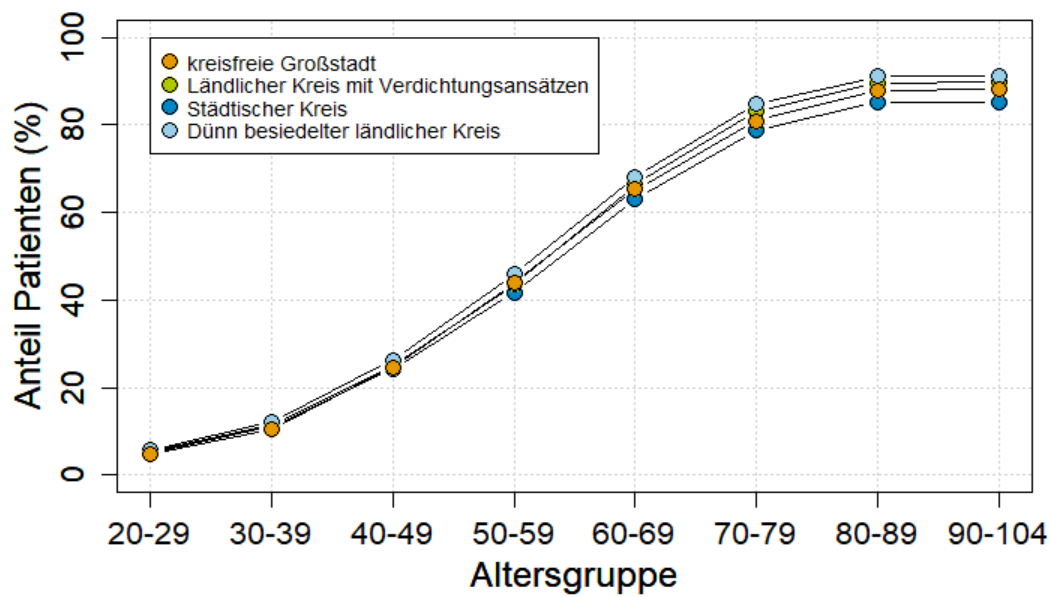


Abbildung 4: Anteil multimorbider Patienten (%) nach Kreistyp und Altersgruppe Szenario 2.



1 Datengrundlage sowie Ein- und Ausschlusskriterien Szenario 2

Datengrundlage sind die bundesweiten ambulanten vertragsärztlichen Abrechnungsdaten nach § 295 SGB V der Kassenärztlichen Vereinigungen. Analog zum Szenario 1 wurden im Szenario 2 bundesweit vergleichende Analysen durchgeführt. Einbezogen wurden alle Behandlungsfälle der Patienten, für die in 2016 Notfallpauschalen (EBM 01210, 01214, 01212, 01216, 01218) von Krankenhäusern abgerechnet wurden (n= 6.625.747). Dafür mussten zusätzlich regionale Besonderheiten in Regionen ohne INDEED-Standort berücksichtigt werden: Krankenhäuser im Gebiet der KV Bremen rechnen nicht über diese Notfallpauschalen, sondern über regionale Gebührennummern ab und konnten deshalb nicht in die Analysen einbezogen werden.

Weil die Krankenhäuser in den Daten der KVen nicht eindeutig gekennzeichnet sind, wurde im Zi ein Algorithmus entwickelt, der die pseudonymisierten Betriebsstättennummern (BSNR) der Krankenhäuser anhand von abgerechneten Leistungen incl. Scheinuntergruppe, dem Praxistyp und dem Teilnahmestatus der Ärzte identifiziert. Als weiteres Kriterium wurde die Information genutzt, dass Notaufnahmen bei der Abrechnung keine Arztnummer übermitteln. Deshalb wurden Behandlungsfälle ausgeschlossen, bei denen Arztnummern übermittelt wurden, da hier Hinweise auf Behandlungen im Bereitschaftsdienst vorliegen. Im Szenario 2 wurden Patienten ausgeschlossen, für die auffällig viele Leistungen bei Notfallbehandlungen in Krankenhäusern abgerechnet wurden (n=74.593). Auffällig viele abgerechnete Leistungen deuten auf inkorrekte Patientenentitäten hin. Diese können im Rahmen der Pseudonymisierung bei zuvor unzureichendem Informationsstand (z.B. fehlende Krankenversicherungskarte) entstehen. Um diese Patienten zu ermitteln, wurde pro Abrechnungsschein aus Krankenhäusern die Leistungshäufigkeit (Summe der abgerechneten Gebührenordnungspositionen) berechnet. Lag diese Summe über dem 99% Perzentil, dann wurden die Patientenentitäten ausgeschlossen. Zusätzlich wurden Patienten ausgeschlossen, bei denen das Geschlecht in 2014 bis 2017 nicht eindeutig war (n= 6.994). Es ist zwar möglich, hier im Sinne der aktuellen politischen Debatte, ein „diverses“ Geschlecht anzunehmen. Im wissenschaftlichen Sinne gibt es dafür aber keine Belege, so dass dies allenfalls in späteren Subgruppenanalysen berücksichtigt werden könnte.

Weiterhin wurden Patienten ausgeschlossen, denen in 2014 bis 2017 kein Kreiskennzeichen zugeordnet werden konnte (n=7.968). Insgesamt wurden die Daten von 6.465.939 Patienten analysiert, die in 1.469 Krankenhäusern notfallmedizinisch behandelt wurden.

Auswertungsstrategien Szenario 2

Im Szenario 2 wurden zu folgenden Merkmalen/Patientengruppen deskriptive Analysen durchgeführt:

- Alter/Altersgruppe und Geschlecht der Patienten mit Notaufnahmeinanspruchnahme insgesamt und für verschiedene Subgruppen
- Frequent-User (Subgruppen nach Häufigkeit der Notaufnahmeinanspruchnahme in 2016)
- Verteilung der Notaufnahmediagnosen aus 2016 nach Kapiteln des ICD-10-GM insgesamt und für verschiedene Subgruppen
- Verteilung der Notaufnahmediagnosen aus 2016 nach ICD-10-GM Dreistellern insgesamt und für verschiedene Subgruppen
- Für Notaufnahmebehandlungen in 2016 abgerechnete ärztliche Leistungen (nach EBM-Ziffern) zu Sprechstundenzeiten und außerhalb der Sprechstundenzeiten
- Subgruppenanalysen zu multimorbiden Patienten
- Subgruppenanalysen zur vermeidbaren Inanspruchnahme (ASK=Ambulant sensitive Krankenhausdiagnosen) der Notaufnahmen nach verschiedenen Definitionen

2 Ergebnisse Szenario 2

Der Altersmedian der im Jahr 2016 in Notaufnahmen behandelten Patienten lag bei 46 Jahren im Median (31-64 Jahre). Männer sind mit einem Altersmedian von 45 Jahren (30-62 Jahre) etwas jünger als Frauen mit einem Altersmedian von 47 Jahren (31-65 Jahre).

Insgesamt nahmen mehr Frauen (54,4%) als Männer (45,6%) Behandlungen in Notaufnahmen in Anspruch (Tabelle 1). Bei den Männern und Frauen war der jeweilige prozentuale Anteil in der Altersgruppe der 20 bis 29 -jährigen mit 23,1% bzw. 21,6% am größten. Im Alter von 40 bis 69 Jahren war die Inanspruchnahme der Frauen anteilig geringer als die der Männer. Ab einem Alter von 70 Jahren wurden mehr Frauen als Männer in den Notaufnahmen behandelt.

Tabelle 1: Verteilung der Altersgruppen nach Geschlecht – Szenario 2.

		Anzahl Patienten	Anteil Patienten (%)
Alle Männer und Frauen: Alter 20-104		6.465.939	100,0
Geschlecht männlich	Alter 20-104	2.946.890	45,6
	Alter 20-29	679.946	23,1
	Alter 30-39	542.936	18,4
	Alter 40-49	453.004	15,4
	Alter 50-59	454.577	15,4
	Alter 60-69	312.268	10,6
	Alter 70-79	288.690	9,8
	Alter 80-89	183.958	6,2
	Alter 90-104	31.511	1,1
Geschlecht weiblich	Alter 20-104	3.519.049	54,4
	Alter 20-29	758.201	21,6
	Alter 30-39	668.701	19,0
	Alter 40-49	483.407	13,7
	Alter 50-59	505.531	14,4
	Alter 60-69	356.339	10,1
	Alter 70-79	366.371	10,4
	Alter 80-89	288.203	8,2
	Alter 90-104	92.296	2,6

2.1 Behandlungsanlässe nach Kapiteln des ICD-10-GM

Im Szenario 2 wurden zur Bestimmung der Behandlungsanlässe nach Kapiteln des ICD-10-GM und ICD10 Dreistellern Diagnosen mit den Diagnosesicherheiten „gesichert“ und „Verdacht auf“ analysiert. Zu den häufigsten **ambulant**en Behandlungsanlässen, nach Kapiteln des ICD-10-GM, die von Notaufnahmen im Jahr 2016 über Abrechnungsscheine dokumentiert wurden (Tabelle 2), gehören mit rund 41,4% „Verletzungen, Vergiftungen und bestimmte andere Folgen äußerer Ursachen“. Besonders große Unterschiede gibt es zwischen im Alter von 20 bis 39 Jahren. In der Altersgruppe der 20- bis 29-Jährigen waren bei 56,2% der Männer und bei 30,7% der Frauen und in der Altersgruppe der 30 bis 39-Jährigen bei 47,2% der Männer und bei 26,9% der Frauen „Verletzungen, Vergiftungen und bestimmte andere Folgen äußerer Ursachen“ die Behandlungsanlässe. Bei Frauen nahmen diese Behandlungsanlässe von 36,3% in der Altersgruppe der 40- bis 49-jährigen bis zu 64,4% in der Altersgruppe der 90- bis 104-jährigen kontinuierlich zu. Ein gegenteiliger Effekt ist bei Männern zu beobachten. Hier nahmen diese Behandlungsanlässe bis zum Alter von 60 bis 69 Jahren (40,3%) kontinuierlich ab und stiegen dann kontinuierlich auf etwas über 48% im Alter von 80 bis 89 Jahren und auf fast 60% im Alter von 90 bis 104 Jahren.

Weitere relevante Behandlungsanlässe waren „Symptome und abnorme klinische und Laborbefunde, die anderenorts nicht klassifiziert sind“ (16,1%), „Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems und des Bindegewebes“ (14,2%), „Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett“ (4,9%), „Krankheiten des Urogenitalsystems“ (4,7%), „Krankheiten des Verdauungssystems“ (4,4%), „Krankheiten des Kreislaufsystems“ (4,4%), „Faktoren, die den Gesundheitszustand beeinflussen und zur Inanspruchnahme des Gesundheitswesens führen“ (3,5%), „Krankheiten der Haut und der Unterhaut“ (3,0%), „Krankheiten des Atmungssystems“ (2,9%), „Psychische und Verhaltensstörungen“ (2,8%).

Tabelle 2: Ambulante Behandlungsanlässe nach ICD10 Kapiteln – Szenario 2.

Kapitelnummer (ICD-10-GM)	Beschreibung	RANG	Anzahl Abrechnungsscheine	Anteil in % an allen Abrechnungsscheinen
1	Bestimmte infektiöse und parasitäre Krankheiten	12	187.236	2,3
2	Neubildungen	18	60.910	0,8
3	Krankheiten des Blutes und der blutbildenden Organe sowie bestimmte Störungen mit Beteiligung des Immunsystems	19	18.674	0,2
4	Endokrine, Ernährungs- und Stoffwechselkrankheiten	17	79.883	1,0
5	Psychische und Verhaltensstörungen	11	223.586	2,8
6	Krankheiten des Nervensystems	13	178.866	2,2
7	Krankheiten des Auges und der Augenanhangsgebilde	14	166.319	2,1
8	Krankheiten des Ohres und des Warzenfortsatzes	15	138.522	1,7
9	Krankheiten des Kreislaufsystems	7	355.417	4,4
10	Krankheiten des Atmungssystems	10	229.465	2,9
11	Krankheiten des Verdauungssystems	6	355.954	4,4
12	Krankheiten der Haut und der Unterhaut	9	241.290	3,0
13	Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems und des Bindegewebes	3	1.140.772	14,2
14	Krankheiten des Urogenitalsystems	5	380.196	4,7
15	Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett	4	393.840	4,9
16	Bestimmte Zustände, die ihren Ursprung in der Perinatalperiode haben	22	845	0,01
17	Angeborene Fehlbildungen, Deformitäten und Chromosomenanomalien	20	8.094	0,1
18	Symptome und abnorme klinische und Laborbefunde, die anderenorts nicht klassifiziert sind	2	1.289.097	16,
19	Verletzungen, Vergiftungen und bestimmte andere Folgen äußerer Ursachen	1	3.314.158	41,4
20	Äußere Ursachen von Morbidität und Mortalität	16	86.969	1,
21	Faktoren, die den Gesundheitszustand beeinflussen und zur Inanspruchnahme des Gesundheitswesens führen	8	281.717	3,5
22	Schlüsselnummern für besondere Zwecke	21	1.316	0,02

Legende: hervorgehoben sind die Top5 Behandlungsanlässe nach Kapiteln des ICD10-Katalogs.

2.2 Behandlungsanlässe nach Dreistellern des ICD-10-GM und Anzahl der Arzt-Patienten-Kontakte

Die Anzahl der Arzt-Patienten-Kontakte wurde über die Notfall- und Notfallkonsultationspauschalen (EBM Unterabschnitt 1.2.1) berechnet. Eine abgerechnete Notfall- oder Notfallkonsultationspauschale entspricht einem Arzt-Patienten-Kontakt. Rund 94% der ambulant versorgten Patienten, die in 2016 eine Notaufnahme aufsuchten, hatten im gesamten Kalenderjahr 1-2 Arztkontakte in Notaufnahmen, rund 6% 3-9 und rund 0,1% 10 und mehr Arztkontakte.

In allen drei Kategorien war der Anteil der Frauen im Alter von 20 bis 64 Jahren am höchsten. Am geringsten waren die prozentualen Anteile der Männer im Alter von 65 bis 104 Jahren mit 1 bis 2 bzw. 3 bis 9 Arztkontakten pro Kalenderjahr. In der Kategorie mit 10 und mehr Arztkontakten pro Kalenderjahr war der prozentuale Anteil der Männer im Alter von 65 bis 104 Jahren mit 18,5% höher als der prozentuale Anteil der Frauen in der gleichen Altersgruppe (10,3%) (Tabelle 3).

Tabelle 3: Frequent-User-Verteilung der Altersgruppen nach Geschlecht – Szenario 2.

Präsentationen (Kategorie)	Altersgruppe	Geschlecht	Anzahl Patienten	Anteil an allen Patienten der Kategorie (%)
1-2 in 12 Monaten	Alter 20-104	männlich/weiblich	6.091.453	100,0
	Alter 20-64	Männlich	2.187.649	35,9
	Alter 65-104	Männlich	605.028	9,9
	Alter 20-64	Weiblich	2.433.257	40,0
	Alter 65-104	Weiblich	865.519	14,2
3-9 in 12 Monaten	Alter 20-104	männlich/weiblich	368.971	100,0
	Alter 20-64	Männlich	109.609	29,7
	Alter 65-104	Männlich	41.900	11,4
	Alter 20-64	Weiblich	170.679	46,3
	Alter 65-104	Weiblich	46.783	12,7
>=10 in 12 Monaten	Alter 20-104	männlich/weiblich	5.515	100,0
	Alter 20-64	Männlich	1.682	30,5
	Alter 65-104	Männlich	1.022	18,5
	Alter 20-64	Weiblich	2.244	40,7
	Alter 65-104	Weiblich	567	10,3

Die TOP 5 von 2016 in Notaufnahmen über Behandlungsscheine abgerechneten ICD10 Dreisteller (Tabelle 4) waren mit 4,9% „Rückenschmerzen“ (M54), mit 4,8% „Bauch- und Beckenschmerzen“ (R10), mit 3,7% „Offene Wunde des Handgelenkes und der Hand“ (S61), mit 3,6% „Luxation, Verstauchung und Zerrung der Gelenke und Bänder in Höhe des oberen

Sprunggelenkes und des Fußes“ (S93) und mit 3,3% „Offene Wunde des Kopfes“ (S01). Diese Rangfolge entspricht den TOP5 ICD10 Dreistellern der Patienten mit 1-2 Arztkontakten im Jahr.

Tabelle 4: TOP5 ambulante Behandlungsanlässe nach ICD10 Dreistellern – Szenario 2.

Dreisteller (ICD-10-GM)	Beschreibung	RANG	Anzahl Abrechnungsscheine	Anteil an allen Abrechnungsscheinen (%)
M54	Rückenschmerzen	1	395.757	4,9
R10	Bauch- und Beckenschmerzen	2	385.434	4,8
S61	Offene Wunde des Handgelenkes und der Hand	3	294.301	3,7
S93	Luxation, Verstauchung und Zerrung der Gelenke und Bänder in Höhe des oberen Sprunggelenkes und des Fußes	4	287.710	3,6
S01	Offene Wunde des Kopfes	5	261.850	3,3

Die Behandlung von schwangeren Patientinnen war in den Kategorien mit 3-9 Arztkontakten sowie mit zehn und mehr Arztkontakten unter den TOP 5 Behandlungsanlässen (Tabelle 5). Zu den abgerechneten dreistelligen Diagnosecodes gehörten mit 6,6% (3-9 Arztkontakte) bzw. 5,6% (≥ 10 Arztkontakte) Schwangerschaftsdauer (O09) und mit 3,5% bzw. 2,9% „Betreuung der Mutter bei sonstigen Zuständen, die vorwiegend mit der Schwangerschaft verbunden sind“ (O26).

Eine häufige Inanspruchnahme wurde auch mit 2,8% (Rang 5 - 3-9 Arztkontakte) bzw. 11,2% (Rang 1 - ≥ 10 Arztkontakte) durch „Komplikationen durch Prothesen, Implantate oder Transplantate im Urogenitaltrakt“ (T83) verursacht.

Weitere Gründe für eine höhere Inanspruchnahme waren „Psychische und Verhaltensstörungen durch Alkohol“ (F10). Mit 9,4% waren diese der zweit häufigste Behandlungsanlass in der Kategorie mit mehr als zehn Arztkontakten pro Jahr.

Tabelle 5: Frequent-User – TOP 5 ambulante Behandlungsanlässe nach ICD10 Dreistellern – Szenario 2.

Präsentationen (Kategorie)	TOP	Dreisteller (ICD-10-GM)	Beschreibung	Anzahl Abrechnungsscheine	Anteil an allen Abrechnungsscheinen der Kategorie (%)
1-2 in 12 Monaten	1	M54	Rückenschmerzen	350.239	5,1
	2	R10	Bauch- und Beckenschmerzen	305.512	4,5
	3	S61	Offene Wunde des Handgelenkes und der Hand	270.921	4,0
	4	S93	Luxation, Verstauchung und Zerrung der Gelenke und Bänder in Höhe des oberen Sprunggelenkes und des Fußes	266.948	3,9
	5	S01	Offene Wunde des Kopfes	233.690	3,4
3-9 in 12 Monaten	1	R10	Bauch- und Beckenschmerzen	75.824	6,9
	2	O09	Schwangerschaftsdauer	72.128	6,6
	3	M54	Rückenschmerzen	44.116	4,0
	4	O26	Betreuung der Mutter bei sonstigen Zuständen, die vorwiegend mit der Schwangerschaft verbunden sind	37.873	3,5
	5	T83	Komplikationen durch Prothesen, Implantate oder Transplantate im Urogenitaltrakt	30.817	2,8
>=10 in 12 Monaten	1	T83	Komplikationen durch Prothesen, Implantate oder Transplantate im Urogenitaltrakt	6.248	11,2
	2	F10	Psychische und Verhaltensstörungen durch Alkohol	5.215	9,4
	3	R10	Bauch- und Beckenschmerzen	4.098	7,4
	4	O09	Schwangerschaftsdauer	3.110	5,6
	5	O26	Betreuung der Mutter bei sonstigen Zuständen, die vorwiegend mit der Schwangerschaft verbunden sind	1.625	2,9

2.3 Behandlungsanlässe der Altersgruppen nach ICD-10-GM Dreistellern und Geschlecht

Zu den häufigsten Behandlungsanlässen in der Gruppe der 20- bis 29-jährigen Patienten gehörten bei den Frauen „Bauch- und Beckenschmerzen“ (11,0%) und bei den „Männern Luxation, Verstauchung und Zerrung der Gelenke und Bänder in Höhe des oberen Sprunggelenkes und des Fußes“ (7,6%). In der Altersgruppe der 30- bis 39-jährigen Frauen war die häufigste kodierte Diagnose „O09 - Schwangerschaftsdauer“ (12,2%).

Bei 30- bis 39-jährigen Männern (6,4%), Männern und Frauen im Alter von 40 bis 69 Jahren (zwischen 5 und 7%) und bei 70 bis 79-jährigen Frauen (5,3%) sind „Rückenschmerzen“ die häufigste Ursache für die Behandlung in der Notaufnahme. Mit 5,4% wurden Männer im Alter von 70 bis 79 Jahren am häufigsten wegen „Offener Wunden des Kopfes“ (S01) behandelt. Im hohen Lebensalter wurden Männer am häufigsten wegen „Komplikationen durch Prothesen, Implantate oder Transplantate im Urogenitaltrakt“ behandelt (8,3% im Alter von 80 bis 89 Jahren und 13,5% im Alter von 90 bis 104 Jahren). Darunter fallen auch Urindauerkatheter, ein häufiger Grund für potentiell vermeidbare Notaufnahmeverstellungen, ohne das es dafür bereits wirksame Konzepte gäbe. Die häufigsten Behandlungen von Frauen im hohen Lebensalter wurden durch Kopfverletzungen verursacht. In der Altersgruppe der 80 bis 98-jährigen waren dies „Oberflächliche Verletzung des Kopfes“ (S01) und bei den hochbetagten Frauen im Alter von 90 bis 104 Jahren „Offene Wunden des Kopfes“. Bei diesen Behandlungsanlässen handelt es sich vermutlich um Sturzfolgen. Entsprechende Maßnahmen zur Prävention könnten demnach die Inanspruchnahme durch diese Patientengruppe senken.

2.4 Multimorbide Patienten

Der Anteil multimorbider Patienten (36,3%, Definition s. 6.8 Multimorbidität) war mit 32,0% bei Männern etwas geringer als bei Frauen (39,9 %). In der Altersgruppe der 20 bis 29-jährigen wurden 2,95% der Männer und 7,23% der Frauen als multimorbid klassifiziert. Der Anteil multimorbider Patienten stieg bei Männern und Frauen mit zunehmendem Alter kontinuierlich an. Im Alter von 40 bis 49 Jahren war die Differenz zwischen Männern und Frauen am größten. Hier waren 19,8% der Männer als multimorbid klassifiziert und 29,5% der Frauen. Die Unterschiede zwischen Männern und Frauen wurden mit zunehmendem Alter immer geringer. Im Alter von 60 bis 69 Jahren waren knapp 63% der Männer multimorbid und 67% der Frauen. Im hohen Lebensalter waren die Unterschiede gering (87,4% bei 80- bis 89-jährigen versus 87,7% bei 90 bis 104-jährigen Männern und 87,8% bei Frauen im Alter von 80 bis 104 Jahren).

Tabelle 6: Multimorbide Patienten - Verteilung der Altersgruppen nach Geschlecht – Szenario 2.

		Anzahl multimorbide Patienten	Anteil Patienten (%)
Alle Männer und Frauen:		2.346.045	36,3
Geschlecht männlich	Alter 20-104	943.174	32,0
	Alter 20-29	20.036	3,0
	Alter 30-39	40.742	7,5
	Alter 40-49	89.869	19,8
	Alter 50-59	176.889	38,9
	Alter 60-69	196.007	62,8
	Alter 70-79	231.186	80,1
	Alter 80-89	160.822	87,4
	Alter 90-104	27.623	87,7
Geschlecht weiblich	Alter 20-104	1402.871	39,9
	Alter 20-29	54.822	7,2
	Alter 30-39	93.202	13,9
	Alter 40-49	142.389	29,5
	Alter 50-59	238.986	47,3
	Alter 60-69	239.367	67,2
	Alter 70-79	300.099	81,9
	Alter 80-89	252.933	87,8
	Alter 90-104	81.073	87,8

Die Häufigkeit der Inanspruchnahme durch multimorbide Patienten unterscheidet sich insgesamt nicht wesentlich von der aller Patienten. Rund 93,8% der multimorbiden Patienten hatten in 2016 1-2 Arztkontakte in Krankenhäusern (94,2% bei allen Patienten), 6,1% hatten 3-9 Arztkontakte (5,7% bei allen Patienten) und 0,1% hatten 10 und mehr Arztkontakte (0,1% bei allen Patienten). Der prozentuale Anteil der multimorbiden Patienten an allen Patienten (s. Tabelle 7) lag in der Kategorie mit 1-2 Arztkontakten bei 36,1% und in der Kategorie mit 3-9 Arztkontakten bei 38,6%. Etwas höher war der prozentuale Anteil der multimorbiden Patienten mit 50,0% in der Kategorie mit 10 und mehr Arztkontakten.

Tabelle 7: Frequent-User-Inanspruchnahme multimorbider Patienten nach Anzahl Präsentationen - Szenario 2.

Präsentationen (Kategorie)	Anzahl multimorbide Patienten	Anteil an allen Patienten der Kategorie (%)
1-2 in 12 Monaten	2.201.051	36,1
3-9 in 12 Monaten	142.237	38,6
>=10 in 12 Monaten	2.757	50,0

Ein Vergleich mit der Anzahl der Abrechnungsscheine zeigt, dass in allen Präsentationskategorien der Anteil an Scheinen, der auf multimorbide Patienten entfiel, etwa dem Anteil der Arzt-Patienten-Kontakte dieser Patientengruppe entspricht (Patienten Tabelle 7, Abrechnungsscheine Tabelle 8).

Tabelle 8: Frequent-User-Inanspruchnahme multimorbider Patienten entsprechend abgerechnete Scheine (Schein entspricht etwa einem Arztkontakt) nach Anzahl Präsentationen – Szenario 2.

Präsentationen (Kategorie)	Anzahl Abrechnungsscheine multimorbider Patienten	Anteil an allen Abrechnungsscheinen der Kategorie (%)
1-2 in 12 Monaten	2.490.671	36,3
3-9 in 12 Monaten	429.788	39,4
>=10 in 12 Monaten	28.273	50,7

Patienten mit chronischen Erkrankungen (Def. nach van den Busche) machten prozentual den Großteil der Patienten aus, die regelmäßig in Notaufnahmen erschienen (s. Tabelle 9). Unter den Patienten mit 1-2 Arztkontakten innerhalb von 12 Monaten, entfielen 56,7% der Abrechnungsscheine auf Patienten mit mindestens einer chronischen Erkrankung. Bei Patienten mit 3-9 bzw. 10 und mehr Arztkontakten in 12 Monaten stieg der Anteil der Abrechnungsscheine chronisch kranker Patienten auf 62,0% bzw. 72,2%.

Tabelle 9: Frequent-User-Inanspruchnahme chronisch kranker Patienten – Szenario 2.

Präsentationen (Kategorie)	Anzahl Abrechnungsscheine chronisch kranker Patienten	Anteil an allen Abrechnungsscheinen der Kategorie (%)
1-2 in 12 Monaten	3.894.245	56,7
3-9 in 12 Monaten	676.864	62,0
>=10 in 12 Monaten	40.247	72,2

Eine Betrachtung der Behandlungsanlässe multimorbider Patienten zeigt, dass mit 5,1% aller Abrechnungsscheine „Rückenschmerzen“, ebenso wie bei allen Patienten (s. Tabelle 5 oben), der häufigste Behandlungsgrund in der Notaufnahme sind (Tabelle 10). Im Unterschied zu allen Patienten, sind mit 4,2% bzw. 3,7% die zweit- und dritthäufigsten Behandlungsanlässe bei multimorbiden Patienten Verletzungen des Kopfes. Erst danach folgen „Bauch- und Beckenschmerzen“, sowie die arterielle Hypertonie.

Tabelle 10: Multimorbide Patienten - TOP5 ambulante Behandlungsanlässe nach ICD10 Dreistellern – Szenario 2.

Dreisteller (ICD-10-GM)	Beschreibung	RANG	Anzahl Abrechnungsscheine multimorbider Patienten	Anteil an allen Abrechnungsscheinen multimorbider Patienten (%)
M54	Rückenschmerzen	1	149.286	5,1
S01	Offene Wunde des Kopfes	2	124.481	4,2
S00	Oberflächliche Verletzung des Kopfes	3	109.564	3,7
R10	Bauch- und Beckenschmerzen	4	104.772	3,6
I10	Essentielle (primäre) Hypertonie	5	87.892	3,0

Zu den häufigsten chronischen Krankheiten multimorbider Patienten gehörten arterielle Hypertonie (64,3%), „Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens“ (50,9%), „Störungen des Lipoproteinstoffwechsels und sonstige Lipidämien (38,6%), „Krankheiten der Schilddrüse“ (29,4%), „Arthrose“ (29,4%), „Diabetes mellitus“ (27,2%), „Depression“ (25,4%), „Chronische Krankheiten der unteren Atemwege“ (22,1%), Chronische Gastritis (21,7%) und „Ischämische Herzkrankheiten“ (19,5%, s. Tabelle 11).

Tabelle 11: Multimorbide Patienten – TOP15 Erkrankungsgruppen (Prävalenzgruppen) – Szenario 2.

Erkrankungsgruppe	Beschreibung	RANG	Anzahl multimorbide Patienten	Anteil an allen multimorbiden Patienten (%)
19	Hypertonie [Hochdruckkrankheit]	1	1.508.212	64,3
25	Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens	2	1.194.939	50,9
44	Störungen des Lipoproteinstoffwechsels und sonstige Lipidämien	3	906.490	38,6
24	Krankheiten der Schilddrüse	4	689.559	29,4
4	Arthrose	5	689.183	29,4
12	Diabetes mellitus	6	636.859	27,2
11	Depression	7	595.798	25,4
8	Chronische Krankheiten der unteren Atemwege	8	518.167	22,1
7	Chronische Gastritis	9	508.999	21,7
22	Ischämische Herzkrankheiten	10	457.579	19,5
43	Sonstige Überernährung	11	411.618	17,6
17	Herzrhythmusstörungen (Arrhythmien)	12	410.284	17,5
1	Allergien	13	382.721	16,3
26	Krankheiten des Auges und der Augenanhangsgebilde	14	377.762	16,1
27	Krankheiten von Nerven, Nervenwurzeln und Nervenplexus, Polyneuropathien und sonstige Krankheiten des peripheren Nervensystems	15	356.643	15,2

Gemäß der Definition von Multimorbidität (s. 6.8 Multimorbidität - Szenario 2) müssen drei Erkrankungen entsprechend der Liste von van der Bussche vorliegen. Betrachtet man das Auftreten der entsprechenden Kombinationen dieser drei Erkrankungen waren „Störungen des Lipoproteinstoffwechsels und sonstige Lipidämien“ und „Hypertonie [Hochdruckkrankheit]“ enthalten, jeweils in Kombination mit „Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens“ (15,3% aller multimorbiden Patienten), „Diabetes mellitus“ (11,5%), „Arthrose“ (10,6%) und „Ischämische Herzkrankheiten“ (9,7%) (s. Tabelle 12).

Tabelle 12: Multimorbide Patienten – TOP10 3-er Kombi Erkrankungsgruppen – Szenario 2.

Erkrankungs-gruppe1	Erkrankungs-gruppe2	Erkrankungs-gruppe3	RANG	Anzahl multimorbide Patienten	Anteil an allen multimorbiden Patienten (%)
Störungen des Lipoproteinstoff-wechsels und sonstige Lipidämien	Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens	Hypertonie [Hochdruck-krankheit]	1	358.254	15,3
Störungen des Lipoproteinstoff-wechsels und sonstige Lipidämien	Hypertonie [Hochdruck-krankheit]	Diabetes mellitus	2	269.873	11,5
Störungen des Lipoproteinstoff-wechsels und sonstige Lipidämien	Hypertonie [Hochdruck-krankheit]	Arthrose	3	248.152	10,6
Störungen des Lipoproteinstoff-wechsels und sonstige Lipidämien	Ischämische Herzkrankheiten	Hypertonie [Hochdruck-krankheit]	4	227.365	9,7
Störungen des Lipoproteinstoff-wechsels und sonstige Lipidämien	Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens	Arthrose	5	215.967	9,2
Störungen des Lipoproteinstoff-wechsels und sonstige Lipidämien	Krankheiten der Schilddrüse	Hypertonie [Hochdruck-krankheit]	6	196.994	8,4
Sonstige Überernährung	Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens	Hypertonie [Hochdruck-krankheit]	7	168.523	7,2
Störungen des Lipoproteinstoff-wechsels und sonstige Lipidämien	Hypertonie [Hochdruck-krankheit]	Chronische Gastritis	8	167.936	7,2
Störungen des Lipoproteinstoff-wechsels und sonstige Lipidämien	Hypertonie [Hochdruck-krankheit]	Herzrhythmus-störungen (Arrhythmien)	9	162.322	6,9
Störungen des Lipoproteinstoff-wechsels und sonstige Lipidämien	Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens	Diabetes mellitus	10	161.269	6,9

2.5 Ambulant Sensitive Krankenhausfälle (ACSC)

Im INDEED-Projekt wurden drei ACSC-Definitionen verwendet. Die ACSC-Definitionen nach Purdy et al. wurden einmal mit einer Liste von Basisdiagnosen und einmal mit einer erweiterten Diagnosenliste erstellt (ACSC2 und ACSC3). Mit der Definition ACSC2 wurden insgesamt 3,3% und mit der Definition ACSC3 5,3% aller Abrechnungsscheine vermeidbaren Behandlungen zugeordnet. [3]

Deutlich mehr vermeidbare Behandlungen (26,4%) wurden mit einer „nach Schüttig und Sundmacher modifizierten Charité-Liste“ identifiziert (ACSC1) [4]. Die Liste von Schüttig und

Sundmacher wurde hier nur durch die Gruppe L00-L08 ergänzt („Infektionen der Haut und der Unterhaut“), sowie S00.03 („Oberflächliche Verletzung der behaarten Kopfhaut Insektenbiss oder -stich (ungiftig)“) und T14.03 („Insektenbiss oder – stich (ungiftig)“) entfernt. Bei Anwendung der ACSC1-Definition, war der Anteil potentiell vermeidbarer Notaufnahme-Behandlungen in allen Alters-und Geschlechtsgruppen größer als 20%. Am höchsten war der Anteil bei Männern in der Altersgruppe von 20 bis 29 Jahren (29,9%). Dieser Anteil sank kontinuierlich auf 20,1% in der Altersgruppe von 90 bis 104 Jahren.

Bei Frauen lag der Anteil der potenziell vermeidbarer Notaufnahme-Behandlungen nach ACSC1-Definition in der Altersgruppe der 20 bis 29-jährigen bei 25,2%, sank auf 23,0% in der Altersgruppe der 30 bis 39-jährigen und stieg kontinuierlich mit dem Alter bis auf 30,3 % in der Altersgruppe von 50 bis 59 Jahren. Ab dem Alter von 60 bis 69 Jahren sank der Anteil wieder kontinuierlich bis auf 23,9% in der Altersgruppe von 90 bis 104 Jahren (s. Tabelle 13).

Tabelle 13: Relativer Anteil (%) Ambulant Sensitive Krankenhausfälle (ACSC) der Altersgruppen nach Geschlecht – Szenario 2.

		Anteil Scheine ACSC1 an allen Scheinen der Alters-und Geschlechtsgruppe	Anteil Scheine ACSC2 an allen Scheinen der Alters-und Geschlechtsgruppe	Anteil Scheine ACSC3 an allen Scheinen der Alters-und Geschlechtsgruppe
Alle Männer und Frauen: Alter 20-104		26,4	3,3	5,3
Geschlecht männlich	Alter 20-104	26,2	3,2	5,2
	Alter 20-29	29,9	3,0	5,0
	Alter 30-39	28,5	3,5	5,7
	Alter 40-49	27,0	3,4	5,8
	Alter 50-59	25,0	3,4	5,7
	Alter 60-69	22,7	3,4	5,3
	Alter 70-79	21,7	3,1	4,6
	Alter 80-89	21,2	2,6	3,8
	Alter 90-104	20,1	1,8	2,6
Geschlecht weiblich	Alter 20-104	26,5	3,3	5,4
	Alter 20-29	25,2	2,8	4,8
	Alter 30-39	23,0	2,8	4,8
	Alter 40-49	29,7	3,3	6,2
	Alter 50-59	30,3	3,6	6,1
	Alter 60-69	28,6	4,2	6,4
	Alter 70-79	26,5	4,0	5,8
	Alter 80-89	25,4	3,4	4,9
	Alter 90-104	23,9	2,6	3,7

Legende: ACSC1 – nach Schüttig und Sundmacher, ACSC2 – nach Purdy Kernliste, ACSC3 – nach Purdy Gesamtliste. Anteile in %.

Entsprechen der ACSC1-Definition, machten potenziell vermeidbare Notaufnahme-Behandlungen mit 1-2 Arztkontakten in 2016 29,8% aller Abrechnungsscheine in dieser Kategorie aus. In der Kategorie mit 3-9 Arztkontakten lag dieser Anteil bei 5,9% und in der Kategorie mit 10 und mehr Arztkontakten bei 1,9%.

Der Anteil potenziell vermeidbarer Notaufnahme-Behandlungen war bei multimorbiden Patienten mit 25,1% (s. Tabelle 15) aller Abrechnungsscheine etwas niedriger als bei allen Patienten (26,4%) (s. Tabelle 13).

Tabelle 14: Ambulant Sensitive Krankenhausfälle (ACSC) – Anteile (%) nach Anzahl Präsentationen – Szenario 2.

Präsentationen (Kategorie)	Anteil Scheine ACSC 1 an allen Scheinen der Kategorie	Anteil Scheine ACSC 2 an allen Scheinen der Kategorie	Anteil Scheine ACSC 3 an allen Scheinen der Kategorie
1-2 in 12 Monaten	29,8	3,7	6,0
3-9 in 12 Monaten	5,9	0,4	1,0
>=10 in 12 Monaten	1,9	0,1	0,3

Legende: ACSC1 – nach Schüttig und Sundmacher, ACSC2 – nach Purdy Kernliste, ACSC3 – nach Purdy Gesamtliste. Anteile in %.

Tabelle 15: Ambulant Sensitive Krankenhausfälle (ACSC) – Anteile (%) multimorbider Patienten – Szenario 2.

Multimorbide Patienten	ACSC 1	ACSC 2	ACSC 3
Anteil an allen Scheinen multimorbider Patienten (%)	25,1	3,4	5,3
Anteil an allen Scheinen (%)	9,2	1,2	2,0

Legende: ACSC1 – nach Schüttig und Sundmacher, ACSC2 – nach Purdy Kernliste, ACSC3 – nach Purdy Gesamtliste. Anteile in %.

2.6 Arzt-Patienten-Kontakte innerhalb und außerhalb der Sprechstundenzeiten

Rund 44% aller Arzt-Patienten-Kontakte in Notaufnahmen haben im Jahr 2016 zu Sprechstundenzeiten stattgefunden und knapp 56% außerhalb der Sprechstundenzeiten (s. Tabelle 16).

Ein Erstkontakt im Quartal hat bei 39,4% der Arzt-Patienten-Kontakt zu Sprechstundenzeiten stattgefunden (abgerechnete Notfallpauschale 01210 - EBM). Knapp 5% der Arzt-Patienten-Kontakte zu Sprechstundenzeiten waren weitere Behandlungen in den Notaufnahmen im gleichen Quartal (abgerechnete „Notfallkonsultationspauschale I“ 01214 - EBM).

Außerhalb der Sprechstundenzeiten hat ein Erstkontakt im Quartal bei knapp 51% der Arzt-Patienten-Kontakt stattgefunden (abgerechnete Notfallpauschale 01212 - EBM). Weitere 5% der Arzt-Patienten-Kontakt außerhalb der Sprechstundenzeiten erfolgten bei erneuten

Behandlungen in der Notaufnahme (abgerechnete „Notfallkonsultationspauschalen II und III“ 01216 und 01218 - EBM).

Tabelle 16: Arzt-Patienten-Kontakte innerhalb und außerhalb der Sprechstundenzeiten – Szenario 2.

Gebührennummer (EBM)	Beschreibung	RANG	Anzahl Arzt-Patienten-Kontakte (Leistungshäufigkeit)	Anzahl Arzt-Patienten-Kontakte innerhalb der Sprechstundenzeiten	Anzahl Arzt-Patienten-Kontakte außerhalb der Sprechstundenzeiten
1212	Notfallpauschale	1	4.299.617		4.299.617
1210	Notfallpauschale	2	3.325.010	3.325.010	
1214	Notfallkonsultationspauschale I	3	408.609	408.609	
1216	Notfallkonsultationspauschale II	4	303.679		303.679
1218	Notfallkonsultationspauschale III	5	113.594		113.594
Summe (n)			8.450.509	3.733.619	4.716.890
Anteil an allen Arztkontakten (%)			100,00	44,2	55,8

Die am Häufigsten abgerechneten Leistungen in unmittelbarem Zusammenhang mit der Notfallversorgung (ohne EBM 1.2) waren innerhalb (s. Tabelle 17) und außerhalb (s. Tabelle 18) der Sprechstundenzeiten sehr ähnlich. In beiden Fällen machten die „Wirtschaftliche Erbringung und/oder Veranlassung von Leistungen der Abschnitte 32.2 und/oder 32.3“ einen Anteil von 72% aus. Erst nach der Abrechnung von Reagenzien mit einem Anteil von jeweils 17% bzw. 16% und eines "Mechanisiertes Blutbild, Retikulozytenzählung“ mit einem Anteil von jeweils 14% unterscheiden sich die abgerechneten EBM Ziffern innerhalb und außerhalb der Sprechstundenzeiten: Während innerhalb der Sprechstundenzeit mit 12,7% am 5-häufigsten die „Partielle Thromboplastinzeit (PTT)“ abgerechnet wird, entfallen außerhalb der Sprechstundenzeit 12,4% auf die „Aufnahmen der Hand, des Fußes“.

Tabelle 17: TOP 5 abgerechnete ärztliche Leistungen (ohne EBM 1.2) innerhalb der Sprechstundenzeiten – Szenario 2.

Gebührennummer (EBM)	Beschreibung	RANG	Anzahl Abrechnungsscheine mit Behandlungen innerhalb der Sprechstundenzeiten	Anteil an allen Abrechnungsscheinen mit Behandlungen innerhalb der Sprechstundenzeiten (%)
32001	Wirtschaftliche Erbringung und/oder Veranlassung von Leistungen der Abschnitte 32.2 und/oder 32.3	1	2.609.527	72,5
32083	Natrium	2	595.653	16,5
32081	Kalium	3	592.837	16,5
32120	Mechanisiertes Blutbild, Retikulozytenzählung	4	513.027	14,2
32112	PTT	5	457.385	12,7

Tabelle 18: TOP 5 abgerechnete ärztliche Leistungen (ohne EBM 1.2) außerhalb der Sprechstundenzeiten – Szenario 2.

Gebührennummer (EBM)	Beschreibung	RANG	Anzahl Abrechnungsscheine mit Behandlungen außerhalb der Sprechstundenzeiten	Anteil an allen Abrechnungsscheinen mit Behandlungen außerhalb der Sprechstundenzeiten (%)
32001	Wirtschaftliche Erbringung und/oder Veranlassung von Leistungen der Abschnitte 32.2 und/oder 32.3	1	3.305.045	72,2
32083	Natrium	2	731.939	16,0
32081	Kalium	3	728.638	15,9
32120	Mechanisiertes Blutbild, Retikulozytenzählung	4	630.081	13,8
34232	Aufnahmen der Hand, des Fußes	5	569.090	12,4

- [1] M. Scherer, D. Luhmann, A. Kazek, H. Hansen, and I. Schafer, Patients Attending Emergency Departments. *Deutsches Arzteblatt international* 114 (2017) 645-652.
- [2] H. van den Bussche, D. Koller, T. Kolonko, H. Hansen, K. Wegscheider, G. Glaeske, E.C. von Leitner, I. Schafer, and G. Schon, Which chronic diseases and disease combinations are specific to multimorbidity in the elderly? Results of a claims data based cross-sectional study in Germany. *BMC Public Health* 11 (2011) 101.
- [3] S. Purdy, T. Griffin, C. Salisbury, and D. Sharp, Ambulatory care sensitive conditions: terminology and disease coding need to be more specific to aid policy makers and clinicians. *Public Health* 123 (2009) 169-73.
- [4] W. Schuettig, and L. Sundmacher, Ambulatory care-sensitive emergency department cases: a mixed methods approach to systemize and analyze cases in Germany. *Eur J Public Health* 29 (2019) 1024-1030.

Akronym: INDEED

Förderkennzeichen: 01VSF16044

Anhang 12: Teilprojekt AOK-Sekundärdatenanalyse (Szenario 3)

1. Einleitung

Die folgenden Angaben zu Daten und Methoden beschreiben auszugsweise die Strategie und Methodik, die im statistischen Analyseplan des Teilprojekts AOK-Sekundärdatenanalyse (Szenario 3) erläutert wird (Anhang 9_INDEED_01VSF16044_Analyseplan-Szenario3.pdf). Des Weiteren werden ausgewählte Ergebnisse der Forschungsfragen aus Szenario 3 und die entsprechende Diskussion erläutert und anhangsweise in Form von Tabellen und Abbildungen dargestellt.

2. Daten und Methoden

Kohortenstudie

Eingeschlossen wurden alle AOK-Versicherten ($n=3.164.343$) mit einem Alter ≥ 18 Jahren (Datum der Behandlung), die im Berichtsjahr 2016 eine Notaufnahmehandlung hatten. Eine Notaufnahmehandlung lag vor, wenn a) eine ambulante Abrechnung einer Notfallpauschale durch ein Krankenhaus vorlag oder eine stationäre Aufnahme mit Aufnahmegrund Notfall („xx07“ gemäß Technischer Anlage zu § 301 SGB V) stattgefunden hat.

Ausgeschlossen wurden in den AOK-Routinedaten Kinder und Jugendliche (<18 Jahre). Behandlungen von Unfällen (z. B. Arbeitsunfall), die über die Unfallkassen abgerechnet wurden, sind in den anonymisierten AOK-Routinedaten nicht enthalten. Versicherte, die im Zeitraum 2014 bis 2017 im Ausland wohnhaft waren oder für die keine Wohnort-PLZ vorlag (Pseudo-PLZ „0“), wurden von den INDEED-Analysen ausgeschlossen. Personen, die im Zeitraum 2014 bis 2017 bzw. bis zu ihrem Tod nach der Notaufnahmehandlung im Jahr 2016 nicht durchgängig versichert waren, wurden ebenfalls ausgeschlossen. Des Weiteren wurden Versicherte aus Baden-Württemberg und Bremen ausgeschlossen. In Baden-Württemberg war die Unterscheidung zwischen Notfallambulanzen der KHS und anderen Leistungserbringern, die ambulante Notfälle über die Kassenärztliche Vereinigung abrechnen, nicht möglich. In Bremen war die Identifikation von ambulanten Notfällen nicht möglich, da dort regionale anstatt bundesweiten Abrechnungsziffern zur Anwendung kommen.

Fall-Kontroll-Studie

Für die sekundärdatenbasierte Fallkontrollstudie wurde zusätzlich zu den eingeschlossenen Patienten der Kohortenstudie (als Fallgruppe) eine Zufallsstichprobe von 12.102.536 Personen aus allen AOK-Versicherten (≥ 18 Jahre) des Jahres 2016 als Kontrollgruppe gebildet, die keine stationäre oder ambulante Notaufnahmehandlung im Indexjahr 2016 hatten. Stratifiziert nach Alter und Geschlecht wurden für jede Person der Fallgruppe jeweils zwei Kontrollpersonen zufällig ausgewählt. Die Zufallsstichprobe (Verhältnis 1:2) wurde in einer Oracle-Datenbank mittels Funktion DBMS_RANDOM gezogen. Die Funktion basiert auf dem Algorithmus „Lagged Fibonacci generator“ (Hendrie et al. 2017). Das Alter in der Fallgruppe wurde zum Notaufnahmearaufenthalt bestimmt, in der Kontrollgruppe zum 30.06.2016. Weitere Einschränkungen oder Matching-Kriterien wurden nicht angelegt, um die Gruppe der

Akronym: INDEED

Förderkennzeichen: 01VSF16044

Anhang 12: Teilprojekt AOK-Sekundärdatenanalyse (Szenario 3)

Kontrollpersonen so bevölkerungsnah (Selektionsbias) wie möglich zu belassen und die statistische Power der Studie zu erhöhen.

2.1 Fallzahlberechnung, Drop-Out und Effektstärke

Der INDEED-Studie Szenario 3 liegt eine umfassende Stichprobe bundesweiter AOK-versicherter Patienten mit Notaufnahmebehandlung zu Grunde. Bei der hier vorliegenden großen Fallzahl mit insgesamt 4.757.536 beobachteten Fällen im endgültigen Analysedatensatz von AOK-Versicherten (n=3.146.343) erübrigen sich die typischen Fallstricke von Interventionsstudien, die zum Nachweis relevanter Effekte bei zumeist angenommener Power von $\geq 80\%$ und vorgegebenem Fehler 1. Art von $\alpha = 5\%$ eine Mindestfallzahl benötigen.

2.2 Datenerhebung

AOK-Routinedaten:

Datengrundlage des WIdO waren bundesweite, anonymisierte Routinedaten für AOK-Versicherte. Die Routinedaten der AOK-Versichertenschaft wurden für bundesweite vergleichende WIdO-Analysen zu ambulanten und stationären Versorgungsverläufen vor und nach einer Notaufnahmebehandlung verwendet.

Leistungs- und Stammdaten aus folgenden Leistungsbereichen wurden für Analysen verwendet und sektorenübergreifend zusammengeführt:

- Versicherten-Stammdaten nach § 284 SGB V
- ambulante Versorgung (§295 SGB V)
- stationäre Versorgung (§301 SGB V)
- ambulantes Operieren (§115b SGB V)
- ambulante spezialfachärztliche Leistungen (§116b SGB V)
- Hochschulambulanzen (§117 SGB V)
- psychiatrische Institutsambulanzen (§118 SGBV V)
- sozialpädiatrische Zentren (§119 SBG V)
- medizinische Behandlungszentren (§119c SGB V)
- Arzneimittelverordnungen (§300 Abs.1 SGB V)
- Arbeitsunfähigkeit (§295 SGB V Abs. 1)
- Rehabilitationseinrichtungen (§301 SGB V)

Art und Struktur der AOK-Routinedaten sind über die jeweiligen technischen Anlagen vorgegeben. Ergänzend spielte das WIdO bei den Arzneimittelverordnungsdaten die Wirkstoffklassifikation gemäß des Anatomisch-therapeutisch-chemischen Klassifikationssystems (ATC) des entsprechenden Untersuchungszeitraums zu. Die versicherungsrelevanten

Akronym: INDEED

Förderkennzeichen: 01VSF16044

Anhang 12: Teilprojekt AOK-Sekundärdatenanalyse (Szenario 3)

Merkmale und die hohen Fallzahlen der AOK-Sekundärdatenbasis weisen trotz der projektspezifischen Limitationen eine hohe Validität auf.

Regiostrukturdaten

Indikatoren und Karten zur Raum- und Stadtentwicklung (INKAR)

Für die INDEED-Analysen wurden die aktuell verfügbaren Indikatoren und Karten zur Raum- und Stadtentwicklung (INKAR) 2016 des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) angefordert. INKAR enthält regionalstatistische Daten zu nahezu allen gesellschaftlich bedeutsamen Themenfeldern wie Bildung, Soziales, Demografie, Wirtschaft, Wohnen und Umwelt. Besonderer Fokus im Rahmen der INDEED-Studie liegt hierbei auf Indikatoren zu Sozialstruktur-Leistungen wie der SGB-II-Quote (Anteil Leistungsberechtigte nach SGB II an Bevölkerung unter Altersgrenze nach §7a SGB II).

Index of Socioeconomic Deprivation (GISD)

Zur Abbildung regionaler sozioökonomischer Unterschiede der AOK-Versicherten mit Notaufnahmehandlung wurden zusätzlich Indikatoren der drei Sozialstatusdimensionen (Bildung, Beruf und Einkommen) sozialer Ungleichheit des „German Index of Socioeconomic Deprivation“ (GISD) (Kroll L. E. et al. 2017) für das Berichtsjahr 2012 auf Kreisebene herangezogen. Ein aktuellerer Zeitraum des GISD lag (Stand 04/2018) nicht vor.

Ärzteatlas

Zur Identifikation von strukturbezogenen Merkmalen der Gesundheitsversorgung wurden auf Regionalebene verfügbare Attribute (z.B. berechnete Fachärztdichten auf Kreisebene) aus dem WIdO-Ärzteatlas 2014-2016 Daten zur Versorgungsdichte von Vertragsärzten für die INDEED-Analysen angefordert. Neben der allgemeinen Ärztdichte und deren Entwicklung geht es zentral um die ambulante ärztliche Versorgung, die von Vertragsärzten für die Versicherten der gesetzlichen Krankenversicherung in Deutschland geleistet wird.

Krankenhausstrukturdaten

In strukturierten Qualitätsberichten (SQBs) sind Krankenhäuser seit 2005 dazu verpflichtet, Informationen über die Struktur des Krankenhauses, Leistungsangebote und die Behandlungsergebnisse in einzelnen Versorgungsbereichen ihrer Arbeit darzustellen. Die Inhalte des Qualitätsberichts werden vom Gemeinsamen Bundesausschuss (G-BA) im Auftrag des Gesetzgebers festgelegt (§ 136b Abs. 1 Nr. 3 SGB V). Mit Hilfe der Angaben in den Qualitätsberichten für das Berichtsjahr 2016 wurden Strukturmerkmale (z.B. Bettenanzahl) der Krankenhäuser mit Notaufnahmehandlung ermittelt. Der Qualitätsbericht eines Krankenhauses enthält das jahresbezogene Institutionskennzeichen (IK) und die Adresse, über die die SQB-Daten Abrechnungsfällen bzw. Regionen zugeordnet werden können.

Akronym: INDEED

Förderkennzeichen: 01VSF16044

Anhang 12: Teilprojekt AOK-Sekundärdatenanalyse (Szenario 3)

Geokoordinaten

Mittels OpenGeoDB wurden Geokoordinaten zu allen Orten und Postleitzahlen (PLZ) der Bundesrepublik Deutschland ermittelt. Die PLZ der Krankenhäuser wurden mit Microsoft MapPoint ermittelt. Die Routen (z. B: Fahrzeit und -Kilometer) zwischen den Wohnorten der AOK-Versicherten und Krankenhäusern mit 24h-Ambulanzen wurden ebenfalls mittels Microsoft MapPoint berechnet. Des Weiteren wurde die Entfernung zum Wohnort als möglicher Prädiktor bei der Identifikation von dringlichen/nicht dringlichen Notaufnahmepatienten mit stationärem und KH-ambulanten Aufenthalt mit aufgenommen.

2.3 Matching und Datenlinkage

Entsprechend der datenschutzrechtlichen Anforderungen erfolgte AOK-intern die Verknüpfung der Datensätze der AOK und den Regiostrukturdaten über Personen- oder Leistungserbringer-spezifische Merkmale (z.B. IK des Krankenhauses). Anhand der Verknüpfung dieser Datenquellen konnten allen Notaufnahmepatienten Krankenhaus- oder Regiostrukturdaten (auf Kreisebene) zugeordnet werden.

2.4 Auswertungsstrategien

Alle Auswertungen erfolgten an anonymisierten AOK-Routinedaten und anderen regionalen Strukturdaten der Berichtsjahre 2014 bis 2017. Im Folgenden werden die statistischen Verfahren beschrieben, welche zur Beantwortung der Forschungsfragen in Szenario 3 angewendet wurden:

- Welche Charakteristika haben AOK-Versicherte mit Notaufnahmebehandlung?
- Welche Versorgungsmuster weist die Versorgung von AOK-Versicherten vor oder nach einer Notaufnahmebehandlung auf?
- Welche Patientengruppen mit Notaufnahmebehandlung gibt es?
- Welche Faktoren sind mit einer Behandlung in der Notaufnahme bei AOK-Patienten assoziiert?

Die Charakteristika von AOK-Versicherten mit Notaufnahmebehandlung und entsprechende Versorgungsmuster (Forschungsfragen a und b) wurden im Rahmen der Kohortenstudie anhand deskriptiver Verfahren analysiert. Eine explorative Datenanalyse (latente Klassenanalyse) sollte zur Identifikation von Patientengruppen und zu Assoziationen zwischen verschiedenen Einfluss- und Zielgrößen durchgeführt werden (Forschungsfrage c). Die mit einer Notaufnahmebehandlung assoziierten Untergruppen wurden bislang durch das Auffinden von Patientencharakteristika identifiziert. Aber nicht alle Patientencharakteristika treffen auf einen (Notfall-) Patienten zu. Um individuelle Unterschiede von Patientencharakteristika mit Notaufnahmebehandlung im Jahr 2016 in verschiedene Untergruppen (z.B. demografie-spezifische) zusammenzufassen, wurde die Technik der Latenten Klassenanalyse (LCA) für die INDEED-Untersuchungspopulation aus Szenario 3 angewendet.

LCA: In den sechs Analysen wurden mittels der Latenten Profilanalyse (LPA) für kategoriale Variablen immer 3 Klassen abgebildet. Die beobachteten Ergebnisse wurden mithilfe linearer Regression modelliert. Im Anschluss erfolgte eine Schätzung und Nachschätzung (Estimation and Postestimation) der Parameter (z.B. demografiespezifische Parameter) und die

Akronym: INDEED

Förderkennzeichen: 01VSF16044

Anhang 12: Teilprojekt AOK-Sekundärdatenanalyse (Szenario 3)

Berechnung von Mengen wie Güte, Anpassungsstatistiken, Modellvorhersagen, Residuen usw. (AIC, BIC etc.). Das Modelfitting und die Darstellung für marginale Vorhersagen bzw. beobachteten Ergebnisse erfolgte mit Margins und Marginsplot (Huber 2016; MacDonald; K. 2018).

Aufgrund der großen Stichprobenpopulation mussten jeweils 10%-Stichproben gezogen und Missingkategorien ausgeschlossen werden (Bacher und Vermunt 2010). Die LPA wurde patientenbezogen auf das letzte bekannte Ereignis bzw. letzte bekannte Information durchgeführt. Leider konnten nur bei zwei Klassenmodellen (Demografie und Region) fallartübergreifende Patientengruppen ermittelt werden. Für die anderen vier Klassenmodelle (z. B. diagnosespezifische) konnten nur stationäre Patientengruppen geschätzt werden.

Abschließend wurden im Rahmen einer sekundärdatenbasierten Fall-Kontroll-Studie patienten-bezogene, fallbezogene und strukturbezogene Einflussfaktoren für eine Notaufnahmebehandlung identifiziert (Forschungsfrage d). Das statistische Maß bzw. die Effektstärke der ambulanten oder stationären Notaufnahmebehandlung ist das berechnete Odds Ratio (OR) mittels konditionaler logistischer Regressionsanalyse. Zu allen berechneten ORs wurden stets die 95 %-Konfidenzintervalle angegeben. In allen Auswertungen wurden neben den adjustierten ORs auch die AIC-Werte und BIC-Werte sowie das Pseudo-R2 berechnet um einen Vergleich der Abbildungs- bzw. Modellgüten der verschiedenen Modelle zu ermöglichen (Liddle 2007). Detaillierte Informationen können dem statistischen Analyseplan in Anhang 9_INDEED_01VSF16044_Analyseplan-Szenario3.pdf entnommen werden.

3. Ergebnisse

3.1 Patientencharakteristika

Es konnten erstmals 3.164.343 Mio. Patienten mit ambulanten und stationären Notaufnahmeinanspruchnahmen (n= 4.757.536) in AOK-Routinedaten für das Jahr 2016 identifiziert werden. Die fallbezogenen Ergebnisse der beschreibenden Analyse zur Altersverteilung der AOK-Notfallpopulation nach Geschlecht und Fallart (ambulant vs. stationär) zeigen Unterschiede. Von den insgesamt 4.757.536 Fällen mit Notaufnahmebehandlung betrug das Durchschnittsalter 58,2 Jahre (Frauen 59,1 Jahre). Ambulante Fälle (45,1%) sind mit 49,6 Jahren deutlich jünger als stationär behandelte Versicherte mit 65,3 Jahren.

Tabelle 1: Verteilung der Fälle nach Geschlecht und Fallart (2016) – Szenario 3.

Merkmal	n (%)	MW Alter ± SD	[95%	Conf.Interval]
Gesamt	4.757.536	58,2 ± 22,2	58,2	58,2
Frauen	2.601.266 (54,7)	59,1 ± 23,3	59,0	59,1
Männer	2.156.270 (45,3)	57,1 ± 20,6	57,1	57,2
Ambulant	2.146.354 (45,1)	49,6 ± 21,6	49,5	49,6
Stationär	2.611.182 (54,9)	65,3 ± 20,0	65,3	65,3

Akronym: INDEED

Förderkennzeichen: 01VSF16044

Anhang 12: Teilprojekt AOK-Sekundärdatenanalyse (Szenario 3)

Merkmal	n (%)	MW Alter ± SD	[95%	Conf.Interval]
Frauen ambulant	1.172.618 (24,6)	50,1 ± 22,4	50,1	50,2
Frauen stationär	1.428.648 (30,0)	66,4 ± 21,4	66,4	66,5
Männer ambulant	973.736 (20,5)	48,9 ± 20,4	48,8	48,9
Männer stationär	1.182.534 (24,9)	63,9 ± 18,1	63,9	64,0

Unter allen ambulanten und stationären Notfällen entfallen 88,6% auf Personen mit deutscher Staatsbürgerschaft. Während 56,7% der Notfälle bei Deutschen stationär abgerechnet werden, sind es bei den übrigen Patienten zwischen 38,6% (türkisch) und 43,3% (sonstige europäische Ausländer).

Von den insgesamt 4.757.536 Fälle mit Notaufnahmebehandlung sind 38,3% gemäß der Definition von (van den Bussche und Scherer 2011) von Multimorbidität betroffen. Frauen haben im Vergleich zu den männlichen Patienten mit 41,5% den größeren Anteil an multimorbiden Erkrankungen. Der Anteil stationärer Fälle mit Multimorbidität ist mit 71,5% deutlich höher als bei den ambulanten Fällen. 21,2% der stationären Notfälle bei multimorbiden Patienten über 65 Jahren haben einen dringlichen Behandlungsanlass; deren Verweildauer beträgt bei 26,9% der Fälle zwischen 1 und 3 Tagen.

Insgesamt nehmen 20,8% der Studienpopulation an mindestens einem DMP-Programm teil. DMP-Teilnehmer werden vorwiegend ambulant behandelt und haben erwartungsgemäß häufig erkrankungsspezifischen Behandlungsanlässe. Insgesamt entfallen 13,1% der Notfälle auf Patienten, die an dem DMP-Programm Diabetes Mellitus II (DM II) teilnehmen; dieses DMP stellt damit die zahlenmäßig größte Gruppe. Top ICD-10 Dreisteller bei den Krankenhausentlassungsdiagnosen der stationären Notfälle sind erkrankungsspezifische ICD-10 Diagnosen wie J44 bei DMP COPD (20,0%), E10 bei DMP DM I (17,9%) und I50 bei DMP KHK (9,7%).

Gemäß der Definition von Soril et al. zu „Frequent-User“ hatten mehr als 28,1% der Notfallpopulation drei oder mehr Präsentationen in einer Notaufnahme in 2016. Im geschlechtsspezifischen Vergleich haben die Männer mit einem Anteil von 1,5% häufiger 10 oder mehr Notaufnahmeinanspruchnahmen gehabt (Soril et al. 2015). Frequent-User sind am häufigsten „Kurzlieger“ mit einer stationären Verweildauer von 1 bis drei Tagen.

Insgesamt entfallen 24,2% der AOK-Notfälle auf pflegebedürftige Patienten (12,1% Pflegestufe 1; 9,1% Pflegestufe 2; 3,1% Pflegestufe 3). Patienten mit einer Pflegestufe werden vorwiegend stationär behandelt. Der Anteil stationärer Notfälle mit einer Verweildauer von 1 bis 3 Tagen ist bei Pflegebedürftigen deutlich geringer als bei Nichtpflegebedürftigen (24,2% vs. 42,9%). Mehr als 40% der AOK-Notfälle entfielen bei Patienten mit einer Pflegestufe auf Frequent-User mit 3 bis 9 Präsentationen in der Notaufnahme in 2016 (vs. 21,6% bei Nichtpflegebedürftigen).

Zwischen den ambulanten und stationären Behandlungsanlässen gibt es sehr deutliche Unterschiede. Am häufigsten werden bei den stationären Fällen Behandlungsanlässe der ICD-Kapitel 9 „Krankheiten des Kreislaufsystems“ (20,5%), ICD-Kapitel 19 „Verletzungen, Vergiftungen und bestimmte andere Folgen äußerer Ursachen“ (11,9%) und ICD-Kapitel 19 „Krankheiten des Verdauungssystems“ (10,7%) zur Lasten der AOK abgerechnet. Nach ICD-10

Akronym: INDEED

Förderkennzeichen: 01VSF16044

Anhang 12: Teilprojekt AOK-Sekundärdatenanalyse (Szenario 3)

Dreisteller wurden für Fälle mit stationärer Notaufnahmehandlung am häufigsten mit 4,7% der Fälle mit einer „Herzinsuffizienz“ (I50) stationär behandelt. An zweiter und dritter Stelle liegen Behandlungsanlässe mit „Sonstige chronische obstruktive Lungenkrankheit (COPD)“ (J44) und „Hirnfarkt“ (I63) mit 2,5% bzw. 2,4%. Bei den Fällen mit ambulanter Notaufnahmehandlung werden mit einem Anteil von 40,1% am häufigsten „Verletzungen, Vergiftungen und bestimmte andere Folgen äußerer Ursachen“ aus dem ICD-Kapitel 19 behandelt. An zweiter und dritter Stelle liegen Behandlungsanlässe aus ICD-Kapitel 18 „Symptome und abnorme klinische und Laborbefunde, die anderenorts nicht klassifiziert sind“ (16,5%) und ICD-Kapitel 13 „Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems und des Bindegewebes“ (14,0%). Die TOP 3 ambulanten Behandlungsanlässe nach ICD-10 Dreisteller bei Fällen mit ambulanter Notaufnahmehandlung sind mit 5,0% „Rückenschmerzen (M54)“, mit 4,8% „Bauch- und Beckenschmerzen (R10)“ und mit 3,5% „Offenen Wunden des Kopfes“ (S01).

In Hinblick auf Saisonalität und Verteilung auf Wochentage werden ambulante Fälle eher in den Sommermonaten und vor allem am Wochenende behandelt. Stationäre Fälle dagegen eher im Winter und wochentags. Die meisten stationären Notaufnahmehandlungen finden mit 16,9% montags statt. Die meisten ambulanten Fälle werden dagegen anteilmäßig mit 18,9% samstags und sonntags mit 18,1% abgerechnet.

Gemäß der Definition von Schuettig und Sundmacher (2019) wurden unter den stationären Fällen mit Notaufnahmehandlung bei 13,9% (davon 59,9% weiblich) eine ambulant sensitive Krankenhausfalldiagnose (ACSC 1) gestellt (Schuettig und Sundmacher 2019). 7,2% der stationären Krankenhausfälle werden mit hoher Dringlichkeit behandelt. Die höchste stationäre Verweildauer liegt bei 1-3 Tagen mit einem Anteil von 40,7%. In Hinblick auf Frequent-User haben mehr als 32% aller Fälle mit ACSC 1 innerhalb von 12 Monaten 3 oder mehr Präsentationen in der NA 2016 gehabt. Multimorbide sind mehr als 53% der Fälle mit ACSC 1.

Die meisten stationären Notaufnahmehandlungen (26,5 %) finden in Regionen mit hoher Hausarztdichte je 100 Tsd. Einwohner (68,16 – 84,00) statt. Der größte Anteil der ambulanten Notaufnahmehandlungen (26,6 %) findet in Regionen mit mittlerer Hausarztdichte je 100 Tsd. Einwohner (65,45 – 68,16) statt.

Weitere ausgewählte Ergebnisse sind in Anlage „Teil A: Patientencharakteristika“ dargestellt.

3.2 Versorgungsmuster

Erstmals konnten wir Häufigkeiten, Arztkontakte und Diagnosen von ambulanten und stationären Notfallbehandlungen in Deutschland analysieren. Die Analyse der Versorgungsmuster vor bzw. nach der Notaufnahmehandlung untersuchte die Arztkontakte in verschiedenen Zeitfenstern vor bzw. nach dem Notaufnahmeaufenthalt. Dabei wurden Arztkontakte aus der stationären Versorgung (§ 301 Abs. 1 SGB V), Daten des ambulanten Operierens (§120 SGB V), Daten der Rehabilitationseinrichtungen (§ 301 Abs. 4 SGB V) sowie der ambulanten Versorgung (§ 295 Abs. 2 SGB V) verwendet. Die Analysen erfolgten auf Ebene der Abrechnungsfälle des Versicherten, die vor bzw. nach dem Notaufnahmeaufenthalt erfolgt sind. Mit Ausnahme der Daten der ambulanten Versorgung sind diese Informationen auf Tagesbasis verfügbar. Die Daten der ambulanten Versorgung stehen auf Quartalsbasis zur Verfügung, wobei wir hier den frühesten bzw. spätesten Behandlungstag gemäß den Leistungserbringerdaten als Behandlungszeitfenster vereinfachend angenommen haben.

Akronym: INDEED

Förderkennzeichen: 01VSF16044

Anhang 12: Teilprojekt AOK-Sekundärdatenanalyse (Szenario 3)

Darüber hinaus wurden Patientenpfade vor und nach Notaufnahmeinanspruchnahmen im Hinblick auf die Nutzung von Versorgungsstrukturen untersucht. Zur Veranschaulichung der Versorgungsmuster direkt vor bzw. nach dem Notaufnahmeaufenthalt wurden Sankey-Diagramme verwendet. Im Rahmen der Analyse der Versorgungsmuster nutzten wir die Sankey-Diagramme, um die letzten beiden bzw. ersten beiden Arztkontakte vor bzw. nach dem Notaufnahmeaufenthalt darzustellen. Außerdem nutzten wir die Sankey-Diagramme für die Analyse der Bildgebungen vor bzw. nach der Notaufnahmebehandlung. In den Sankey-Diagrammen für die Arztkontakte wurden die Kategorien Hausarzt (HA), Notaufnahme (NA), Notfalldienst (ND), stationäre Fälle (Stat) und sonstige Arzt-Patienten-Kontakte (sonst. APK) gewählt, um Übersichtlichkeit zu gewährleisten. In die Kategorie sonstige Arzt-Patienten-Kontakte gehören Abrechnungsfälle der Rehabilitation, Abrechnungsfälle des ambulanten Operierens sowie ambulante Abrechnungsfälle, die nicht in den anderen Kategorien Hausarzt bzw. Notfall erfasst sind. Insbesondere sind dies fachärztliche Abrechnungsleistungen. Fallen mehrere Abrechnungsfälle auf denselben Stichtag, dann werden diese der zusätzlichen Kategorie „sonstige Kombinationen“ zugeordnet. Versicherte, die vor bzw. nach dem Notaufnahmeaufenthalt keinen bzw. maximal einen Arzt kontaktieren, wurden im Sankey-Diagramm in der entsprechenden Kategorie „keine Vorbehandlung“ bzw. „keine weitere Vorbehandlung“ dargestellt, damit das Sankey-Diagramm gemäß der Fallzahlmenge vollständig ist. In den Sankey-Diagrammen für die Analysen der Arztkontakte nach Notaufnahme erscheinen Zusatzkategorien für den Tod der Versicherten, falls diese entweder im Krankenhaus („Entlassungsgrund Tod“) oder nach dem Notaufnahmeaufenthalt („Gestorben ohne Folgebehandlung“, „Gestorben ohne weitere Folgebehandlung“) verstorben sind.

Im Folgenden werden die wesentlichen Veränderungen von ausgewählten Parametern (z. B. Arztkontakte) der Versorgungsmuster innerhalb von 365 Tagen vor und nach der Notaufnahmebehandlung zusammengefasst.

Insgesamt waren die Fälle mit Indexbehandlung am häufigsten 365 Tage zuvor und danach bei der Arztgruppe der Hausärzte. Die stationären Fälle mit Notaufnahmebehandlung waren im zeitlichen Vergleich 365 Tage zuvor häufiger in einer Notaufnahme, beim Notfalldienst, beim Hausarzt, Facharzt, Augenarzt, Chirurgen, HNO-Arzt, Hautarzt, Orthopäden, Urologen und Gynäkologen in ärztlicher Behandlung als danach. Eine Ursache dafür liegt vermutlich darin, dass deutlich mehr stationäre Fälle im Nachgang der Notaufnahme versterben (2,3% haben Entlassungsgrund Tod, 1,0% sind ohne Folgebehandlung gestorben), die dann nicht mehr behandelt werden können. Im Post-Zeitraum gehen die stationären Fälle 365 Tage danach eher stationär, zum Nervenarzt oder in einer Reha in Behandlung.

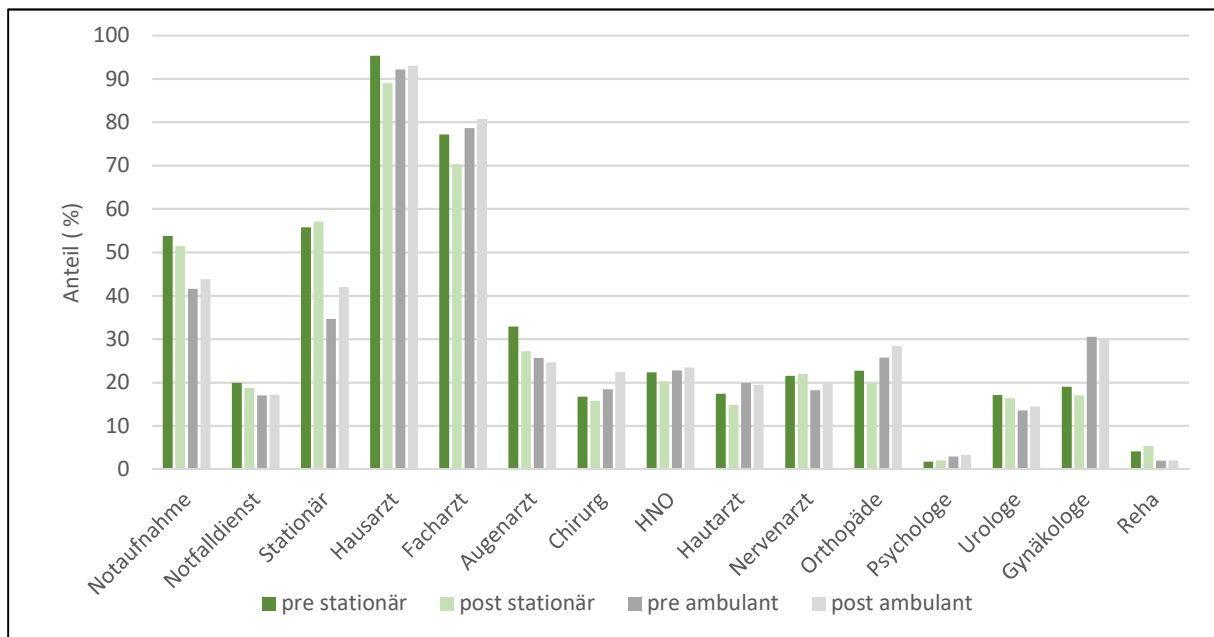
Die ambulanten Fälle mit einer Notaufnahmebehandlung in 2016 werden insgesamt im Vergleich zu den stationären Fällen häufiger 365 Tage danach behandelt. Im Post-Zeitraum gehen die ambulanten Fälle 365 Tage zuvor eher zu den Arztgruppen der Gynäkologen, Augen- und Hautärzte. Die ambulanten Fälle mit Notaufnahmebehandlung waren im zeitlichen Vergleich häufiger danach in einer Notaufnahme, beim Notfalldienst, beim Hausarzt, Facharzt, Chirurgen, HNO-Arzt, Nervenarzt, Orthopäden, Psychologen, Urologen und in der Reha in ärztlicher Behandlung als 365 Tage zuvor (Abbildung 1).

Akronym: INDEED

Förderkennzeichen: 01VSF16044

Anhang 12: Teilprojekt AOK-Sekundärdatenanalyse (Szenario 3)

Abbildung 1: Anteil ambulanter und stationärer Fälle mit Notaufnahmebehandlung (2016), die 365 Tage zuvor und danach in ärztlicher Behandlung waren, nach Behandlungsart.



In Hinblick auf die letzten beiden bzw. ersten beiden Arztkontakte der ambulanten und stationären Fälle vor und nach Indexbehandlung konsultieren die Fälle 365 Tage danach häufiger den Hausarzt als zuvor (Sankey-Diagramm Abbildung 2). Im Gegensatz zum Prä-Zeitraum ist ein Jahr nach der Notaufnahmebehandlung eine Zunahme der Arzt-Patienten-Kontakte zu beobachten. Der Anteil der Notaufnahmebehandlungen nimmt vor der Indexbehandlung im Jahr 2016 eher zu und danach im Rahmen der ersten beiden Arztkontakte minimal ab. Das Alter hat anscheinend keinen Einfluss auf das Inanspruchnahmeverhalten (Abbildung 2).

Akronym: INDEED

Förderkennzeichen: 01VSF16044

Anhang 12: Teilprojekt AOK-Sekundärdatenanalyse (Szenario 3)

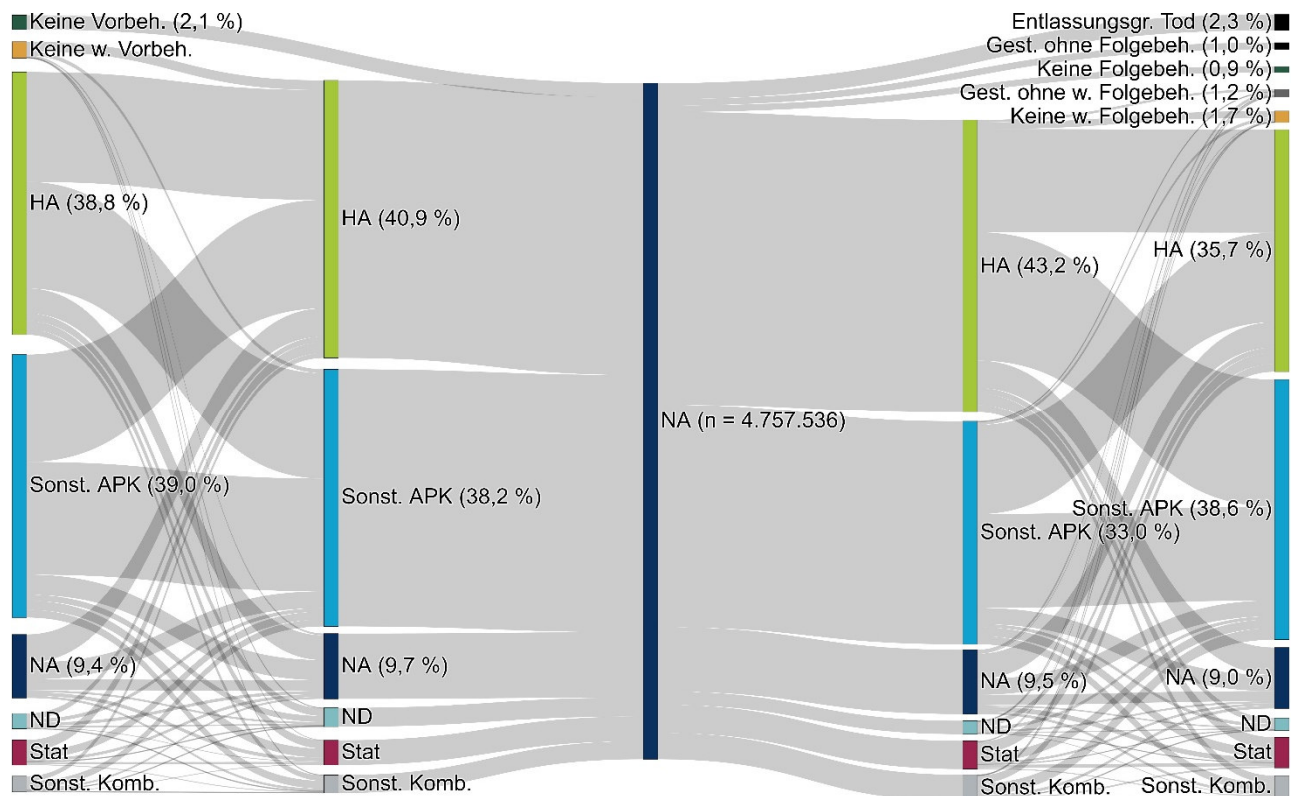


Abbildung 2: Sankey-Diagramm der letzten beiden vs. ersten beiden Arztkontakte 365 Tage vor bzw. nach einer Notaufnahmebehandlung in 2016

Legende: HA = Hausarzt, Sonst. APK = sonstiger Arzt-Patienten-Kontakt, NA = Notaufnahme, ND = Notfalldienst, Stat = Stationäre Behandlung, Sonst. Komb. = Sonstige Kombinationen, Keine Vorbeh. = Keine Vorbehandlung, Keine w. Vorbeh. = Keine weitere Vorbehandlung, Keine w. Folgebeh. = Keine weitere Folgebehandlung, Gest. ohne w. Folgebeh. = Gestorben ohne weitere Folgebehandlung, Keine Folgebeh. = Keine Folgebehandlung, Gest. ohne Folgebeh. = Gestorben ohne Folgebehandlung, Entlassungsgr. Tod = Entlassungsgrund Tod

In Hinblick auf den gleichen Behandlungsanlass gehen ambulante und stationäre Fälle 365 Tage danach eher in ärztliche Behandlung als 365 Tage zuvor. Im fallartspezifischen Vergleich werden die Fälle zuvor vor allem ambulant wegen ihres Notaufnahmebehandlungsanlasses behandelt. Frauen werden im geschlechtsspezifischen Vergleich häufiger zuvor und danach ambulant und die Männer dagegen eher stationär behandelt.

Insgesamt steigt die mittlere Anzahl der ambulanten Arztkontakte 365 Tage nach einer Notaufnahmebehandlung in den Altersgruppen ab 40 Jahren und älter im Vergleich zum Vorzeitraum von 9,9 auf 10,2 um 3,0 % an. Frauen haben davor 20,5 % und danach 14,8 % mehr mittlere Arzt- und Facharztkontakte als Männer.

Das 30-Tagefenster war der Ausgangspunkt für weitere Analysen und die Beschreibung der einzelnen Patienten-Pfade nach Behandlungsanlass. Es erfolgten Clusteranalysen der Patienten, die eventuell eine Definition für inadäquate bzw. nicht-dringliche Notfallversorgung möglich machen. Die Patientengruppen wurden hinsichtlich Fallart, Patientencharakteristika und ihrer diagnosespezifischen Behandlungsbedarfe und entsprechender sektorenübergreifender Versorgungsverläufe charakterisiert. Interessant waren vor allem Patientengruppen, die vor und nach der Notaufnahme wegen dem gleichen Behandlungsanlass Arzt- und Klinikkontakte gehabt haben. Anhand dieser versichertenbezogenen Daten konnten wir die diagnosespezifischen Behandlungsanlässe (ICD10 3-Steller) nach Fallart (ambulant und stationär), Alter und Geschlecht stratifizieren. Junge Patienten

Akronym: INDEED

Förderkennzeichen: 01VSF16044

Anhang 12: Teilprojekt AOK-Sekundärdatenanalyse (Szenario 3)

wurden aufgrund Ihrer Behandlungsanlässe eher ambulant behandelt. Die älteren Patienten mit Notaufnahmehinanspruchnahme werden dagegen eher stationär behandelt (Dräther H. und Schäfer T. 2016; Wahlster et al. 2019). Im notfallartspezifischen Vergleich unterscheidet sich das Indikationsspektrum zwischen den ambulanten und stationären Patienten sehr deutlich. Die stationären Notaufnahmehinanspruchnahmen der Versicherten werden eher mit einer Indikation aus dem ICD-Kapitel IX ‚Krankheiten des Kreislaufsystems‘ (I00-I99) behandelt, als die ambulanten mit einer Indikation aus dem ICD-Kapitel XIX Verletzungen, Vergiftungen und bestimmte andere Folgen äußerer Ursachen“ (S00-T98).

Weitere ausgewählte Ergebnisse sind in Anlage „Teil B: Versorgungsmuster“ detailliert dargestellt.

3.3 Merkmalsgruppen von Notaufnahmepatienten

Die Ergebnisse zu Merkmalsgruppen von Notaufnahmepatienten im Rahmen der Latenten Klassenanalyse sind in Anlage „Teil C: Merkmalsgruppen von Notaufnahmepatienten“ detailliert dargestellt.

3.4 Einflussfaktoren für eine Notaufnahmebehandlung

Insgesamt 4.757.536 Fälle von 3.164.343 Versicherten der AOK mit einer stationären oder ambulanten Notaufnahmebehandlung bilden die Fallgruppe der Fallkontrollstudie. Zur Bildung der Kontrollgruppe wurde ein Pool von 12.102.536 potentiellen Kontrollpersonen ohne Notaufnahmebehandlung (79,3 %) aus den Datensätzen der AOK-Versicherten identifiziert. Zu 4.234.433 Fälle der Fallgruppe konnten stratifiziert über das gleiche Alter und Geschlecht aus dem Kontrollpool insgesamt 8.468.866 am 01.01.2016 lebende Kontrollpersonen gematcht (Verhältnis [1:2]) werden. Diese bilden die Kontrollgruppe der Fallkontrollstudie (siehe Abbildung 3).

Akronym: INDEED

Förderkennzeichen: 01VSF16044

Anhang 12: Teilprojekt AOK-Sekundärdatenanalyse (Szenario 3)

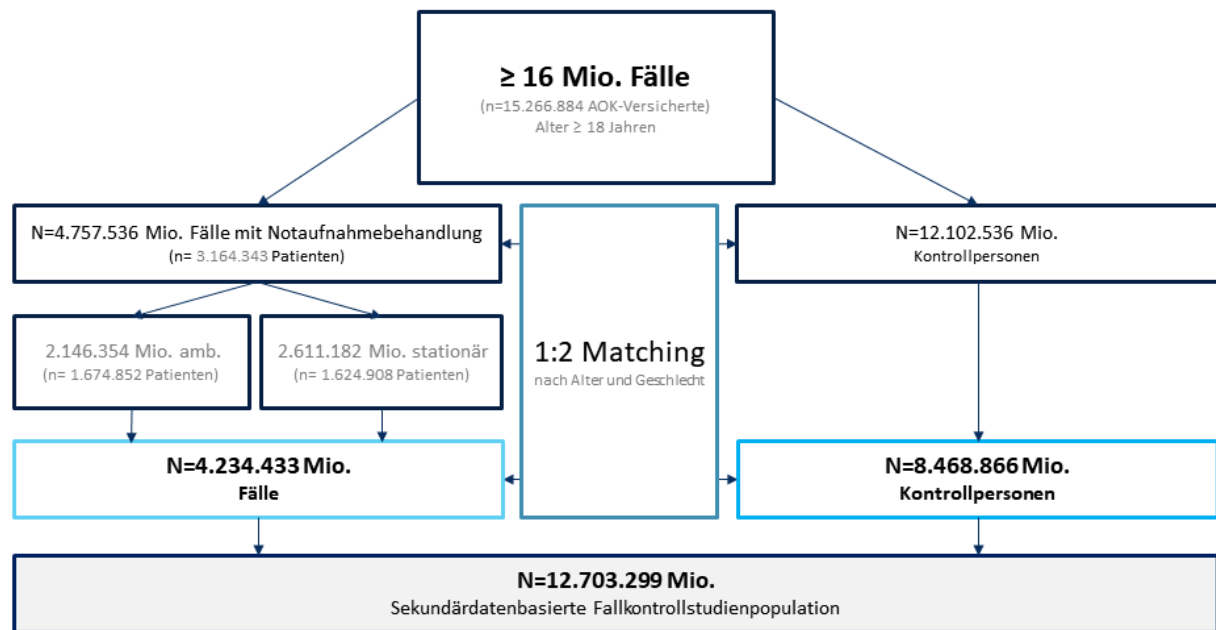


Abbildung 3: Sekundärdatenbasierte Fallkontrollstudie – Szenario 3.

Mittels konditionaler logistischer Regressionsanalyse wurden in verschiedenen Modellen Odds Ratios (OR) als Risikoschätzer mit zugehörigen 95 %-Konfidenzintervallen berechnet. Diese Erweiterung der logistischen Regression berücksichtigt dabei die Matchingkriterien der Fallkontrollstudienpopulation. Berechnet wurde hierbei die Notaufnahmehandlungschance der erkrankten Fälle der Fallgruppe im Verhältnis zu der Notaufnahmehandlungschance der Kontrollpersonen.

Es wurden drei Modellklassen für Patienten-, Struktur- und Versorgungsbezogene erklärende Variablen gebildet. Innerhalb jeder Modellklasse sollen gemäß statistischen Analyseplan die in Abschnitt 5.3 aufgeführten Basismodelle unterschieden werden. Ausführliche Ausführungen sind Anlage „Teil D: Einflussfaktoren für eine Notaufnahmehandlung“ zu entnehmen.

3.4.1 Zusammenhang zwischen patientenbezogenen Faktoren und Notaufnahmehandlung

Es zeigt sich, dass das patientenbezogene Modell gemäß dem niedrigsten AIC- und BIC-Wert keine ausreichende Modellgüte aufweist (siehe Anlage „Teil D: Einflussfaktoren für eine Notaufnahmehandlung“). Grundsätzlich hat das Modell eine schlechte Vorhersagekraft gemessen an Pseudo-R² und die Bildungs- und Sozialstatus-Variablen verbessern die Modelle nicht (siehe Tabelle 2). Deshalb wurde im Folgenden bei den struktur- und versorgungsbezogenen Modellen immer nur das Maximalmodell OR5 berechnet.

Akronym: INDEED

Förderkennzeichen: 01VSF16044

Anhang 12: Teilprojekt AOK-Sekundärdatenanalyse (Szenario 3)

3.4.2 Zusammenhang zwischen strukturbezogenen Faktoren und Notaufnahmebehandlung

Das Basismodell OR5 der Modellklasse Strukturbezogene Merkmale weist eine noch ungünstigere Modellgüte auf als die Patientenbezogenen Modell. Gemessen an der Modellgüte und Pseudo-R² (siehe Tabelle 2) hat das Modell kaum prädiktiven Nutzen (siehe Anlage „Teil D: Einflussfaktoren für eine Notaufnahmebehandlung“).

3.4.3 Zusammenhang zwischen versorgungsbezogenen Faktoren und Notaufnahmebehandlung und Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen und Notaufnahme

Im Modellvergleich hat das versorgungsbezogene Modell aufgrund der niedrigsten AIC- und BIC-Werte die beste Modellgüte und eine gute Vorhersagequalität gemäß Pseudo-R² von 20,0 % (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Modellschätzung Modelle OR5 anhand AIC und BIC

Model	Obs	ll(null)	ll(model)	df	AIC	BIC	Pseudo R ²
OR5_pat	12.703.299	- 5.391.390	- 5.039.358	27	1.07e+07	1.07e+07	0.0866
OR5_struk	12.703.299	- 5.391.390	- 5.361.299	32	1.07e+07	1.07e+07	0.0057
OR5_vers	12.703.299	- 5.391.390	- 4.310.965	25	8.621.979	8.622.338	0.2004

Legende: Obs = Versicherte, ll(null) = Nullwert, ll(model) = Log-Likelihood-Wert, df = Freiheitsgrad, AIC = Akaike Informationskriterium, BIC = Bayesianisches Informationskriterium, Pseudo-R²= Pseudo-Bestimmtheitsmaß

Die genannten Risikoschätzer beziehen sich im nachfolgenden Text auf das Basis-modell „Gesamt“ (OR5) der versorgungsbezogenen Modellklasse zum Zusammenhang zwischen versorgungsbezogenen Faktoren und Notaufnahmebehandlung. Es finden sich in OR5_vers auch statistisch signifikante Odds Ratios (OR) bei allen versorgungsbezogenen Faktoren.

Bei der Prüfung der Zusammenhänge hinsichtlich einer Notaufnahmebehandlung 730 Tage vor Indexbehandlung im Jahr 2016 finden sich allen Kategorien statistisch erhöhte Effektschätzer. In der höchsten Kategorie der Notaufnahmebehandlungen (> 2 Notaufnahmebehandlungen) steigt die OR statistisch signifikant auf 7,53 (95 % KI 7,50 – 7,56).

Es finden sich durchgängig steigende erhöhte Risikoschätzer bei den Analysen zum Zusammenhang zwischen stationären Aufenthalt im Vorzeitraum (730 Tage) und Notaufnahmebehandlung, die alle statistische Signifikanz erreichen. In Kategorie 2 findet sich eine statistisch signifikante OR von 1,35 (95 % KI 1,35 – 1,36). In der Kategorien 3 (≥ 2; OR = 1,97 [95 % KI 1,96 – 1,98]) steigt die signifikante OR an.

Die Analysen der Hausarzt- und Facharztkontakte im Vorzeitraum (730 Tage) weisen in allen Kategorien erhöhte statistisch signifikante Effektschätzer auf. Der höchste statistisch signifikante Effektschätzer findet sich in OR5_vers bei der Analyse mit Hausarztkontakten in Kategorie 4 (> 9 Kontakte) mit einer OR von 2,20 (95 % KI 2,19 – 2,22).

Akronym: INDEED

Förderkennzeichen: 01VSF16044

Anhang 12: Teilprojekt AOK-Sekundärdatenanalyse (Szenario 3)

Bei Bildung finden sich durchgängig statistisch erniedrigte Effektschätzer die mit höherem Bildungsabschluss stetig sinken. Der Bildungsabschluss „Abitur/Fachabitur“ hat den niedrigsten statistischen Effektschätzer mit einer OR von 0,73 (95 % KI 0,71 – 0,74).

Bei der Prüfung der Zusammenhänge hinsichtlich SGB-II-Quote finden sich auch in allen Kategorien statistisch erhöhte Signifikanzschätzer. In der höchsten Kategorie des prozentualen Anteils der Leistungsberechtigten (LB) an der Bevölkerung (>12,7 %) steigt die OR statistisch signifikant auf 1,29 (95 % KI 1,28 – 1,30).

Es finden sich für regionale Deprivation nur bei Regionen mit der niedrigsten Deprivation bzw. höchsten Sozialstatus erniedrigte statistisch signifikante Effektschätzer mit einer OR von 0,95 [95 % KI 0,94 – 0,95]).

Alle Ergebnisse zum Zusammenhang zwischen versorgungsbezogenen Faktoren und Notaufnahmehandlung sind in Anlage „Teil D: Einflussfaktoren für eine Notaufnahmehandlung“ dargestellt.

Die versorgungsbezogenen Analysen deuten darauf hin, dass die Faktoren Notfall im Vorzeitraum, stationärer Aufenthalt im Vorzeitraum, Hausarzt- und Facharztkontakte im Vorzeitraum von 2 Jahren relevante Einflussfaktoren für die Behandlung in einer Notaufnahme sind.

3.4.4 Vertiefende Analyse Morbidität

In den Variablen zur vorangehenden ambulant-ärztlichen Behandlung lassen sich die Faktoren Inanspruchnahme und Morbidität nur schwer oder gar nicht voneinander trennen. Zum Beispiel kann die Variable Anzahl Hausarztkontakte 730 Tage vor Notaufnahmehandlungen als Surrogat (Ersatz)-Parameter für die Betroffenheit von Krankheit aufgefasst werden, da sich die Morbiditätsdokumentation durch die Hausarztkontakte ergeben dürfte. Gleiches ist für die Facharztkontakte anzunehmen. Deshalb wurde im Rahmen einer vertiefenden Analyse der Einfluss der Morbidität als relevanter Einflussfaktor für die Notaufnahmehandlung näher untersucht.

3.4.4.1 Modell Morbiditätsgruppen

In Modell „Morbiditätsgruppen“ wurden anstatt der Multimorbidität nun die 46 Morbiditätsgruppen gemäß van den Bussche, in das versorgungsbezogene Modell mit aufgenommen. Es wurde in diesem Modell überprüft, ob auch verschiedene Morbiditätsgruppen zusätzlich relevante Einflussfaktoren für die Notaufnahmehandlung sind. Es sei daran erinnert, dass die Variable Multimorbidität im vorherigen Modell als das Vorliegen von mindestens drei Morbiditätsgruppen bei einem Patienten definiert wurde. Dabei war die tatsächliche Anzahl und Art der Morbiditätsgruppen unerheblich.

Das Modell „Morbiditätsgruppen“ hat eine höhere Vorhersagequalität gemäß Pseudo-R² von 20,6 % sowie eine bessere Modellgüte gegenüber dem Modell „Multimorbidität“ (siehe Tabelle 3).

Akronym: INDEED

Förderkennzeichen: 01VSF16044

Anhang 12: Teilprojekt AOK-Sekundärdatenanalyse (Szenario 3)

Tabelle 3: Modellgüte des Modells „Morbiditätsgruppen“

Model	Obs	ll(null)	ll(model)	df	AIC	BIC	Pseudo R ²
Morbiditygr.	12.703.299	- 5.391.390	- 4.267.210	63	8.534.547	8.535.451	0.2058

Legende: Obs = Versicherte, ll(null) = Nullwert, ll(model) = Log-Likelihood-Wert, df = Freiheitsgrad, AIC = Akaike Informationskriterium, BIC = Bayesianisches Informationskriterium, Pseudo-R² = Pseudo-Bestimmtheitsmaß, Morbiditätsgr. = Morbiditätsgruppen

Die genannten Risikoschätzer beziehen sich im nachfolgenden Text auf das Regressionsmodell „Morbidity II“ zum Zusammenhang zwischen relevanten versorgungsbezogenen Faktoren und Notaufnahmebehandlung unter Hinzunahme von 46 Morbiditätsgruppen. Die Morbiditätsgruppen entsprechen der ICD-Liste chronischer Erkrankungen zur Bestimmung von Multimorbidität, die ein Versicherter in drei oder mehr Quartalen (M3Q) im Jahr 2016 gehabt haben muss.

Auch bei den verschiedenen Morbiditätsgruppen finden sich relevante Einflussfaktoren für eine Notaufnahmebehandlung. Statistisch signifikant erhöhte Effektschätzer finden sich unter anderem in den Analysen zu Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens (M40 – M54; OR = 1,10 [95 % KI 1,09 – 1,10]), Depression F32 – F33; OR = 1,23 [95 % KI 1,22 – 1,24]), Chronische Krankheiten der unteren Atemwege (J40 – J47; OR = 1,25 [95 % KI 1,25 – 1,26]) und Nichtentzündliche Krankheiten des weiblichen Genitaltraktes (N81 – N95; OR = 1,30 [95 % KI 1,29 – 1,31]). Die höchste statistisch signifikante OR von 1,37 (95 % KI 1,36 – 1,38) findet sich bei Apoplex (I60 – I69).

Statistisch signifikant erniedrigte Effektschätzer finden sich zum Beispiel bei den Morbiditätsgruppen in den Analysen zu Hörverlust (H911 – H919; OR = 0,91 [95 % KI 0,90 – 0,92]). Die niedrigste statistisch signifikante OR von 0,87 (95 % KI 0,87 – 0,88) findet sich bei Krankheiten des Auges und der Augenanhangsgebilde (H17 - H54).

Bei der Prüfung der Zusammenhänge hinsichtlich einer Notaufnahmebehandlung 730 Tage vor Indexbehandlung im Jahr 2016 finden sich auch in allen Kategorien statistisch erhöhte Effektschätzer. In der höchsten Kategorie der Notaufnahmebehandlungen (≥ 2 Notaufnahmebehandlungen) steigt die OR statistisch signifikant auf 7,45 (95 % KI 7,42 – 7,48).

Es finden sich durchgängig steigende erhöhte Risikoschätzer bei den Analysen zum Zusammenhang zwischen stationären Aufenthalt im Vorzeitraum (730 Tage) und Notaufnahmebehandlung, die alle statistische Signifikanz erreichen. In Kategorie 1 findet sich eine statistisch signifikante OR von 1,36 (95 % KI 1,36 – 1,37). In den Kategorien 2 (≥ 2 ; OR = 1,92 [95 % KI 1,91 – 1,93]) steigen die signifikanten OR an.

Bei Bildung finden sich durchgängig statistisch erniedrigte Effektschätzer die mit höherem Bildungsabschluss steig sinken. Der Bildungsabschluss „Abitur/Fachabitur“ hat den niedrigsten statistischen Effektschätzer mit einer OR von 0,73 (95 % KI 0,71 – 0,74).

Bei der Prüfung der Zusammenhänge hinsichtlich SGB-II-Quote finden sich auch in allen Kategorien statistisch erhöhte Signifikanzschätzer. In der höchsten Kategorie des prozentualen Anteils der Leistungsberechtigten (LB) an der Bevölkerung ($> 12,7\%$) steigt die OR statistisch signifikant auf 1,27 (95 % KI 1,27 – 1,28).

Akronym: INDEED

Förderkennzeichen: 01VSF16044

Anhang 12: Teilprojekt AOK-Sekundärdatenanalyse (Szenario 3)

Es finden sich für regionale Deprivation findet sich bei Regionen mit der niedrigsten Deprivation bzw. höchsten Sozialstatus eine erniedrigte OR von 0,93 [95 % KI 0,93 – 0,94]) (siehe Anlage „Teil D: Einflussfaktoren für eine Notaufnahmebehandlung“).

3.4.4.2 Zusammenhang weiterer Faktoren nach Berücksichtigung der Morbidität am Beispiel Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens

Im Folgenden wurde abschließend der Einfluss weiterer Faktoren nach Berücksichtigung der Morbidität am Beispiel der Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens dargestellt.

Das erweiterte Modell bei Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens hat eine gute Vorhersagequalität gemäß Pseudo-R² von 26,4 % (Tabelle 4).

Tabelle 4: Modellgüte des erweiterten Modells „Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens“

Model	Obs	ll(null)	ll(model)	df	AIC	BIC	Pseudo R ²
OR5_all_ruecken	3.365.520	- 669.140	- 492.699	59	985.516	986.243	0.2637

Legende: Obs = Versicherte, ll(null) = Nullwert, ll(model) = Log-Likelihood-Wert, df = Freiheitsgrad, AIC = Akaike Informationskriterium, BIC = Bayesianisches Informationskriterium, Pseudo-R²= Pseudo-Bestimmtheitsmaß

Die genannten Risikoschätzer beziehen sich auf das Regressionsmodell Morbidität IV (OR5_all_ruecken) zum Zusammenhang zwischen allen patienten-, struktur- und versorgungsbezogenen Faktoren und Notaufnahmebehandlung bei der Morbiditätsgruppe der Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens (M40 - M54; n=3.365.520).

Unter der Kontrolle von Sozialstatus und regionaler sozialer Deprivation finden sich in OR5_all_ruecken auch tendenziell vergleichbare statistisch signifikante Odds Ratios wie bei den Faktoren nach Berücksichtigung der Morbidität in den Modellen Morbidität I - III.

Bei der Analyse mit Nationalität finden sich auch in OR5_all_ruecken statistisch signifikant erhöhte OR bei türkischer Nationalität mit 1,30 (95 % KI 1,27 – 1,33), bei Europäischen Nationalitäten mit 1,05 (95 % KI 1,02 – 1,07) und Nationalitäten außerhalb Europas mit 1,19 (95 % KI 1,16 – 1,21).

Es finden sich erhöhte Risikoschätzer für Personen mit Teilzeitbeschäftigung (OR = 1,08 [95 % KI 1,06 – 1,11]).

Für Personen mit Multimorbidität finden statistisch nicht signifikant erhöhte OR von 1,02 [95 % KI 0,99 – 1,06]).

Bei der Prüfung eines Zusammenhangs hinsichtlich einer DMP-Teilnahme und Notaufnahmebehandlung finden sich bis auf das DMP-Programm Diabetes Mellitus I in allen DMP-Kategorien statistisch signifikante Effektschätzer. Die höchsten Effekt-schätzer finden sich bei Personen mit Teilnahme an den DMP-Programmen Koronare Herzkrankheit (KHK, OR = 1,20 [95 % KI 1,19 – 1,22]) und Chronisch Obstruktive Lungenkrankheit (COPD, OR = 1,22 [95 % KI 1,19 – 1,24]). Die anderen Analysen mit DMP Diabetes Mellitus II (DM II), DMP Asthma und DMP Brustkrebs haben statistisch signifikant erniedrigte Effektschätzer.

Akronym: INDEED

Förderkennzeichen: 01VSF16044

Anhang 12: Teilprojekt AOK-Sekundärdatenanalyse (Szenario 3)

Für die Analyse mit Pflegestufe lässt sich für Personen mit Pflegestufe 1 eine statistisch signifikante Odds Ratio von 2,62 (95 % KI 2,59 – 2,66) finden. In der nächsthöheren Pflegestufe 2 steigt die signifikante Odds Ratio (OR) auf 3,92 (95 % KI 3,84 – 4,01). In der höchsten Pflegestufe 3 sinkt die OR auf 3,32 (95 % KI 3,20 – 3,45) ab.

Bei der Analyse mit Hausarztdichte je 100 Tsd. Einwohner lässt sich ein Abfall der statistisch signifikant erniedrigten OR in den hohen Kategorien erkennen. Die niedrigste OR findet sich auch bei hoher Hausarztdichte (> 68,16) mit 0,98 (95 % KI 0,97 – 0,99).

Es lässt sich in allen Kategorien der Orthopädedichte in OR5_all ein Anstieg der OR erkennen. In der höchsten Kategorie 5 (> 8,49) steigt die OR nicht signifikant auf 1,02 (95 % KI 0,99 – 1,04) an.

Bei der Prüfung eines Zusammenhangs hinsichtlich Psychologendichte je 100 Tsd. Einwohner und Notaufnahmehandlung finden sich in Kategorie 2 (17,28 – 19,78; OR = 1,02 [95 % KI 1,01 – 1,03]) und in Kategorie 3 (19,79 – 32,87; OR = 1,03 [95 % KI 1,02 – 1,05]) statistisch erhöhte Effektschätzer.

In den Kategorien der Urologendichte je 100 Tsd. Einwohner finden sich in OR5_all erhöhte Effektschätzer. Für die Analyse mit Urologendichte je 100 Tsd. Einwohner lässt sich in Kategorie 2 eine statistisch signifikante Odds Ratio von 1,02 (95 % KI 1,01 – 1,03) finden. In der nächsthöheren Kategorie 3 steigt die Odds Ratio (OR) auf 1,05 (95 % KI 1,03 – 1,06). In der höchsten Kategorie 4 sinkt die OR auf 1,03 (95 % KI 1,01 – 1,05).

Bei der Analyse mit Notaufnahmedichte je 100 Tsd. Einwohner finden sich statistisch signifikant erhöhte OR. In der mittleren Kategorie 3 (1,37 – 1,78; OR = 0,93 [95 % KI 0,92 – 0,94]) sinkt die OR und in Kategorie 4 (> 1,78; OR = 0,97 [95 % KI 0,96 – 0,99]) steigt die signifikante OR wieder an.

Bei der Prüfung der Zusammenhänge hinsichtlich einer Notaufnahmehandlung und eines stationären Aufenthalts 730 Tage vor Indexbehandlung im Jahr 2016 finden sich auch im Maximalmodell in allen Kategorien statistisch erhöhte Signifikanz-schätzer. In der höchsten Kategorie der Notaufnahmehandlungen (≥ 2 Notaufnahmehandlungen) steigt die OR statistisch signifikant auf 7,27 (95 % KI 7,19 – 7,35).

Es finden sich durchgängig steigende erhöhte Risikoschätzer bei den Analysen zum Zusammenhang zwischen stationären Aufenthalt im Vorzeitraum (730 Tage) und Notaufnahmehandlung, die alle statistische Signifikanz erreichen. In Kategorie 1 findet sich eine statistisch signifikante OR von 1,35 (95 % KI 1,34 – 1,36). In Kategorien 3 (≥ 2 ; OR = 1,97 [95 % KI 1,95 – 1,99]) steigt die signifikante OR an.

Die Analysen der Hausarztkontakte im Vorzeitraum (730 Tage) weisen fast alle Kategorien statistisch nicht signifikante Effektschätzer auf. Der höchste statistisch signifikante Effektschätzer findet sich in OR5_all_ruecken bei der Analyse mit Haus-arztkontakten in Kategorie 4 (> 9 Kontakte) mit einer OR von 1,12 (95 % KI 1,07 – 1,19).

Bei den Analysen der Facharztkontakte im Vorzeitraum (730 Tage) weisen alle Kategorien steigende statistisch signifikante Effektschätzer auf. Der höchste statistisch signifikante Effektschätzer findet sich bei der Analyse mit Facharztkontakten in Kategorie 5 (> 9 Kontakte) mit einer OR von 1,23 (95 % KI 1,21 – 1,25). Alle Ergebnisse zum Zusammenhang von weiteren Faktoren nach Berücksichtigung der Morbidität am Beispiel am Beispiel Krankheiten der

Akronym: INDEED

Förderkennzeichen: 01VSF16044

Anhang 12: Teilprojekt AOK-Sekundärdatenanalyse (Szenario 3)

Wirbelsäule und des Rückens sind in Anlage „Teil D: Einflussfaktoren für eine Notaufnahmebehandlung“ dargestellt.

In Abbildung 4 wird der Zusammenhang von weiteren Faktoren nach Berücksichtigung der Morbidität am Beispiel am Beispiel Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens in Form eines Forestplot dargestellt.

Akronym: INDEED

Förderkennzeichen: 01VSF16044

Anhang 12: Teilprojekt AOK-Sekundärdatenanalyse (Szenario 3)

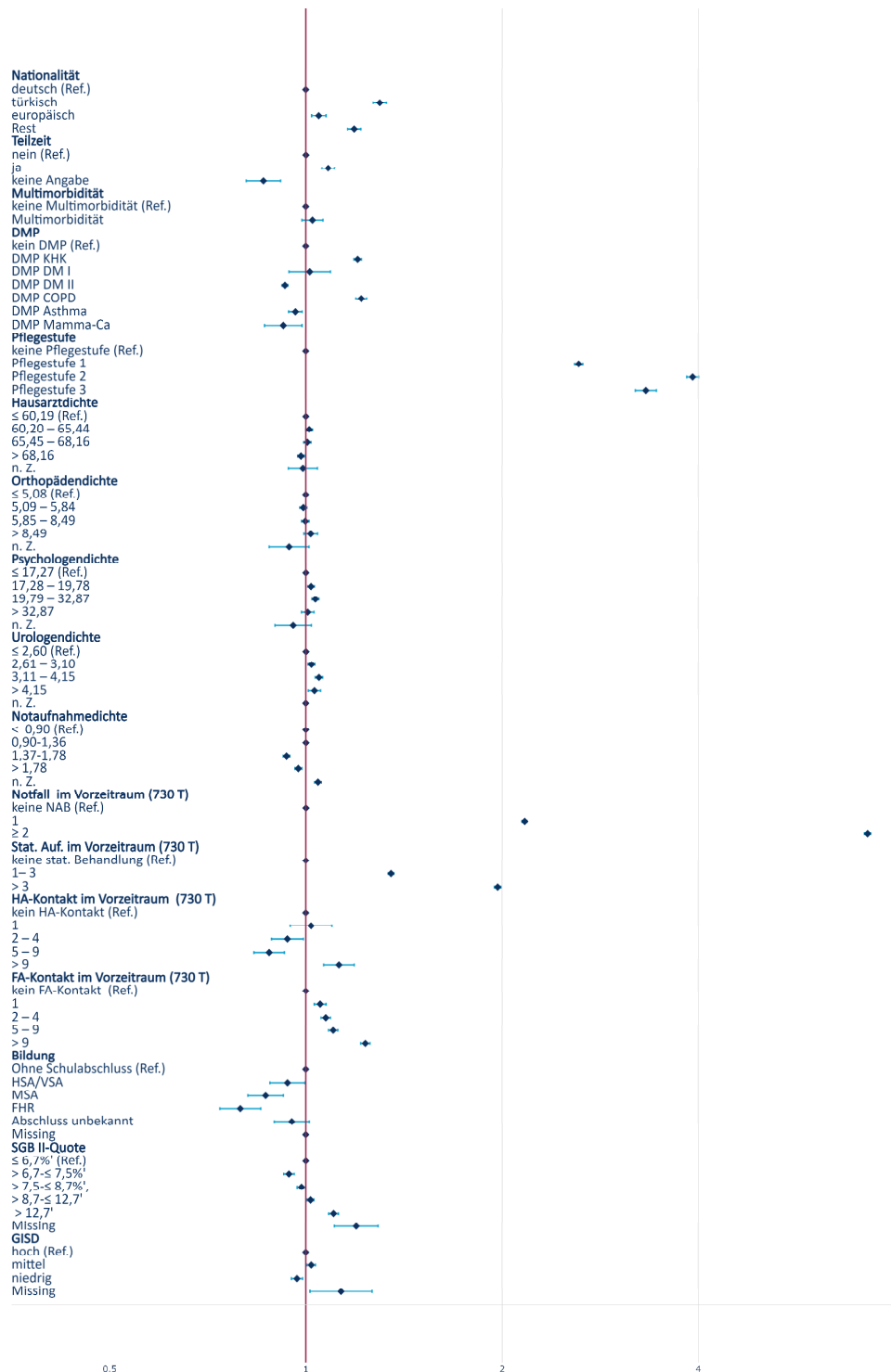


Abbildung 4: Forestplot zum Zusammenhang zwischen weiteren Faktoren nach Berücksichtigung der Morbidität am Beispiel Rückenerkrankung (OR5) (2016)

Legende: HSA/VSA=Haupt-/Volksschulabschluss, MSA=Mittlere Reife oder gleichwertiger Abschluss, FHR=Abitur/Fachabitur, DMP=Disease Management Programm, GISD=German Index of Social Deprivation, COPD = Chronisch Obstruktive Lungenkrankheit, DM I = Diabetes Mellitus Typ I, DM II = Diabetes Mellitus Typ II, KHK = Koronare Herzkrankheit, Mamma-Ca = Brustkrebs, HA-Kontakt = Hausarztkontakt, FA-Kontakt = Facharztkontakt, Auf. = Aufenthalt, Stat. = Stationär

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Akronym: INDEED

Förderkennzeichen: 01VSF16044

Anhang 12: Teilprojekt AOK-Sekundärdatenanalyse (Szenario 3)

3.4.4.3 Modellgüten

Das bestmögliche Modell konnte anhand des AIC und BIC bestimmt werden, um zu prüfen, ob bei den verschiedenen Regressionsmodellen eventuell eine Überanpassung („Overfitting“) aufgrund zu vieler erklärender aufgenommener Variablen stattgefunden hat. Ein überangepasstes Modell hätte zur Folge, dass die zum Schätzen abhängige Variable innerhalb der Stichprobe sehr gut erklärt wird, aber die Vorhersage von Daten außerhalb der verwendeten Fallkontrollstudienpopulation häufig schlechter abschneidet. Es kann aber auch sein, dass die Modelle auf der anderen Seite auch unterangepasst (Underfitting) sind, da die aufgenommenen unabhängigen Variablen die abhängige Variable nur sehr unzureichend erklären können. Ein geringerer Wert des AIC und BIC beschreibt einen besseren Datenfit des Modells.

Die Modellgüten in den verschiedenen Modellen zu patienten-, struktur- und versorgungsbezogenen Modellen werden anhand der AIC- und BIC-Werte und übergreifend miteinander verglichen.

Zusätzlich wurde die Vorhersagekraft der einzelnen Modelle anhand der Maßzahl Pseudo-R² bestimmt. Im Allgemeinen kann man bei Pseudo-R²-Werten von 0,2 bis 0,4 bereits von einer sehr guten Erklärungskraft des Regressionsmodells ausgehen.

Die patientenbezogenen Modelle und das strukturbezogene Modell haben gemäß ihrer Modellgüten und Pseudo-R² keine Vorhersagekraft.

Die versorgungsbezogenen Modelle und die Morbiditätsmodelle haben dagegen eine (sehr) gute Vorhersagequalität (Siehe Anlage „Teil D: Einflussfaktoren für eine Notaufnahmehandlung“).

4. Diskussion

Stärken und Limitationen Patientencharakteristika

Die Nutzung von bundesweiten ambulanten und stationären Abrechnungsdaten der AOK für das Jahr 2016 ist eine Stärke dieser Studie, um die Analysen zur Inanspruchnahme und sektorenübergreifende Versorgungsmuster von Patienten in Notfallversorgungsstrukturen in Deutschland vorzunehmen. Die mit Routinedaten abgebildeten bundesweiten Ergebnisse beschränken sich in Szenario 3 auf AOK-Versicherte, die unter Ausschluss der Versicherten aus Baden-Württemberg und aus Bremen einen Versichertenanteil von mehr als 29% der GKV-versicherten Bevölkerung Deutschlands ausmachen. Deshalb ist von einem geringen Risiko für ein Selektionsbias auszugehen.

Ambulante und stationäre Patienten mit Notaufnahmearbeit wurden in AOK-Routinedaten identifiziert werden. Bezüglich der angewandten Notfalldefinition ist eine Überschätzung der Fälle in Notaufnahmen denkbar. Wir können in Hinblick auf die Notfalldefinition nicht eindeutig sagen, wie viele der Notaufnahmearbeit von Versicherten tatsächlich in der Notaufnahme behandelt wurden. In den Krankenhaus-abrechnungsdaten gibt es bisher keinen einheitlichen Fachabteilungsschlüssel für Notaufnahmen. Bei stationären Notaufnahmehandlungen lässt der Aufnahmegrund Notfall mit dem Schlüssel xx07 eine Abgrenzung von Normalfällen zu, obwohl auch hier noch nicht

Akronym: INDEED

Förderkennzeichen: 01VSF16044

Anhang 12: Teilprojekt AOK-Sekundärdatenanalyse (Szenario 3)

eindeutig erkennbar ist, ob die Behandlung in einer ZNA stattgefunden hat. Eine ambulante Notaufnahmebehandlung kann über die GOP Notfallpauschale plus Betriebsstättennummer (BSNR) direkt identifiziert werden. Aber die gemeinsame Nutzung einer BSNR mit anderen Struktureinheiten in der Klinik (z. B. Fachambulanzen) machen jedoch dieses Merkmal nicht eindeutig (Greiner et al. 2020).

Des Weiteren wurden die Bereitschafts- und Notdienste bei der Indexbehandlung nicht berücksichtigt, da anhand der AOK-Abrechnungsdaten bereits nachgewiesen werden konnte, dass es Unterschiede bei der ambulanten Behandlung zwischen Bereitschaftsdiensten und Notfallambulanzen gibt (Dräther H. und Schäfer T. 2016). Zusätzlich wurden ambulant behandelte Patienten in Notaufnahmen, die als Arbeits- bzw. Wegeunfälle oder privat (PKV) abgerechnet werden, ebenfalls nicht berücksichtigt (Haas 2015; Niehues 2012).

Auf Grundlage der hier vorliegenden Sekundärdatenanalysen können keine Aussagen über die Angemessenheit und Dringlichkeit der Notfälle getroffen werden. Die Besonderheit des Notfalls ist, dass der Versorgungsprozess von Leitsymptomen und Dringlichkeit ausgeht, die anschließende Diagnostik und Leistungen bestimmen (Meier et al. 2016).

Trotz der oben genannten Limitationen zu allen Analysen der sekundärdatenbasierten Kohortenstudie zur Identifizierung von Patientencharakteristika und Versorgungsverläufen vor und nach einer Notaufnahmebehandlung lässt sich schlussfolgern, dass AOK-Versicherte mit Notaufnahmeinanspruchnahmen aus den sektorenübergreifenden Leistungsdaten identifizierbar sind. Es bedarf der weiteren Forschung daher zur Definition (in)adäquater Notfälle bspw. durch eine genaue Untersuchung von ICDs in GKV-Routinedaten unter Hinzuziehung anderer Routinedatenquellen (z.B. Transportdaten der Länder).

Stärken und Limitation Patientepfade

Des Weiteren konnten auch Versorgungsverläufe von Patienten vor und nach einer Notaufnahmebehandlung mit GKV-Routinedaten abgebildet werden. Sankey-Diagramme sind ein nützliches Werkzeug zur Veranschaulichung von Patientepfaden und können verwendet werden, um weitere Forschungsfragen zu identifizieren und gesundheitspolitische Interventionen zu unterstützen (Lamer et al. 2020). Weitere Analysen sind hier erforderlich, um die Versorgungsmuster genauer zu untersuchen, die dann auch Hinweise darauf liefern können, welche politischen Maßnahmen im Gesundheitssystem erforderlich sind, um die bestmögliche Patientenversorgung (z. B. bei DMP und Frequent Usern) umzusetzen und gleichzeitig die Belastung in den Notaufnahmen zu verringern.

Die Inanspruchnahme der Versorgungsmuster vor und nach Indexbehandlung konnte anhand ambulanter Abrechnungsfälle ermittelt werden, in denen mindestens ein Arzt-Patienten-Kontakt aufgetreten ist. Es wurden nur Fälle berücksichtigt, die eindeutig vor oder nach der Notaufnahme berücksichtigt wurden. Ambulante Abrechnungsfälle, die sich zum Beispiel mit der Notaufnahme zeitlich überlappen, wurden aus den Analysen ausgeschlossen, da sie keinem Zeitraum eindeutig zugeordnet werden konnten. Genauere Informationen auf der Grundlage ambulanter Abrechnungsfalldaten sind nicht möglich, da nicht genau bekannt ist, wie oft und an welchem Behandlungstag ein Arzt-Patienten-Kontakt aufgetreten ist. Anhand dieser versichertenbezogenen Daten konnten wir auch die diagnosespezifischen Behandlungsanlässe (ICD10 3-Steller) nach Fallart (ambulant und stationär), Alter und

Akronym: INDEED

Förderkennzeichen: 01VSF16044

Anhang 12: Teilprojekt AOK-Sekundärdatenanalyse (Szenario 3)

Geschlecht stratifizieren. Auch der Frage, ob Patienten vor und nach Notaufnahmeeinanspruchnahme Arzt- und Klinikkontakte hatten, konnten erstmalig für ausgewählte ICD-Gruppen mittels Sankey-Diagrammen veranschaulicht werden.

Stärken und Limitationen LCA

Anhand der Latenten Profilanalyse (LPA) konnten erstmals individuelle Unterschiede von Patientencharakteristika für die INDEED-Population mit Routinedaten abgebildet werden. Weitere Analysen sind notwendig, um auch der Frage nachzugehen, ob auch fallbezogene Auswertungen möglich sind sowie sektorenübergreifenden Patientengruppen mit Routinedaten abbildbar sind. In den INDEED-Analysen konnten vorwiegend nur Stichproben von stationären Patienten-gruppen abgebildet werden. Gegebenenfalls werden hierfür weitere Zusatzinformationen aus anderen Datenquellen (Pooling) notwendig (z.B. Befragung, Register, etc.) sein. Die LCA ist eher für binominale und die LPA für kategoriale Merkmalsausprägungen geeignet. Die Ergebnisse zur LPA können genutzt werden, um Bereiche bzw. Subgruppen (wie Frequent User) genauer zu identifizieren, die möglicherweise zusätzliche Ressourcen für die öffentliche Gesundheit und das Gesundheitswesen benötigen, und um die Ausrichtung von Präventionsstrategien zu verbessern.

Es konnten erstmals neben individuellen Unterschieden von Patientencharakteristika Untergruppen der INDEED-Population mittels Latenter Profilanalyse mit Routinedaten abgebildet werden. LPAs sind gut geeignet für Stichproben von GKV-Routinedaten und kleine Untersuchungspopulationen (< 1 Mio.) mit kleinen kategorialen Ausprägungen. Besonders gut eignen sich für die LPA demografie- und diagnosespezifische Patientengruppen.

Missingkategorien und Versicherte ohne entsprechende Klasseninformationen mussten leider ausgeschlossen (z.B. Rentner) werden. Das kann unter Umständen zu Selektionsverzerrungen führen. Die Ergebnisse der Latenten Klassenanalyse sind in Anlage „Teil C: Merkmalsgruppen von Notaufnahmepatienten“ detailliert dargestellt.

Die Modellgüten der sechs Latenten Klassenanalysen (LPA 1-6) und die verschiedenen Patientengruppen konnten aufgrund unterschiedlicher Power nicht miteinander verglichen werden.

Stärken und Limitationen Fallkontrollstudie

Die vorliegende sekundärdatenbasierte Fallkontrollstudie konnte erstmals in Szenario 3 der INDEED-Studie verallgemeinerbare Aussagen zum Einfluss von Routinedaten-spezifischen Faktoren auf eine Notaufnahmebehandlung treffen.

Patientenbezogene und strukturbezogene Regressionsmodelle eignen sich nicht für diese Forschungsfrage, da sie eine schlechte Vorhersagekraft haben.

Versorgungsbezogene Faktoren eignen sich zur Beantwortung der Frage, welche Faktoren eine Notaufnahmebehandlung beeinflussen und haben eine sehr gute Vorhersagekraft. Die stärksten versorgungsbezogenen Prädiktoren sind Notfall und Stationärer Aufenthalt im Vorzeitraum. Das versorgungsbezogene Regressionsmodell wirft allerdings einen falschen Blick auf die Morbiditätsdokumentation durch Arztkontakte, da sich die Faktoren Inanspruchnahme und Morbidität nur schwer oder gar nicht voneinander trennen lassen.

Akronym: INDEED

Förderkennzeichen: 01VSF16044

Anhang 12: Teilprojekt AOK-Sekundärdatenanalyse (Szenario 3)

In vertiefenden Analysen zur Morbidität konnte erstmals auf Grundlage versorgungsbezogener Faktoren der Einfluss der Hausarztkontakte als Surrogat für Morbidität auf Akutereignisse und die Progression der Erkrankung und des Krankheitszustandes bei ausgewählten chronischen Erkrankungen dargestellt werden. Eine Hausarzt-Inanspruchnahme kann in einzelnen Subgruppen mit chronischen Erkrankungen protektiv, tendenziell protektiv, zum Teil differenziert oder ein relevanter Einflussfaktor für Ereignisse sein, die eine Notaufnahmebehandlung erfordern.

In zukünftigen Forschungsvorhaben sollte in Hinblick auf die Arzt-Patienten-Kommunikation im Vorfeld einer Notaufnahmebehandlung die Hausärztliche Konsultation (Hausarzt vs. Vertretungsarzt), die Fachärztliche und Anlassbezogene Konsultation näher differenziert werden.

Darüber hinaus könnten in weiteren Studien zum Inanspruchnahmeverhalten und sektorenübergreifende Versorgungsmustern von Patienten in Notfallversorgungsstrukturen der Endpunkt geändert werden, in dem man nicht die Notaufnahmebehandlung im Allgemeinen, sondern gezielte diagnose- und fallartspezifische Endpunkte (z. B. polytraumatischen Verletzungen, Unfälle oder chronische Erkrankungen) auswählt.

Des Weiteren könnten über gezielte Linkageverfahren andere Datenquellen (z. B. Krankentransport- und Rettungsdienstdaten) genutzt werden, um weitere pro- bzw. prädiktive (regionale) Einflussfaktoren für eine Notaufnahmebehandlung zu untersuchen.

In Hinblick auf Limitationen beschränkt sich der vorliegende Ergebnisbericht über die sekundärdatenbasierte Fallkontrollstudie bewusst auf das Outcome Notaufnahmebehandlung. Um eine datengetriebene Analyse zu vermeiden, wurde a priori ein statistischer Analyseplan mit der Konsortialführung und methodischen Leitung konsentiert.

Leider waren im Verlauf der Auswertung nicht alle zugrunde gelegten Modelle und Modifizierungen der Fallkontrollstudie durchführbar. Da über das Alter und Geschlecht gematcht wurde, mussten diese Merkmale als Adjustierungsvariablen in den Regressionsmodellen ausgeschlossen werden.

Das Matching-Kriterium musste ebenfalls ausgeschlossen werden, da ansonsten die statistische Power der Fall- und Kontrollpersonenpopulation aufgrund fehlender Informationen (z. B. Tod, Umzug) gelitten hätte. Des Weiteren konnten die Regressionsmodelle OR4 unter Hinzunahme von identifizierten Patientenuntergruppen aus der LPA nicht umgesetzt werden, da sich die Stichprobengrößen der Fallkontrollstudie und LPA grundsätzlich unterscheiden.

Bei den versorgungsbezogenen Analysen mussten die Ambulanten Arzt-Patientenkontakte im Vorzeitraum aufgrund von Multikollinearität sowie die Fahrminuten aufgrund der hohen Anzahl nicht zuordenbarer ambulanter Fälle von den Analysen ausgeschlossen werden.

Des Weiteren liegen uns auf Grundlage der AOK-Routinedaten keine Informationen über individuelle patientenbezogene Einflussfaktoren (z. B. Körpergewicht, Raucherstatus) für eine Notaufnahmebehandlung vor. Die externe Validität der Ergebnisse wird auch bei über 29 % der bundesweiten GKV-Versichertenpopulation als hoch eingestuft, da wir momentan nicht davon ausgehen, dass spezifische Faktoren bei Versicherten der einen Krankenkasse zu Notaufnahmebehandlungen führen und bei Versicherten einer anderen Krankenkasse nicht.

Akronym: INDEED

Förderkennzeichen: 01VSF16044

Anhang 12: Teilprojekt AOK-Sekundärdatenanalyse (Szenario 3)

Im Gegensatz zu einer Querschnittsstudie haben wir mit dem Fallkontrollstudiendesign versucht, den zeitlichen Verlauf (zwei Jahre vor Indexjahr) der untersuchten Faktoren mit einzubeziehen. Somit wollten wir sicherstellen, dass die untersuchten Faktoren (z. B. stationärer Aufenthalt im Vorzeitraum) vor der Notaufnahmehandlung liegen, um einen „cause-and-effect-bias“ zu vermeiden.

5. Literatur

Bacher J, Vermunt JK (2010) Analyse latenter Klassen. In: Wolf C, Best H (Hrsg) Handbuch der sozialwissenschaftlichen Datenanalyse. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden, S 553-574

Dräther H., Schäfer T. (2016) Die ambulante Notfallversorgung in Notfallambulanzen und bei Vertragsärzten. In: Klauber J. GM, Friedrich J., Wasem J. (Hrsg) Krankenhausreport 2016: Ambulant im Krankenhaus. Schattauer, Stuttgart, S 25-40

Greiner F et al. (2020) Routinedaten aus Notaufnahmen: Unterschiedliche Dokumentationsanforderungen, Abrechnungsmodalitäten und Datenhalter bei identischem Ort der Leistungserbringung. Gesundheitswesen 82:S72-S82

Haas C, Larbig, M., Schöpke, T., Lübke-Naberhaus, K. D., Schmidt, C., Brachmann, M., Dodt, C (2015) Gutachten zur ambulanten Notfallversorgung in Krankenhäusern –

Fallkostenkalkulation und Strukturanalyse.

https://www.dkgev.de/fileadmin/default/Mediapool/2_Themen/2.2_Finanzierung_und_Leistungskataloge/2.2.4_Ambulante_Verguetung/2.2.4.4_Ambulante_Notfallbehandlung_durch_Krankenhaeuser/2015-02-17_Hintergrund-und-Zielsetzung-des-Gutachtens.pdf

Hendrie J, Yeoh M, Richardson J, Blunt A, Davey P, Taylor D (2017) Case-control study to investigate variables associated with incidents and adverse events in the emergency department. 29:149-157. doi:10.1111/1742-6723.12736

Huber C (2016) Latent Class Analysis. <https://www.ucl.ac.uk/population-health-sciences/sites/population-health-sciences/files/lca.pdf>. Zugegriffen: 25.06.2021

Kroll L. E., Schumann M., Hoebel J., Lampert T. (2017) Regionale Unterschiede in der Gesundheit – Entwicklung eines sozioökonomischen Deprivationsindex für Deutschland. Journal of Health Monitoring 2(2). doi:DOI 10.17886/RKI-GBE-2017-035

Liddle AR (2007) Information criteria for astrophysical model selection. Monthly Notices of the Royal Astronomical Society: Letters 377:L74-L78. doi:10.1111/j.1745-3933.2007.00306.x

MacDonald; K. (2018) Latent Class Analysis (LCA) in Stata.

https://www.stata.com/meeting/uk18/slides/uk18_MacDonald.pdf. Zugegriffen: 25.06.2021

Meier F, Bauer K, Schöffski O, Schöpke T, Dormann H (2016) Zur Ökonomie ambulanter Notaufnahmepatienten. Notfall + Rettungsmedizin 19:33-40. doi:10.1007/s10049-015-0054-4

Niehues C (2012) Notfallversorgung in Deutschland. W. Kohlhammer Verlag, 70565 Stuttgart

Akronym: INDEED

Förderkennzeichen: 01VSF16044

Anhang 12: Teilprojekt AOK-Sekundärdatenanalyse (Szenario 3)

Schuettig W, Sundmacher L (2019) Ambulatory care-sensitive emergency department cases: a mixed methods approach to systemize and analyze cases in Germany. *European journal of public health*. doi:10.1093/eurpub/ckz081

Soril LJJ, Leggett LE, Lorenzetti DL, Noseworthy TW, Clement FM (2015) Reducing frequent visits to the emergency department: a systematic review of interventions. *PloS one* 10:e0123660-e0123660. doi:10.1371/journal.pone.0123660

van den Bussche H, Scherer M (2011) Das Verbundvorhaben „Komorbidität und Multimorbidität in der hausärztlichen Versorgung“ (MultiCare). *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie* 44:73-100. doi:10.1007/s00391-011-0249-3

Akronym: INDEED

Förderkennzeichen: 01VSF16044

Anhang 12: Teilprojekt AOK-Sekundärdatenanalyse (Szenario 3)

6. Anlagen

Anlage Teil A: Patientencharakteristika

Anlage Teil B: Versorgungsmuster

Anlage Teil C: Merkmalsgruppen von Notaufnahmepatienten

Anlage Teil D: Einflussfaktoren für eine Notaufnahmebehandlung



INDEED – Teilprojekt AOK-Sekundärdatenanalyse (Szenario 3)

Teil A: Patientencharakteristika

Impressum

Die vorliegende Publikation ist ein Beitrag des
Wissenschaftlichen Instituts der AOK (WIdO).

INDEED – Teilprojekt AOK-Sekundärdatenanalyse (Szenario 3)
Teil A: Patientencharakteristika

Berlin, 16.03.2022

Patrik Dröge, Christian Günster, Andreas Klöss, Thomas Ruhnke
In Kooperation mit der INDEED-Projektgruppe

Wissenschaftliches Institut der AOK (WIdO)
im AOK-Bundesverband GbR
Rosenthaler Str. 31, 10178 Berlin

Geschäftsführender Vorstand:
Dr. Carola Reimann (Vorsitzende)
Jens Martin Hoyer (stellv. Vorsitzender)
<http://www.aok-bv.de/impressum/index.html>

Aufsichtsbehörde:
Senatsverwaltung für Gesundheit, Pflege
und Gleichstellung –SenGPG–
Oranienstraße 106, 10969 Berlin

Satz: Roman Asriel, Anja Füssel
Grafik: Thomas Ruhnke
Titelgrafik: Kompart

Das Projekt wurde mit Mitteln des Innovationsausschusses beim Ge-
meinsamen Bundesausschluss unter dem Förderkennzeichen
01VSF16044 gefördert.

Nachdruck, Wiedergabe, Vervielfältigung und Verbreitung
(gleich welcher Art), auch von Teilen des Werkes,
bedürfen der ausdrücklichen Genehmigung.

E-Mail: wido@wido.bv.aok.de
Internet: <http://www.wido.de>

Inhalt

Vorbemerkung	4
1 Patientenbezogene Eigenschaften.....	5
1.1 Soziodemographischen Merkmale	5
1.2 Multimorbidität	12
1.3 Teilnahme an Disease-Management-Programmen	16
1.4 Pflegestufe	20
1.5 Frequent User	22
2 Fallbezogene Eigenschaften	24
2.1 Behandlungsanlässe.....	24
2.2 Saisonalität.....	28
2.3 Stationäre Verweildauer/Kurzlieger	30
2.4 Abrechnungsart	31
2.5 Ambulant-sensitive Krankenhausfälle	34
3 Strukturbezogene Eigenschaften	36
3.1 Notaufnahmebehandlungen in Regionen differenziert nach Arztdichten.....	36
3.2 Notaufnahmebehandlungen in Regionen differenziert nach Notaufnahmedichte ..	37
3.3 Notaufnahmebehandlungen differenziert nach Bettendichte	38
Abbildungsverzeichnis	39
Tabellenverzeichnis	40

Vorbemerkung

Die folgenden Angaben beziehen sich auf Notfallbehandlungen von AOK-Versicherten im Jahr 2016. Die Ein- und Ausschlusskriterien für die Bildung der Untersuchungsgruppe sind im statistischen Analyseplan des Teilprojekts AOK-Sekundärdatenanalyse (Szenario 3) erläutert (Anhang 9_INDEED_01VSF16044_Analyseplan-Szenario3.pdf).

1 Patientenbezogene Eigenschaften

1.1 Soziodemographischen Merkmale

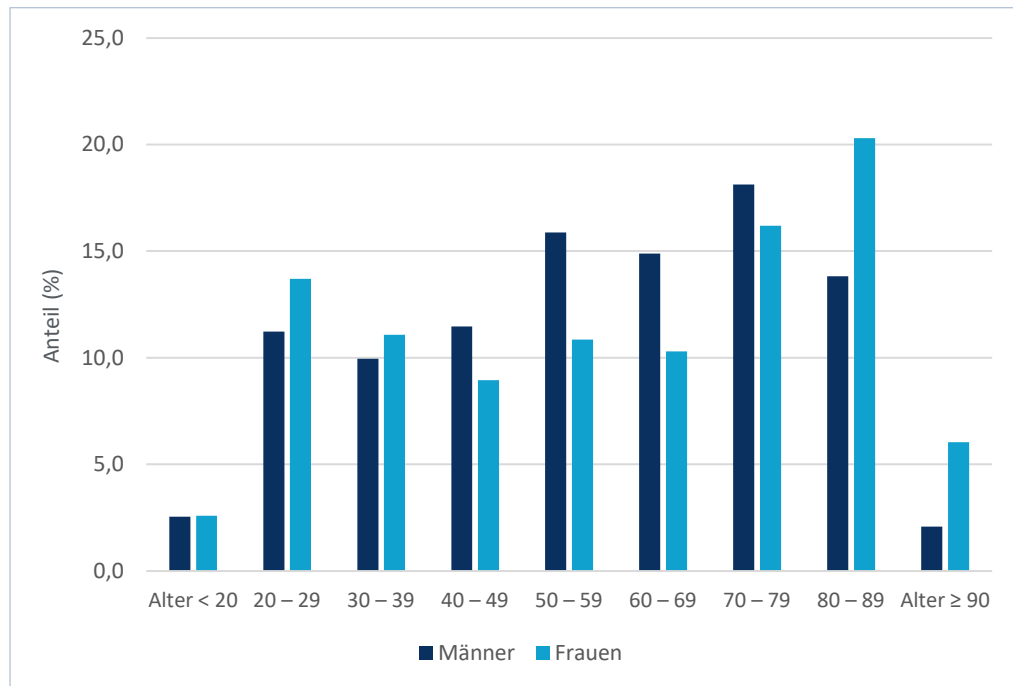
Tabelle 1: Altersgruppen der Notfälle nach Geschlecht (2016)

Altersgruppen	Männer		Frauen		Gesamt	
	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)
Alter < 20	54.841	2,5	67.207	2,6	122.048	2,6
20 – 29	242.241	11,2	356.420	13,7	598.661	12,6
30 – 39	214.574	10,0	288.259	11,1	502.833	10,6
40 – 49	247.414	11,5	232.662	8,9	480.076	10,1
50 – 59	342.349	15,9	282.493	10,9	624.842	13,1
60 – 69	320.871	14,9	268.022	10,3	588.893	12,4
70 – 79	390.949	18,1	421.137	16,2	812.086	17,1
80 – 89	298.208	13,8	527.993	20,3	826.201	17,4
Alter ≥ 90	44.823	2,1	157.073	6,0	201.896	4,2
Gesamt	2.156.270	100,0	2.601.266	100,0	4.757.536	100,0

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Abbildung 1: Altersgruppen der Notfälle nach Geschlecht (2016)



Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 2: Verteilung des Geschlechts der Notfälle und Patientinnen und Patienten nach Altersgruppen (2016)

Altersgruppen	Notfälle			Patientinnen und Patienten		
	Anzahl	Geschlecht		Anzahl	Geschlecht	
		Anteil Männer in %	Anteil Frauen in %		Anteil Männer in %	Anteil Frauen in %
Alter < 20	122.048	44,9	55,1	88.770	47,6	52,4
20 – 29	598.661	40,5	59,5	414.239	43,6	56,4
30 – 39	502.833	42,7	57,3	355.940	44,1	55,9
40 – 49	480.076	51,5	48,5	346.017	50,9	49,1
50 – 59	624.842	54,8	45,2	439.489	53,2	46,8
60 – 69	588.893	54,5	45,5	393.868	52,6	47,4
70 – 79	812.086	48,1	51,9	512.570	46,5	53,5
80 – 89	826.201	36,1	63,9	494.357	34,8	65,2
Alter ≥ 90	201.896	22,2	77,8	119.093	20,9	79,1
Gesamt	4.757.536	45,3	54,7	3.164.343	45,3	54,7

Altersgruppen der Patientinnen und Patienten wurde zum Zeitpunkt der 1. Notaufnahme 2016 bestimmt.

© WIdO 2022

Quelle: eigene Berechnung

Tabelle 3: Geschlecht der Notfälle und ausgewählte Merkmale

	Merkmal	Notfälle					
		Anzahl			Anteil (%)		
		Männer	Frauen	Gesamt	Männer	Frauen	Gesamt
Fallart	ambulant	973.736	1.172.618	2.146.354	45,2	45,1	45,1
	stationär	1.182.534	1.428.648	2.611.182	54,8	54,9	54,9
Alter	< 65 Jahre	1.265.704	1.359.974	2.625.678	58,7	52,3	55,2
	≥ 65 Jahre	890.566	1.241.292	2.131.858	41,3	47,7	44,8
Nationalität	deutsch	1.909.845	2.305.530	4.215.375	88,6	88,6	88,6
	türkisch	88.389	101.540	189.929	4,1	3,9	4,0
	europäisch	70.342	79.545	149.887	3,3	3,1	3,2
	Rest	87.694	114.651	202.345	4,1	4,4	4,3
GISD	hoch	247.274	295.968	543.242	11,5	11,4	11,4
	mittel	1.360.548	1.638.046	2.998.594	63,1	63,0	63,0
	niedrig	534.857	651.552	1.186.409	24,8	25,0	24,9
	unbekannt	13.591	15.700	29.291	0,6	0,6	0,6
Bildung	keine Angabe	1.555.269	2.052.464	3.607.733	72,1	78,9	75,8
	ohne Schulabschluss	17.847	10.500	28.347	0,8	0,4	0,6
	HSA/VSA	206.839	121.584	328.423	9,6	4,7	6,9
	MSA	147.759	181.559	329.318	6,9	7,0	6,9
	FHR	46.163	74.954	121.117	2,1	2,9	2,5
	Abschluss unbekannt	182.393	160.205	342.598	8,5	6,2	7,2
Multimorb.	(nur Alter ≥ 65 Jahre)						
	nein	149.685	160.560	310.245	16,8	12,9	14,6
	ja	740.881	1.080.732	1.821.613	83,2	87,1	85,4
DMP Programm	keine Teilnahme	1.670.953	2.097.247	3.768.200	77,5	80,6	79,2
	Asthma	24.902	51.090	75.992	1,2	2,0	1,6
	COPD	82.638	63.451	146.089	3,8	2,4	3,1
	DM I	9.338	7.717	17.055	0,4	0,3	0,4
	DM II	294.557	327.281	621.838	13,7	12,6	13,1
	KHK	203.008	146.988	349.996	9,4	5,7	7,4
	Mamma-Ca	7	9.732	9.739	0,0	0,4	0,2
Pflegestufe	keine PFLS	1.700.571	1.904.606	3.605.177	78,9	73,2	75,8
	PFLS 1	220.631	353.652	574.283	10,2	13,6	12,1
	PFLS 2	173.160	258.552	431.712	8,0	9,9	9,1
	PFLS 3	61.908	84.456	146.364	2,9	3,2	3,1
Teilzeit	keine Angabe	1.555.269	2.052.464	3.607.733	72,1	78,9	75,8
	nein	539.518	285.819	825.337	25,0	11,0	17,3
	ja	61.483	262.983	324.466	2,9	10,1	6,8
Frequent User	1 – 2 Präsentationen in 12 Monaten	1.543.086	1.878.133	3.421.219	71,6	72,2	71,9
	3 – 9 Präsentationen in 12 Monaten	579.989	702.571	1.282.560	26,9	27,0	27,0
	≥ 10 Präsentationen in 12 Monaten	33.195	20.562	53.757	1,5	0,8	1,1

...

Fortsetzung Tabelle 3: Geschlecht der Notfälle und ausgewählte Merkmale

Merkmal	Notfälle						
	Anzahl			Anteil (%)			
	Männer	Frauen	Gesamt	Männer	Frauen	Gesamt	
Verweildauer (nur Fallart stat.)	Kurzlieger (1 – 3 Tage)	431.465	522.403	953.868	36,5	36,6	36,5
	4 – 7 Tage	348.325	440.205	788.530	29,5	30,8	30,2
	8 – 14 Tage	246.747	288.428	535.175	20,9	20,2	20,5
	15 – 30 Tage	118.489	139.597	258.086	10,0	9,8	9,9
	> 30 Tage	37.508	38.015	75.523	3,2	2,7	2,9
Raumordnungs- region	keine Angabe	13.591	15.700	29.291	0,6	0,6	0,6
	Städtisch	919.457	1.126.195	2.045.652	42,6	43,3	43,0
	Verstädtert	581.352	692.822	1.274.174	27,0	26,6	26,8
	Ländlich	641.870	766.549	1.408.419	29,8	29,5	29,6
Dringlichkeit (nur Fallart stat.)	Kategorie 1	199.499	274.543	474.042	16,9	19,2	18,2
	Kategorie 2	344.905	468.292	813.197	29,2	32,8	31,1
	Kategorie 3	364.476	405.595	770.071	30,8	28,4	29,5
	Kategorie 4	273.654	280.218	553.872	23,1	19,6	21,2
ASK	(nur Fallart stat.)						
	nein	1.036.860	1.211.144	2.248.004	87,7	84,8	86,1
	ja	145.674	217.504	363.178	12,3	15,2	13,9
Gesamt	2.156.270	2.601.266	4.757.536	100,0	100,0	100,0	

GISD = German Index of Social Deprivation

HSA/VSA = Haupt-/Volksschulabschluss

MSA = Mittlere Reife oder gleichwertiger Abschluss

FHR = Abitur/Fachabitur

Multimorb. = Multimorbidität

COPD = Chronisch Obstruktive Lungenerkrankung

DM I = Diabetes Mellitus Typ I

DM II = Diabetes Mellitus Typ II

KHK = Koronare Herzkrankheit

Mamma-Ca = Brustkrebs

PFLS = Pflegestufe

ASK = ambulant-sensitiver Krankenhausfall

Dringlichkeitskategorien: 1 = niedrig bis 4 = hoch

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

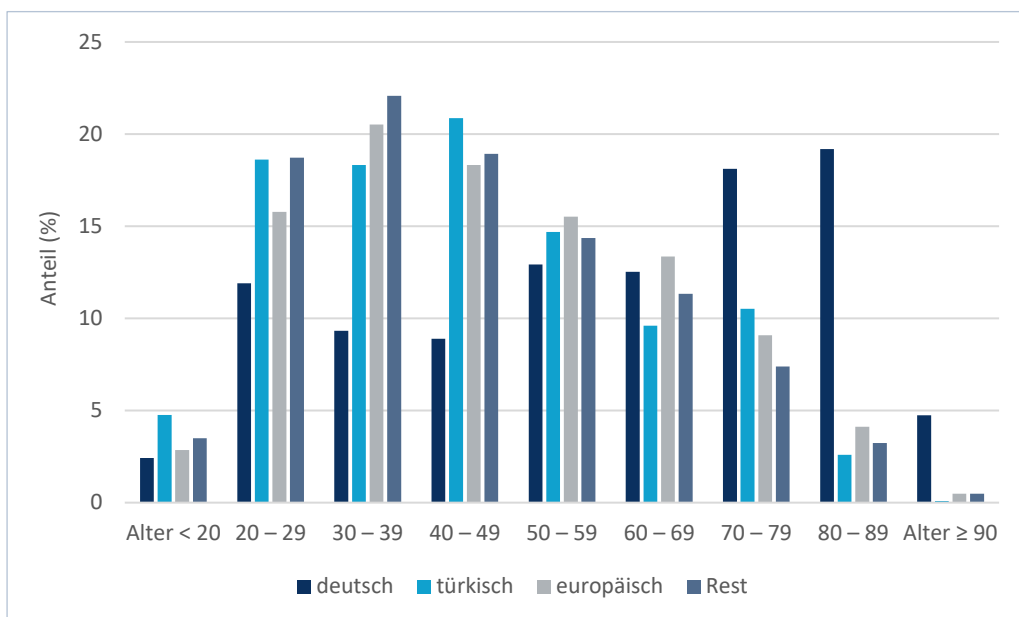
Tabelle 4: Altersgruppen der Notfälle nach Nationalität (2016)

Altersgruppen	deutsch		türkisch		europäisch		Rest	
	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)
Alter < 20	101.675	2,4	9.020	4,7	4.282	2,9	7.071	3,5
20 – 29	501.816	11,9	35.341	18,6	23.639	15,8	37.865	18,7
30 – 39	392.654	9,3	34.778	18,3	30.746	20,5	44.655	22,1
40 – 49	374.722	8,9	39.616	20,9	27.446	18,3	38.292	18,9
50 – 59	544.623	12,9	27.890	14,7	23.267	15,5	29.062	14,4
60 – 69	527.710	12,5	18.223	9,6	20.021	13,4	22.939	11,3
70 – 79	763.548	18,1	19.984	10,5	13.605	9,1	14.949	7,4
80 – 89	808.565	19,2	4.928	2,6	6.169	4,1	6.539	3,2
Alter ≥ 90	200.062	4,7	149	0,1	712	0,5	973	0,5
Gesamt	4.215.375	100,0	189.929	100,0	149.887	100,0	202.345	100,0

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Abbildung 2: Altersgruppen der Notfälle nach Nationalität (2016)



Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 5: Verteilung von Alter und Geschlecht der Notfälle nach Nationalität (2016)

Nationalität	Notfälle				
	Anzahl	Alter		Geschlecht	
		MW (\pm SD)	MD (Q ₁ – Q ₃)	Anteil Männer	Anteil Frauen
deutsch	4.215.375	59,8 (\pm 22,1)	63 (41 – 79)	45,3	54,7
türkisch	189.929	45,1 (\pm 17,8)	43 (31 – 57)	46,5	53,5
europäisch	149.887	47,3 (\pm 17,9)	45 (33 – 61)	46,9	53,1
Rest	202.345	45,0 (\pm 17,6)	42 (31 – 57)	43,3	56,7
Gesamt	4.757.536	58,2 (\pm 22,2)	60 (39 – 78)	45,3	54,7

MW = Mittelwert

SD = Standardabweichung

MD = Median, 50 % der Werte liegen auf oder unter dem angezeigten Wert

Q₁ = 25. Perzentil, 25 % der Werte liegen auf oder unter dem angezeigten Wert

Q₃ = 75. Perzentil, 75 % der Werte liegen auf oder unter dem angezeigten Wert

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 6: Nationalität der Notfälle nach Geschlecht (2016)

Nationalität	Notfälle					
	Anzahl			Anteil (%)		
	Männer	Frauen	Gesamt	Männer	Frauen	Gesamt
deutsch	1.909.845	2.305.530	4.215.375	88,6	88,6	88,6
türkisch	88.389	101.540	189.929	4,1	3,9	4,0
europäisch	70.342	79.545	149.887	3,3	3,1	3,2
Rest	87.694	114.651	202.345	4,1	4,4	4,3
Gesamt	2.156.270	2.601.266	4.757.536	100,0	100,0	100,0

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 7: Nationalität der Notfälle und ausgewählte Merkmale (2016)

Merkmal	deutsch		türkisch		europäisch		Rest		Gesamt	
	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)		
Fallart	ambulant	1.825.712	43,3	116.704	61,4	85.047	56,7	118.891	58,8	2.146.354
	stationär	2.389.663	56,7	73.225	38,6	64.840	43,3	83.454	41,2	2.611.182
GISD	hoch	425.488	10,1	31.763	16,7	35.937	24,0	50.054	24,7	543.242
	mittel	2.667.620	63,3	124.619	65,6	89.940	60,0	116.415	57,5	2.998.594
	niedrig	1.096.621	26,0	32.970	17,4	23.449	15,6	33.369	16,5	1.186.409
	unbekannt	25646	0,6	577	0,3	561	0,4	2.507	1,2	29.291
Dringlichkeit	(nur Fallart stat.)									
	Kategorie 1	421.538	17,6	17.498	23,9	14.795	22,8	20.211	24,2	474.042
	Kategorie 2	746.977	31,3	22.413	30,6	19.034	29,4	24.773	29,7	813.197
	Kategorie 3	710.466	29,7	19.816	27,1	17.655	27,2	22.134	26,5	770.071
	Kategorie 4	510.682	21,4	13.498	18,4	13.356	20,6	16.336	19,6	553.872
Verweildauer	(nur Fallart stat.)									
	Kurzlieger (1 – 3 Tage)	846.660	35,4	35.009	47,8	30.617	47,2	41.582	49,8	953.868
	4 – 7 Tage	725.166	30,3	21.458	29,3	18.403	28,4	23.503	28,2	788.530
	8 – 14 Tage	503.103	21,1	10.796	14,7	9.805	15,1	11.471	13,7	535.175
	15 – 30 Tage	244.652	10,2	4.201	5,7	4.345	6,7	4.888	5,9	258.086
	> 30 Tage	70.082	2,9	1.761	2,4	1.670	2,6	2.010	2,4	75.523
Frequent User	1 – 2 Präsentationen in 12 Monaten	3.021.029	71,7	139.312	73,3	112.615	75,1	148.263	73,3	3.421.219
	3 – 9 Präsentationen in 12 Monaten	1.146.327	27,2	48.976	25,8	35.355	23,6	51.902	25,7	1.282.560
	≥ 10 Präsentationen in 12 Monaten	48.019	1,1	1.641	0,9	1.917	1,3	2.180	1,1	53.757
Gesamt	4.215.375	100,0	189.929	100,0	149.887	100,0	202.345	100,0	4.757.536	

GISD = German Index of Social Deprivation

Dringlichkeitskategorien: 1 = niedrig bis 4 = hoch

Quelle: eigene Berechnung

© WidO 2022

1.2 Multimorbidität

Tabelle 8: Notfälle und Patientinnen und Patienten über 65 Jahre nach Multimorbidität (2016)

Multi-morbi-dität	Notfälle						Patientinnen und Patienten
	Anzahl			Anteil (%)			
	Männer	Frauen	Gesamt	Männer	Frauen	Gesamt	
nein	149.685	160.560	310.245	16,8	12,9	14,6	209.144
ja	740.881	1.080.732	1.821.613	83,2	87,1	85,4	1.112.993
Gesamt	890.566	1.241.292	2.131.858	100,0	100,0	100,0	1.322.137

Quelle: eigene Berechnung

© WiDO 2022

Tabelle 9: Verteilung von Alter und Geschlecht der Notfälle über 65 Jahre nach Multimorbidität (2016)

Multimorbidität	Notfälle				
	Anzahl	Alter		Geschlecht	
		MW (\pm SD)	MD (Q ₁ – Q ₃)	Anteil Männer	Anteil Frauen
nein	310.245	78,4 (\pm 8,6)	78 (71 – 85)	48,2	51,8
ja	1.821.613	79,3 (\pm 7,5)	79 (74 – 85)	40,7	59,3
Gesamt	2.131.858	79,1 (\pm 7,7)	79 (74 – 85)	41,8	58,2

MW = Mittelwert

SD = Standardabweichung

MD = Median, 50 % der Werte liegen auf oder unter dem angezeigten Wert

Q₁ = 25. Perzentil, 25 % der Werte liegen auf oder unter dem angezeigten Wert

Q₃ = 75. Perzentil, 75 % der Werte liegen auf oder unter dem angezeigten Wert

Quelle: eigene Berechnung

© WiDO 2022

Tabelle 10: Multimorbidität der Notfälle über 65 Jahre und ausgewählte Merkmale (2016)

Merkmal	nicht multimorbide		multimorbide						Gesamt	
	Gesamt		Männer		Frauen		Gesamt			
	Anzahl	An- teil (%)	Anzahl	An- teil (%)	Anzahl	An- teil (%)	Anzahl	An- teil (%)		
Fallart	ambulant	74.559	24,0	209.952	28,3	309.393	28,6	519.345	28,5	593.904
	stationär	235.686	76,0	530.929	71,7	771.339	71,4	1.302.268	71,5	1.537.954
GISD	hoch	36.914	11,9	79.590	10,7	109.071	10,1	188.661	10,4	225.575
	mittel	191.454	61,7	462.951	62,5	675.070	62,5	1.138.021	62,5	1.329.475
	niedrig	79.113	25,5	193.827	26,2	290.035	26,8	483.862	26,6	562.975
	unbekannt	2.764	0,9	4.513	0,6	6.556	0,6	11.069	0,6	13.833
Dringlichkeit	(nur Fallart stat.)									
	Kategorie 1	29.282	12,4	84.125	15,8	98.727	12,8	182.852	14,0	212.134
	Kategorie 2	68.989	29,3	169.498	31,9	264.711	34,3	434.209	33,3	503.198
	Kategorie 3	74.369	31,6	167.047	31,5	242.596	31,5	409.643	31,5	484.012
	Kategorie 4	63.046	26,7	110.259	20,8	165.305	21,4	275.564	21,2	338.610
Verweildauer	(nur Fallart stat.)									
	Kurzlieger (1 – 3 Tage)	66.770	28,3	144.362	27,2	205.332	26,6	349.694	26,9	416.464
	4 – 7 Tage	62.617	26,6	174.829	32,9	256.221	33,2	431.050	33,1	493.667
	8 – 14 Tage	59.380	25,2	135.555	25,5	196.556	25,5	332.111	25,5	391.491
	15 – 30 Tage	36.314	15,4	62.543	11,8	95.372	12,4	157.915	12,1	194.229
	>30 Tage	10.605	4,5	13.640	2,6	17.858	2,3	31.498	2,4	42.103
Frequent User	1 – 2 Präsentationen in 12 Monaten	227.384	73,3	463.693	62,6	724.586	67,0	1.188.279	65,2	1.415.663
	3 – 9 Präsentationen in 12 Monaten	81.625	26,3	268.472	36,2	349.655	32,4	618.127	33,9	699.752
	≥ 10 Präsentationen in 12 Monaten	1.236	0,4	8.716	1,2	6.491	0,6	15.207	0,8	16.443
Gesamt	310.245	100,0	740.881	100,0	1.080.732	100,0	1.821.613	100,0	2.131.858	

GISD = German Index of Social Deprivation

Dringlichkeitskategorien: 1 = niedrig bis 4 = hoch

Quelle: eigene Berechnung

© WiDO 2022

Tabelle 11: DMP-Teilnahme der multimorbiden Notfälle über 65 Jahre und ausgewählte Merkmale (2016)

	Merkmal	Asthma		COPD		DM I		DM II		KHK		Mamma-Ca		Gesamt
		Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	
Fallart	ambulant	10.268	0,6	23.191	1,3	1.143	0,1	117.833	6,5	69.064	3,8	1.582	0,1	519.345
	stationär	20.307	1,1	70.624	3,9	2.829	0,2	324.135	17,8	200.493	11,0	3.587	0,2	1.302.268
GISD	hoch	3.681	0,2	9.074	0,5	529	0,0	41.195	2,3	24.844	1,4	410	0,0	188.661
	mittel	19.185	1,1	59.929	3,3	2.438	0,1	273.496	15,0	168.105	9,2	3.269	0,2	1.138.021
	niedrig	7.483	0,4	23.814	1,3	987	0,1	124.790	6,9	74.737	4,1	1.440	0,1	483.862
	unbekannt	226	0,0	998	0,1	18	0,0	2.487	0,1	1.871	0,1	50	0,0	11.069
Dringlichkeit	(nur Fallart stat.)													
	Kategorie 1	3.638	0,3	11.215	0,9	484	0,0	49.069	3,8	28.048	2,2	920	0,1	182.852
	Kategorie 2	7.065	0,5	25.568	2,0	1.014	0,1	112.630	8,6	66.658	5,1	1.222	0,1	434.209
	Kategorie 3	6.034	0,5	21.981	1,7	843	0,1	99.277	7,6	62.094	4,8	933	0,1	409.643
	Kategorie 4	3.570	0,3	11.860	0,9	488	0,0	63.159	4,8	43.693	3,4	512	0,0	275.564

...

Fortsetzung Tabelle 11: DMP-Teilnahme der multimorbiden Notfälle und ausgewählte Merkmale (2016)

Merkmal	Asthma		COPD		DM I		DM II		KHK		Mamma-Ca		Gesamt
	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	
Verweildauer	<i>(nur Fallart stat.)</i>												
Kurzlieger (1 – 3 Tage)	5.724	0,4	16.021	1,2	766	0,1	80.345	6,2	53.623	4,1	1.003	0,1	349.694
4 – 7 Tage	7.234	0,6	23.932	1,8	892	0,1	108.260	8,3	69.040	5,3	1.190	0,1	431.050
8 – 14 Tage	4.933	0,4	20.290	1,6	748	0,1	86.928	6,7	50.881	3,9	922	0,1	332.111
15 – 30 Tage	2.048	0,2	8.812	0,7	344	0,0	40.844	3,1	22.983	1,8	388	0,0	157.915
> 30 Tage	368	0,0	1.569	0,1	79	0,0	7.758	0,6	3.966	0,3	84	0,0	31.498
Frequent User													
1 – 2 Präsentationen in 12 Monaten	21.421	1,2	56.666	3,1	2.618	0,1	288.461	15,8	170.189	9,3	3.585	0,2	1.188.279
3 – 9 Präsentationen in 12 Monaten	8.981	0,5	35.745	2,0	1.330	0,1	150.233	8,2	97.160	5,3	1.574	0,1	618.127
≥ 10 Präsentationen in 12 Monaten	173	0,0	1.404	0,1	24	0,0	3.274	0,2	2.208	0,1	10	0,0	15.207
Gesamt	30.575	1,7	93.815	5,2	3.972	0,2	441.968	24,3	269.557	14,8	5.169	0,3	1.821.613

COPD = Chronisch Obstruktive Lungenkrankheit, DM I = Diabetes Mellitus Typ I, DM II = Diabetes Mellitus Typ II, KHK = Koronare Herzkrankheit, Mamma-Ca = Brustkrebs

GISD = German Index of Social Deprivation

Dringlichkeitskategorien: 1 = niedrig bis 4 = hoch

Quelle: eigene Berechnung

1.3 Teilnahme an Disease-Management-Programmen

Tabelle 12: DMP-Teilnahme der Notfälle (2016)

DMP Programm	Notfälle					
	Anzahl			Anteil (%)		
	Männer	Frauen	Gesamt	Männer	Frauen	Gesamt
Asthma	24.902	51.090	75.992	1,2	2,0	1,6
COPD	82.638	63.451	146.089	3,8	2,4	3,1
DM I	9.338	7.717	17.055	0,4	0,3	0,4
DM II	294.557	327.281	621.838	13,7	12,6	13,1
KHK	203.008	146.988	349.996	9,4	5,7	7,4
Mamma-Ca	7	9.732	9.739	0,0	0,4	0,2
Gesamt	2.156.270	2.601.266	4.757.536	100,0	100,0	100,0

COPD = Chronisch Obstruktive Lungenkrankheit

DM I = Diabetes Mellitus Typ I

DM II = Diabetes Mellitus Typ II

KHK = Koronare Herzkrankheit

Mamma-Ca = Brustkrebs

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 13: Verteilung von Alter und Geschlecht nach DMP-Teilnahme (2016)

DMP-Programm	Notfälle				
	Anzahl	Alter		Geschlecht	
		MW (\pm SD)	MD (Q ₁ – Q ₃)	Anteil Männer	Anteil Frauen
Asthma	75.992	58,5 (\pm 19,0)	60 (45 – 75)	32,8	67,2
COPD	146.089	70,9 (\pm 11,8)	73 (63 – 80)	56,6	43,4
DM I	17.055	51,8 (\pm 18,0)	53 (38 – 65)	54,8	45,2
DM II	621.838	73,2 (\pm 12,1)	76 (66 – 82)	47,4	52,6
KHK	349.996	75,5 (\pm 10,8)	78 (69 – 83)	58,0	42,0
Mamma-Ca	9.739	66,9 (\pm 13,8)	69 (56 – 78)	0,1	99,9
Gesamt	4.757.536	58,2 (\pm 22,2)	60 (39 – 78)	45,3	54,7

COPD = Chronisch Obstruktive Lungenerkrankung

DM I = Diabetes Mellitus Typ I

DM II = Diabetes Mellitus Typ II

KHK = Koronare Herzkrankheit

FHR = Abitur/Fachabitur

Mamma-Ca = Brustkrebs

SD = Standardabweichung

MD = Median, 50 % der Werte liegen auf oder unter dem angezeigten Wert

Q₁ = 25. Perzentil, 25 % der Werte liegen auf oder unter dem angezeigten Wert

Q₃ = 75. Perzentil, 75 % der Werte liegen auf oder unter dem angezeigten Wert

Quelle: eigene Berechnung

Tabelle 14: DMP-Teilnahme der Notfälle und ausgewählte Merkmale (2016)

Merkmal	Asthma		COPD		DM I		DM II		KHK		Mamma-Ca		Gesamt	
	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)		
Fallart	ambulant	36.499	48,0	40.240	27,5	6.939	40,7	182.623	29,4	91.960	26,3	3.556	36,5	302.820
	stationär	39.493	52,0	105.849	72,5	10.116	59,3	439.215	70,6	258.036	73,7	6.183	63,5	686.516
Alter	Männer < 65 Jahre	14.884	19,6	24.191	16,6	7.231	42,4	79.467	12,8	43.158	12,3	7	0,1	142.475
	Männer ≥ 65 Jahre	10.018	13,2	58.447	40,0	2.107	12,4	215.090	34,6	159.850	45,7	0	0,0	342.842
	Frauen < 65 Jahre	28.679	37,7	17.963	12,3	5.503	32,3	61.388	9,9	15.007	4,3	3.983	40,9	117.766
	Frauen ≥ 65 Jahre	22.411	29,5	45.488	31,1	2.214	13,0	265.893	42,8	131.981	37,7	5.749	59,0	386.253
Gesamt	75.992	100,0	146.089	100,0	17.055	100,0	621.838	100,0	349.996	100,0	9.739	100,0	989.336	

COPD = Chronisch Obstruktive Lungenkrankheit

DM I = Diabetes Mellitus Typ I

DM II = Diabetes Mellitus Typ II

KHK = Koronare Herzkrankheit

Mamma-Ca = Brustkrebs

Quelle: eigene Berechnung

© WidO 2022

Tabelle 15: DMP-Teilnahme der ambulanten Notfälle und TOP5 ambulante gesicherte Diagnosen nach ICD-10-Dreisteller (2016)

	Asthma			COPD			DM I			DM II			KHK			Mamma-Ca		
	ICD-10	Anzahl	Anteil (%)	ICD-10	Anzahl	Anteil (%)	ICD-10	Anzahl	Anteil (%)	ICD-10	Anzahl	Anteil (%)	ICD-10	Anzahl	Anteil (%)	ICD-10	Anzahl	Anteil (%)
TOP1	M54	2.067	5,7	M54	2.126	5,3	E16	280	4,0	M54	9.252	5,1	M54	4.325	4,7	C50	238	6,7
TOP2	R10	1.696	4,6	J44	1.325	3,3	R10	253	3,6	S01	7.609	4,2	S01	4.141	4,5	M54	198	5,6
TOP3	S93	1.127	3,1	S01	1.323	3,3	M54	252	3,6	S00	7.120	3,9	I10	3.745	4,1	R10	120	3,4
TOP4	S61	1.115	3,1	R10	1.275	3,2	E10	234	3,4	I10	6.628	3,6	S00	3.588	3,9	S00	111	3,1
TOP5	S60	1.080	3,0	I10	1.178	2,9	S61	205	3,0	S80	5.815	3,2	R07	2.694	2,9	M25	109	3,1
Gesamt		36.499	100,0		40.240	100,0		6.939	100,0		182.623	100,0		91.960	100,0		3.556	100,0

COPD = Chronisch Obstruktive Lungenkrankheit

DM I = Diabetes Mellitus Typ I

DM II = Diabetes Mellitus Typ II

KHK = Koronare Herzkrankheit

Mamma-Ca = Brustkrebs

Quelle: eigene Berechnung

© WidO 2022

Tabelle 16: DMP-Teilnahme der stationären Notfälle und TOP5 stationären Diagnosen nach ICD-10-Dreisteller (2016)

Merkmal	Asthma			COPD			DM I			DM II			KHK			Mamma-Ca			
	ICD-10	Anzahl	An-teil (%)	ICD-10	Anzahl	Anteil (%)	ICD-10	An-zahl	An-teil (%)	ICD-10	Anzahl	An-teil (%)	ICD-10	Anzahl	An-teil (%)	ICD-10	An-zahl	An-teil (%)	
Aufnahmediagnose	TOP1	R06	2.279	5,8	J44	12.861	12,2	E10	1.107	10,9	R06	23.232	5,3	R06	15.462	6,0	C50	721	11,7
	TOP2	R10	2.083	5,3	R06	11.140	10,5	E11	733	7,2	I50	17.634	4,0	I20	12.493	4,8	R06	249	4,0
	TOP3	I10	1.481	3,8	I50	3.461	3,3	R10	386	3,8	E11	17.449	4,0	I50	12.007	4,7	R10	242	3,9
	TOP4	J44	1.384	3,5	R10	3.381	3,2	R06	233	2,3	I10	17.315	3,9	I10	9.902	3,8	I10	222	3,6
	TOP5	R07	1.184	3,0	I10	2.858	2,7	I10	230	2,3	R10	15.228	3,5	R07	9.307	3,6	R53	202	3,3
Entlassdiagnose	TOP1	J44	2.237	5,7	J44	21.146	20,0	E10	1.814	17,9	I50	37.151	8,5	I50	25.100	9,7	C50	764	12,4
	TOP2	I50	1.366	3,5	I50	7.087	6,7	E11	662	6,5	E11	18.672	4,3	I21	13.486	5,2	I50	228	3,7
	TOP3	I10	1.208	3,1	J18	4.396	4,2	I50	260	2,6	I63	13.494	3,1	I20	12.431	4,8	I10	180	2,9
	TOP4	J18	951	2,4	I21	2.268	2,1	I21	233	2,3	I21	13.001	3,0	J44	8.141	3,2	C79	178	2,9
	TOP5	J45	915	2,3	I63	1.954	1,8	F10	174	1,7	I10	12.174	2,8	I10	7.415	2,9	J18	122	2,0
Gesamt		39.493	100,0		105.849	100,0		10.116	100,0		439.215	100,0		258.036	100,0		6.183	100,0	

COPD = Chronisch Obstruktive Lungenerkrankung

DM I = Diabetes Mellitus Typ I

DM II = Diabetes Mellitus Typ II

KHK = Koronare Herzkrankheit

Mamma-Ca = Brustkrebs

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

1.4 Pflegestufe

Tabelle 17: Pflegestufe der Notfälle (2016)

Pflegestufe	Notfälle					
	Anzahl			Anteil (%)		
	Männer	Frauen	Gesamt	Männer	Frauen	Gesamt
keine PFLS	1.700.571	1.904.606	3.605.177	78,9	73,2	75,8
PFLS 1	220.631	353.652	574.283	10,2	13,6	12,1
PFLS 2	173.160	258.552	431.712	8,0	9,9	9,1
PFLS 3	61.908	84.456	146.364	2,9	3,2	3,1
Gesamt	2.156.270	2.601.266	4.757.536	100,0	100,0	100,0

PFLS = Pflegestufe

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 18: Verteilung von Alter und Geschlecht der Notfälle nach Pflegestufen (2016)

Pflegestufe	Notfälle				
	Anzahl	Alter		Geschlecht	
		MW (\pm SD)	MD (Q ₁ – Q ₃)	Anteil Männer	Anteil Frauen
Keine PFLS	3.605.177	51,7 (\pm 20,5)	52 (33 – 69)	47,2	52,8
PFLS 1	574.283	78,1 (\pm 12,3)	81 (74 – 86)	38,4	61,6
PFLS 2	431.712	79,7 (\pm 12,1)	82 (75 – 88)	40,1	59,9
PFLS 3	146.364	77,7 (\pm 14,6)	81 (73 – 87)	42,3	57,7
Gesamt	4.757.536	58,2 (\pm 22,2)	60 (39 – 78)	45,3	54,7

PFLS = Pflegestufe

MW = Mittelwert

SD = Standardabweichung

MD = Median, 50 % der Werte liegen auf oder unter dem angezeigten Wert

Q₁ = 25. Perzentil, 25 % der Werte liegen auf oder unter dem angezeigten Wert

Q₃ = 75. Perzentil, 75 % der Werte liegen auf oder unter dem angezeigten Wert

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 19: Pflegestufe der Notfälle und ausgewählte Merkmale (2016)

	Merkmale	keine PFLS		PFLS 1		PFLS 2		PFLS 3		Gesamt
		Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	
Alter	Männer < 65 Jahre	1.182.656	32,8	43.115	7,5	26.997	6,3	12.936	8,8	1.265.704
	Männer ≥ 65 Jahre	517.915	14,4	177.516	30,9	146.163	33,9	48.972	33,5	890.566
	Frauen < 65 Jahre	1.298.944	36,0	32.129	5,6	19.866	4,6	9.035	6,2	1.359.974
	Frauen ≥ 65 Jahre	605.662	16,8	321.523	56,0	238.686	55,3	75.421	51,5	1.241.292
Fallart	ambulant	1.886.110	52,3	130.035	22,6	98.006	22,7	32.203	22,0	2.146.354
	stationär	1.719.067	47,7	444.248	77,4	333.706	77,3	114.161	78,0	2.611.182
Verweildauer	(nur Fallart stat.)									
	Kurzlieger (1 – 3Tage)	737.959	42,9	102.583	23,1	82.621	24,8	30.705	26,9	953.868
	4 – 7 Tage	528.755	30,8	130.266	29,3	95.788	28,7	33.721	29,5	788.530
	8 – 14 Tage	292.237	17,0	121.736	27,4	90.524	27,1	30.678	26,9	535.175
	15 – 30 Tage	118.431	6,9	71.982	16,2	52.210	15,6	15.463	13,5	258.086
	> 30 Tage	41.685	2,4	17.681	4,0	12.563	3,8	3.594	3,1	75.523
Frequent User	1 – 2 Präsentationen in 12 Monaten	2.789.281	77,4	325.991	56,8	225.383	52,2	80.564	55,0	3.421.219
	3 – 9 Präsentationen in 12 Monaten	777.848	21,6	239.279	41,7	201.178	46,6	64.255	43,9	1.282.560
	≥ 10 Präsentationen in 12 Monaten	38.048	1,1	9.013	1,6	5.151	1,2	1.545	1,1	53.757
Multimor- bide	(nur Alter ≥ 65 Jahre)									
	Multimorbide "ja"	973.838	86,7	437.130	87,6	317.002	82,4	93.643	75,3	1.821.613
	Gesamt	3.605.177	100,0	574.283	100,0	431.712	100,0	146.364	100,0	4.757.536

PFLS = Pflegestufe

Quelle: eigene Berechnung

© WiDO 2022

1.5 Frequent User

Tabelle 20: Anzahl Notaufnahmeverstellungen nach Geschlecht (2016)

Frequent User	Notfälle					
	Anzahl			Anteil (%)		
	Männer	Frauen	Gesamt	Männer	Frauen	Gesamt
1 – 2 Präsentationen in 12 Monaten	1.543.086	1.878.133	3.421.219	71,6	72,2	71,9
3 – 9 Präsentationen in 12 Monaten	579.989	702.571	1.282.560	26,9	27,0	27,0
≥ 10 Präsentationen in 12 Monaten	33.195	20.562	53.757	1,5	0,8	1,1
Gesamt	2.156.270	2.601.266	4.757.536	100,0	100,0	100,0

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 21: Verteilung von Alter und Geschlecht der Notfälle nach Frequent User (2016)

Frequent User	Notfälle				
	Anzahl	Alter		Geschlecht	
		MW (\pm SD)	MD ($Q_1 - Q_3$)	Anteil Männer	Anteil Frauen
1 – 2 Präsentationen in 12 Monaten	3.421.219	56,7 (\pm 22,0)	58 (37 – 77)	45,1	54,9
3 – 9 Präsentationen in 12 Monaten	1.282.560	62,3 (\pm 22,1)	68 (45 – 81)	45,2	54,8
≥ 10 Präsentationen in 12 Monaten	53.757	53,6 (\pm 18,9)	54 (39 – 68)	61,8	38,2
Gesamt	4.757.536	58,2 (\pm 22,2)	60 (39 – 78)	45,3	54,7

MW = Mittelwert

SD = Standardabweichung

MD = Median, 50 % der Werte liegen auf oder unter dem angezeigten Wert

Q_1 = 25. Perzentil, 25 % der Werte liegen auf oder unter dem angezeigten Wert

Q_3 = 75. Perzentil, 75 % der Werte liegen auf oder unter dem angezeigten Wert

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 22: Frequent User und ausgewählte Merkmale (2016)

		1 – 2 Präsentationen		3 – 9 Präsentationen		≥ 10 Präsentationen		
Merkmale		Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	
Gesamt	Nationalität	deutsch	3.021.029	88,3	1.146.327	89,4	48.019	89,3
		türkisch	139.312	4,1	48.976	3,8	1.641	3,1
		europäisch	112.615	3,3	35.355	2,8	1.917	3,6
		Rest	148.263	4,3	51.902	4,0	2.180	4,1
Gesamt		3.421.219	100,0	1.282.560	100,0	53.757	100,0	
ambulant	Alter	Männer < 65 Jahre	606.612	36,0	114.063	25,5	6.611	44,4
		Männer ≥ 65 Jahre	166.925	9,9	77.378	17,3	2.147	14,4
		Frauen < 65 Jahre	657.539	39,0	162.900	36,4	4.725	31,7
		Frauen ≥ 65 Jahre	253.422	15,0	92.627	20,7	1.405	9,4
Gesamt		1.684.498	100,0	446.968	100,0	14.888	100,0	
stationär	Alter	Männer < 65 Jahre	366.954	21,1	154.531	18,5	16.933	43,6
		Männer ≥ 65 Jahre	402.595	23,2	234.017	28,0	7.504	19,3
		Frauen < 65 Jahre	374.451	21,6	151.314	18,1	9.045	23,3
		Frauen ≥ 65 Jahre	592.721	34,1	295.730	35,4	5.387	13,9
	Dringlichkeit	Kategorie 1	314.823	18,1	153.890	18,4	5.329	13,7
		Kategorie 2	528.272	30,4	274.198	32,8	10.727	27,6
		Kategorie 3	507.050	29,2	251.268	30,1	11.753	30,2
		Kategorie 4	386.576	22,3	156.236	18,7	11.060	28,5
	Verweildauer	Kurzlieger (1 – 3 Tage)	656.585	37,8	277.812	33,2	19.471	50,1
		4 – 7 Tage	531.175	30,6	247.727	29,6	9.628	24,8
		8 – 14 Tage	341.672	19,7	187.380	22,4	6.123	15,8
		15 – 30 Tage	159.941	9,2	95.370	11,4	2.775	7,1
> 30 Tage		47.348	2,7	27.303	3,3	872	2,2	
Gesamt		1.736.721	100,0	835.592	100,0	38.869	100,0	

Dringlichkeitskategorien: 1 = niedrig bis 4 = hoch

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

2 Fallbezogene Eigenschaften

2.1 Behandlungsanlässe

Tabelle 23: Stationäre Behandlungsanlässe der Notfälle nach ICD-10-Kapitel (2016)

Kapitel	Bezeichnung	Notfälle	
		Anzahl	Anteil (%)
9	Krankheiten des Kreislaufsystems	534.682	20,5
19	Verletzungen, Vergiftungen und bestimmte andere Folgen äußerer Ursachen	311.903	11,9
11	Krankheiten des Verdauungssystems	279.239	10,7
10	Krankheiten des Atmungssystems	203.995	7,8
18	Symptome und abnorme klinische und Laborbefunde, die anderenorts nicht klassifiziert sind	176.865	6,8
5	Psychische und Verhaltensstörungen	160.627	6,2
14	Krankheiten des Urogenitalsystems	134.692	5,2
1	Bestimmte infektiöse und parasitäre Krankheiten	121.607	4,7
13	Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems und des Bindegewebes	117.032	4,5
2	Neubildungen	109.978	4,2
6	Krankheiten des Nervensystems	99.866	3,8
15	Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett	98.061	3,8
4	Endokrine, Ernährungs- und Stoffwechselkrankheiten	93.563	3,6
-	keine Angabe (vorstationäre Fälle)	72.753	2,8
12	Krankheiten der Haut und der Unterhaut	34.318	1,3
8	Krankheiten des Ohres und des Warzenfortsatzes	20.766	0,8
3	Krankheiten des Blutes und der blutbildenden Organe sowie bestimmte Störungen mit Beteiligung des Immunsystems	20.606	0,8
7	Krankheiten des Auges und der Augenanhangsgebilde	14.844	0,6
21	Faktoren, die den Gesundheitszustand beeinflussen und zur Inanspruchnahme des Gesundheitswesens führen	5.011	0,2
17	Angeborene Fehlbildungen, Deformitäten und Chromosomenanomalien	770	0,0
16	Bestimmte Zustände, die ihren Ursprung in der Perinatalperiode haben	<5	0,0
22	Schlüsselnummern für besondere Zwecke	<5	0,0
	Gesamt	2.611.182	100,0

Nach Entlassdiagnose

Quelle: eigene Berechnung

© WiDO 2022

Tabelle 24: Häufigste stationäre Behandlungsanlässe der Notfälle nach ICD-10-Dreisteller (2016)

ICD-10	Bezeichnung	Notfälle	
		Anzahl	Anteil (%)
I50	Herzinsuffizienz	122.745	4,7
J44	Sonstige chronische obstruktive Lungenkrankheit	65.964	2,5
I63	Hirninfarkt	63.631	2,4
I10	Essentielle (primäre) Hypertonie	62.682	2,4
F10	Psychische und Verhaltensstörungen durch Alkohol	58.989	2,3
J18	Pneumonie, Erreger nicht näher bezeichnet	57.949	2,2
I21	Akuter Myokardinfarkt	53.076	2,0
S72	Fraktur des Femurs	47.793	1,8
S06	Intrakranielle Verletzung	46.693	1,8
I48	Vorhofflimmern und Vorhofflattern	44.431	1,7
E86	Volumenmangel	37.417	1,4
I20	Angina pectoris	37.273	1,4
R55	Synkope und Kollaps	37.042	1,4
A41	Sonstige Sepsis	35.408	1,4
E11	Diabetes mellitus, Typ 2	34.626	1,3
M54	Rückenschmerzen	33.688	1,3
R07	Hals- und Brustschmerzen	31.758	1,2
N39	Sonstige Krankheiten des Harnsystems	31.211	1,2
G40	Epilepsie	30.786	1,2
K80	Cholelithiasis	30.309	1,2
	Gesamt	2.611.182	100,0

Nach Entlassdiagnose

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 25: Ambulante Behandlungsanlässe der Notfälle nach ICD-10-Kapitel (2016)

Kapitel	Bezeichnung	Notfälle	
		Anzahl	Anteil (%)
19	Verletzungen, Vergiftungen und bestimmte andere Folgen äußerer Ursachen	861.702	40,1
18	Symptome und abnorme klinische und Laborbefunde, die anderenorts nicht klassifiziert sind	354.003	16,5
13	Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems und des Bindegewebes	300.558	14,0
9	Krankheiten des Kreislaufsystems	91.539	4,3
14	Krankheiten des Urogenitalsystems	89.321	4,2
11	Krankheiten des Verdauungssystems	80.190	3,7
21	Faktoren, die den Gesundheitszustand beeinflussen und zur Inanspruchnahme des Gesundheitswesens führen	78.032	3,6
15	Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett	75.988	3,5
12	Krankheiten der Haut und der Unterhaut	60.140	2,8
10	Krankheiten des Atmungssystems	59.436	2,8
5	Psychische und Verhaltensstörungen	58.743	2,7
6	Krankheiten des Nervensystems	40.442	1,9
1	Bestimmte infektiöse und parasitäre Krankheiten	39.551	1,8
7	Krankheiten des Auges und der Augenanhangsgebilde	35.598	1,7
8	Krankheiten des Ohres und des Warzenfortsatzes	31.425	1,5
4	Endokrine, Ernährungs- und Stoffwechselkrankheiten	24.553	1,1
20	Äußere Ursachen von Morbidität und Mortalität	23.652	1,1
2	Neubildungen	14.634	0,7
3	Krankheiten des Blutes und der blutbildenden Organe sowie bestimmte Störungen mit Beteiligung des Immunsystems	5.295	0,2
17	Angeborene Fehlbildungen, Deformitäten und Chromosomenanomalien	2.141	0,1
22	Schlüsselnummern für besondere Zwecke	332	0,0
16	Bestimmte Zustände, die ihren Ursprung in der Perinatalperiode haben	151	0,0
Gesamt		2.146.354	100,0

Nach gesicherten Diagnosen

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 26: Häufigste ambulante Behandlungsanlässe der Notfälle nach ICD-10-Dreisteller (2016)

ICD-10	Bezeichnung	Notfälle	
		Anzahl	Anteil (%)
M54	Rückenschmerzen	107.136	5,0
R10	Bauch- und Beckenschmerzen	104.057	4,8
S01	Offene Wunde des Kopfes	74.620	3,5
S61	Offene Wunde des Handgelenkes und der Hand	73.398	3,4
S93	Luxation, Verstauchung und Zerrung der Gelenke und Bänder in Höhe des oberen Sprunggelenkes und des Fußes	69.989	3,3
S00	Oberflächliche Verletzung des Kopfes	68.362	3,2
S60	Oberflächliche Verletzung des Handgelenkes und der Hand	63.165	2,9
T14	Verletzung an einer nicht näher bezeichneten Körperregion	55.434	2,6
M25	Sonstige Gelenkrankheiten, anderenorts nicht klassifiziert	53.412	2,5
S80	Oberflächliche Verletzung des Unterschenkels	51.048	2,4
S20	Oberflächliche Verletzung des Thorax	46.049	2,1
M79	Sonstige Krankheiten des Weichteilgewebes, anderenorts nicht klassifiziert	45.067	2,1
O09	Schwangerschaftsdauer	44.835	2,1
R07	Hals- und Brustschmerzen	43.072	2,0
I10	Essentielle (primäre) Hypertonie	39.604	1,8
S90	Oberflächliche Verletzung der Knöchelregion und des Fußes	38.349	1,8
S40	Oberflächliche Verletzung der Schulter und des Oberarmes	30.643	1,4
S30	Oberflächliche Verletzung des Abdomens, der Lumbosakralgegend und des Beckens	29.874	1,4
N39	Sonstige Krankheiten des Harnsystems	27.361	1,3
S13	Luxation, Verstauchung und Zerrung von Gelenken und Bändern in Halshöhe	27.309	1,3
Gesamt		2.146.354	100,0

Nach gesicherten Diagnosen

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

2.2 Saisonalität

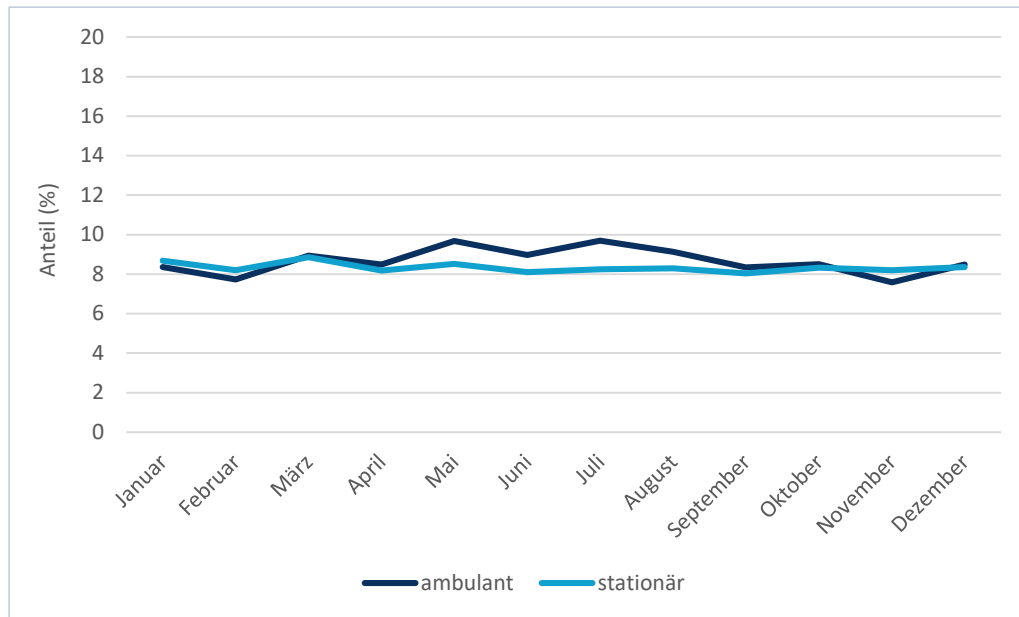
Tabelle 27: Jahreszeit, Monat und Wochentag der Notfälle nach stationärer und ambulanter Fallart (2016)

Saison	Merkmal	Ambulant		Stationär	
		Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)
Jahreszeit	Frühling (21.03. – 20.06.)	577.918	26,9	660.240	25,3
	Sommer (21.06. – 22.09.)	583.166	27,2	657.114	25,2
	Herbst (23.09. – 21.12.)	492.318	22,9	637.848	24,4
	Winter (22.12. – 20.03)	517.626	24,1	655.980	25,1
Monat	Januar	179.394	8,4	226.573	8,7
	Februar	166.004	7,7	214.183	8,2
	März	191.931	8,9	231.201	8,9
	April	182.323	8,5	213.602	8,2
	Mai	207.743	9,7	222.488	8,5
	Juni	192.510	9,0	211.370	8,1
	Juli	208.169	9,7	215.351	8,2
	August	195.876	9,1	216.633	8,3
	September	179.121	8,3	209.860	8,0
	Oktober	182.462	8,5	217.512	8,3
	November	162.952	7,6	214.104	8,2
	Dezember	182.314	8,5	218.305	8,4
Wochentag	Montag	323.442	15,1	439.987	16,9
	Dienstag	292.061	13,6	403.576	15,5
	Mittwoch	306.481	14,3	386.728	14,8
	Donnerstag	287.997	13,4	387.059	14,8
	Freitag	345.432	16,1	371.801	14,2
	Samstag	405.094	18,9	304.536	11,7
	Sonntag	388.315	18,1	317.495	12,2
	Gesamt	2.146.354	100,0	2.611.182	100,0

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

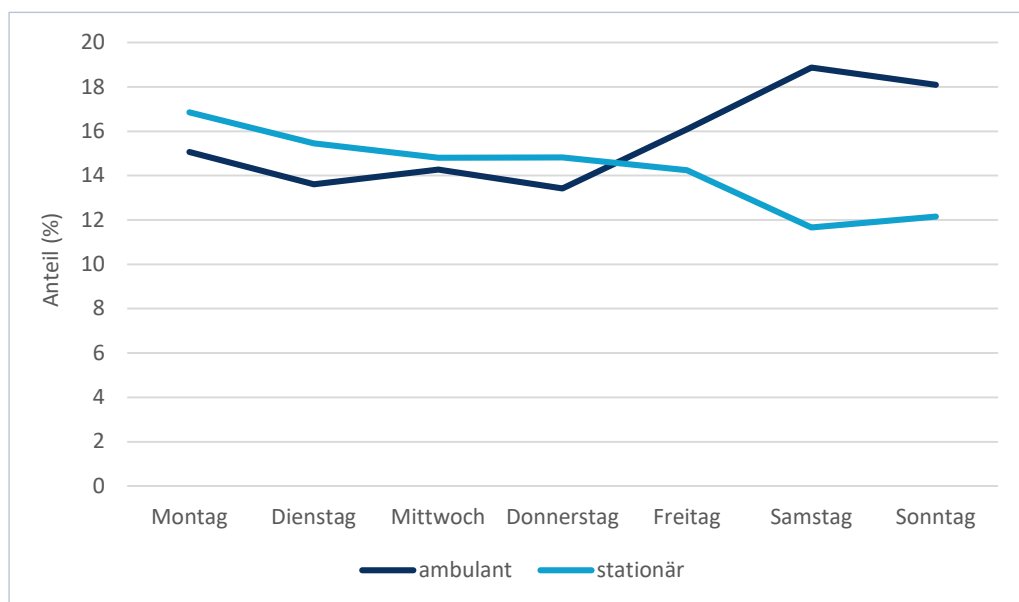
Abbildung 3: Stationäre und ambulante Fälle mit Notaufnahmebehandlung differenziert nach Monat (2016)



Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Abbildung 4: Stationäre und ambulante Fälle mit Notaufnahmebehandlung differenziert nach Wochentag (2016)



Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

2.3 Stationäre Verweildauer/Kurzlieger

Tabelle 28: Verweildauer stationärer Notfälle nach Geschlecht (2016)

Verweildauer	Notfälle					
	Anzahl			Anteil (%)		
	Männer	Frauen	Gesamt	Männer	Frauen	Gesamt
Kurzlieger (1 – 3 Tage)	431.465	522.403	953.868	36,5	36,6	36,5
4 – 7 Tage	348.325	440.205	788.530	29,5	30,8	30,2
8 – 14 Tage	246.747	288.428	535.175	20,9	20,2	20,5
15 – 30 Tage	118.489	139.597	258.086	10,0	9,8	9,9
> 30 Tage	37.508	38.015	75.523	3,2	2,7	2,9
Gesamt	1.182.534	1.428.648	2.611.182	100,0	100,0	100,0

Quelle: eigene Berechnung

© WiDO 2022

Tabelle 29: Verteilung von Alter und Geschlecht stationärer Notfälle nach Verweildauer (2016)

Verweildauer	Notfälle				
	Anzahl	Alter		Geschlecht	
		MW (\pm SD)	MD (Q ₁ – Q ₃)	Anteil Männer	Anteil Frauen
Kurzlieger (1-3 Tage)	953.868	58,1 (\pm 21,9)	60 (39 – 77)	45,2	54,8
4 – 7 Tage	788.530	67,2 (\pm 18,8)	73 (56 – 82)	44,2	55,8
8 – 14 Tage	535.175	72,0 (\pm 15,6)	76 (63 – 83)	46,1	53,9
15 – 30 Tage	258.086	72,7 (\pm 15,5)	77 (65 – 84)	45,9	54,1
> 30 Tage	75.523	64,3 (\pm 18,6)	68 (52 – 79)	49,7	50,3
Gesamt	2.611.182	65,3 (\pm 20,0)	71 (52 – 81)	45,3	54,7

SD = Standardabweichung

MD = Median, 50 % der Werte liegen auf oder unter dem angezeigten Wert

Q₁ = 25. Perzentil, 25 % der Werte liegen auf oder unter dem angezeigten Wert

Q₃ = 75. Perzentil, 75 % der Werte liegen auf oder unter dem angezeigten Wert

Quelle: eigene Berechnung

© WiDO 2022

2.4 Abrechnungsart

Tabelle 30: Abrechnungsart der Notfälle nach Geschlecht (2016)

Notfallart	Notfälle					
	Anzahl			Anteil (%)		
	Männer	Frauen	Gesamt	Männer	Frauen	Gesamt
ambulant	973.736	1.172.618	2.146.354	45,2	45,1	45,1
stationär	1.182.534	1.428.648	2.611.182	54,8	54,9	54,9
Gesamt	2.156.270	2.601.266	4.757.536	100,0	100,0	100,0

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 31: Verteilung von Alter und Geschlecht der Notfälle nach Abrechnungsart (2016)

Notfallart	Notfälle				
	Anzahl	Alter		Geschlecht	
		MW (\pm SD)	MD ($Q_1 - Q_3$)	Anteil Männer	Anteil Frauen
ambulant	2.146.354	49,6 (\pm 21,6)	48 (30 – 67)	45,4	54,6
stationär	2.611.182	65,3 (\pm 20,0)	71 (52 – 81)	45,3	54,7
Gesamt	4.757.536	58,2 (\pm 22,2)	60 (39 – 78)	45,3	54,7

MW = Mittelwert

SD = Standardabweichung

MD = Median, 50 % der Werte liegen auf oder unter dem angezeigten Wert

Q_1 = 25. Perzentil, 25 % der Werte liegen auf oder unter dem angezeigten Wert

Q_3 = 75. Perzentil, 75 % der Werte liegen auf oder unter dem angezeigten Wert

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 32: Abrechnungsart der Notfälle und ausgewählte Merkmale

Merkmale		ambulant		stationär		Gesamt
		Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	
Alter	Alter < 65 Jahre	1.552.450	72,3	1.073.228	41,1	2.625.678
	Alter ≥ 65 Jahre	593.904	27,7	1.537.954	58,9	2.131.858
Nationalität	deutsch	1.825.712	85,1	2.389.663	91,5	4.215.375
	türkisch	116.704	5,4	73.225	2,8	189.929
	europäisch	85.047	4,0	64.840	2,5	149.887
	Rest	118.891	5,5	83.454	3,2	202.345
GISD	hoch	249.777	11,6	293.465	11,2	543.242
	mittel	1.380.901	64,3	1.617.693	62,0	2.998.594
	niedrig	501.868	23,4	684.541	26,2	1.186.409
	unbekannt	13.808	0,6	15.483	0,6	29.291
Pflegestufe	keine PFLS	1.886.110	87,9	1.719.067	65,8	3.605.177
	PFLS 1	130.035	6,1	444.248	17,0	574.283
	PFLS 2	98.006	4,6	333.706	12,8	431.712
	PFLS 3	32.203	1,5	114.161	4,4	146.364
DMP-Programm	Asthma	36.499	1,7	39.493	1,5	75.992
	COPD	40.240	1,9	105.849	4,1	146.089
	DM I	6.939	0,3	10.116	0,4	17.055
	DM II	182.623	8,5	439.215	16,8	621.838
	KHK	91.960	4,3	258.036	9,9	349.996
	Mamma-Ca	3.556	0,2	6.183	0,2	9.739
Frequent User	1 – 2 Präsentationen in 12 Monaten	1.684.498	78,5	1.736.721	66,5	3.421.219
	3 – 9 Präsentationen in 12 Monaten	446.968	20,8	835.592	32,0	1.282.560
	≥ 10 Präsentationen in 12 Monaten	14.888	0,7	38.869	1,5	53.757

...

Fortsetzung Tabelle 32: Abrechnungsart der Notfälle und ausgewählte Merkmale

Merkmale		ambulant		stationär		Gesamt
		Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	
Multimorb.	(nur Alter ≥ 65 Jahre)					
	Multimorbide "nein"	74.559	12,6	235.686	15,3	310.245
	Multimorbide "ja"	519.345	87,4	1.302.268	84,7	1.821.613
Gesamt		2.146.354	100,0	2.611.182	100,0	4.757.536

GISD = German Index of Social Deprivation

PFLS = Pflegestufe

COPD = Chronisch Obstruktive Lungenkrankheit

DM I = Diabetes Mellitus Typ I

DM II = Diabetes Mellitus Typ II

KHK = Koronare Herzkrankheit

DMP Mamma-Ca = Brustkrebs

Multimorb. = Multimorbidität

Quelle: eigene Berechnung

© WidO 2022

2.5 Ambulant-sensitive Krankenhausfälle

Tabelle 33: Stationäre Notfälle mit ASK-Diagnose (2016)

Merkmal		Anzahl	Anteil (%)
Geschlecht	Männer	145.674	40,1
	Frauen	217.504	59,9
GISD	hoch	40.432	11,1
	mittel	225.221	62,0
	niedrig	95.276	26,2
	unbekannt	2.249	0,6
Dringlichkeit	(nur Fallart stat.)		
	Kategorie 1	86.977	23,9
	Kategorie 2	151.534	41,7
	Kategorie 3	98.556	27,1
	Kategorie 4	26.111	7,2
Verweildauer	(nur Fallart stat.)		
	Kurzlieger (1 – 3 Tage)	147.736	40,7
	4 – 7 Tage	125.162	34,5
	8 – 14 Tage	58.541	16,1
	15 – 30 Tage	21.703	6,0
	> 30 Tage	10.036	2,8
Frequent User	1 – 2 Präsentationen in 12 Monaten	246.688	67,9
	3 – 9 Präsentationen in 12 Monaten	112.493	31,0
	≥ 10 Präsentationen in 12 Monaten	3.997	1,1
Multi-morb.	(nur Alter ≥ 65 Jahre)		
	Multimorbide "ja"	193.864	89,2
Gesamt		363.178	100,0

ASK = Ambulant-sensitiver Krankenhausfall

Dringlichkeitskategorien: 1 = niedrig bis 4 = hoch

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 34: Stationäre Notfälle mit ASK-Diagnose nach ausgewählten Arztdichten je 100 Tsd. Einwohner (2016)

Arztgruppe	Arztdichten	Entlassungsdiagnose				Gesamt
		ASK	Anteil (%)	keine ASK	Anteil (%)	
Hausarzt/ärztin	≤ 60,19	83.955	23,1	514.386	22,9	598.341
	60,20 – 65,44	90.264	24,9	563.350	25,1	653.614
	65,45 – 68,16	84.809	23,4	552.014	24,6	636.823
	> 68,16	99.485	27,4	591.515	26,3	691.000
	n. Z.	4.665	1,3	26.739	1,2	31.404
Orthopäde/ Orthopädin	≤ 5,08	85.262	23,5	494.062	22,0	579.324
	5,09 – 5,84	94.901	26,1	576.706	25,7	671.607
	5,85 – 8,49	93.518	25,7	569.020	25,3	662.538
	> 8,49	77.342	21,3	534.444	23,8	611.786
	n. Z.	12.155	3,3	73.772	3,3	85.927
Psychologe/ Psychologin	≤ 17,27	82.936	22,8	496.341	22,1	579.277
	17,28 – 19,78	97.349	26,8	576.038	25,6	673.387
	19,79 – 32,87	92.038	25,3	551.322	24,5	643.360
	> 32,87	76.885	21,2	541.763	24,1	618.648
	n. Z.	13.970	3,8	82.540	3,7	96.510
Urologe/ Urologin	≤ 2,60	83.119	22,9	496.680	22,1	579.799
	2,61 – 3,10	94.071	25,9	555.016	24,7	649.087
	3,11 – 4,15	93.481	25,7	572.438	25,5	665.919
	> 4,15	80.352	22,1	550.098	24,5	630.450
	n. Z.	12.155	3,3	73.772	3,3	85.927
	Gesamt	363.178	100,0	2.248.004	100,0	2.611.182

ASK = Ambulant-sensitiver Krankenhausfall

n. Z. = nicht zuordenbar

Quelle: eigene Berechnung

© WiDO 2022

3 Strukturbezogene Eigenschaften

3.1 Notaufnahmebehandlungen in Regionen differenziert nach Arztdichten

Tabelle 35: Verteilung stationärer und ambulanter Fälle mit Notaufnahmebehandlung differenziert nach ausgewählten Arztdichten je 100 Tsd. Einwohner auf Kreisebene (2016)

Arztgruppe	Arztdichten	Notfälle					
		Anzahl			Anteil (%)		
		stationär	ambulant	Gesamt	stationär	ambulant	Gesamt
Hausarzt/ärztin	≤ 60,19	598.341	537.846	1.136.187	22,9	25,1	23,9
	60,20 – 65,44	653.614	534.268	1.187.882	25,0	24,9	25,0
	65,45 – 68,16	636.823	571.906	1.208.729	24,4	26,6	25,4
	> 68,16	691.000	477.844	1.168.844	26,5	22,3	24,6
	n. Z.	31.404	24.490	55.894	1,2	1,1	1,2
Orthopäde/ Orthopädin	≤ 5,08	579.324	438.294	1.017.618	22,2	20,4	21,4
	5,09 – 5,84	671.607	538.730	1.210.337	25,7	25,1	25,4
	5,85 – 8,49	662.538	540.055	1.202.593	25,4	25,2	25,3
	> 8,49	611.786	581.726	1.193.512	23,4	27,1	25,1
	n. Z.	85.927	47.549	133.476	3,3	2,2	2,8
Urologe/ Urologin	≤ 2,52	579.799	449.444	1.029.243	22,2	20,9	21,6
	2,53 – 3,00	649.087	484.338	1.133.425	24,9	22,6	23,8
	3,01 – 3,98	665.919	567.296	1.233.215	25,5	26,4	25,9
	> 3,98	630.450	597.727	1.228.177	24,1	27,8	25,8
	n. Z.	85.927	47.549	133.476	3,3	2,2	2,8
Psychologe/ Psychologin	≤ 17,27	579.277	439.548	1.018.825	22,2	20,5	21,4
	17,28 – 19,78	673.387	522.680	1.196.067	25,8	24,4	25,1
	19,79 – 32,87	643.360	520.179	1.163.539	24,6	24,2	24,5
	> 32,87	618.648	607.097	1.225.745	23,7	28,3	25,8
	n. Z.	96.510	56.850	153.360	3,7	2,6	3,2
	Gesamt	2.611.182	2.146.354	4.757.536	100,0	100,0	100,0

n. Z. = nicht zuordenbar

Quelle: eigene Berechnung

© WiDO 2022

3.2 Notaufnahmehandlungen in Regionen differenziert nach Notaufnahmedichte

Tabelle 36: Verteilung stationärer und ambulanter Fälle mit Notaufnahmehandlung differenziert nach Notaufnahmedichte je 100 Tsd. Einwohner auf Kreisebene (2016)

Notaufnahmedichte	Notfälle					
	Anzahl			Anteil (%)		
	stationär	ambulant	Gesamt	stationär	ambulant	Gesamt
n. Z.	32.064	23.003	55.067	1,2	1,1	1,2
< 1	754.199	610.983	1.365.182	28,9	28,5	28,7
1 – 2	1.357.959	1.131.560	2.489.519	52,0	52,7	52,3
2 – 3	395.127	330.605	725.732	15,1	15,4	15,3
> 3	71.833	50.203	122.036	2,8	2,3	2,6
Gesamt	2.611.182	2.146.354	4.757.536	100,0	100,0	100,0

n. Z. = nicht zuordenbar

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

3.3 Notaufnahmebehandlungen differenziert nach Bettendichte

Tabelle 37: Verteilung stationärer und ambulanter Fälle mit Notaufnahmebehandlung differenziert nach Bettendichte je 100 Tsd. Einwohner auf Kreisebene (2016)

Bettendichte	Notfälle			Fälle in %		
	stationär	ambulant	Gesamt	stationär	ambulant	Gesamt
n. Z.	1.056	1.955	3.011	0,0	0,1	0,1
≤ 400	588.357	428.255	1.016.612	22,5	20,0	21,4
401 – 600	770.833	640.849	1.411.682	29,5	29,9	29,7
601 – 800	724.509	647.420	1.371.929	27,7	30,2	28,8
801 – 1000	285.914	239.260	525.174	10,9	11,1	11,0
> 1000	240.513	188.615	429.128	9,2	8,8	9,0
Gesamt	2.611.182	2.146.354	4.757.536	100,0	100,0	100,0

n. Z. = nicht zuordenbar

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Altersgruppen der Notfälle nach Geschlecht (2016)	6
Abbildung 2: Altersgruppen der Notfälle nach Nationalität (2016).....	9
Abbildung 3: Stationäre und ambulante Fälle mit Notaufnahmebehandlung differenziert nach Monat (2016)	29
Abbildung 4: Stationäre und ambulante Fälle mit Notaufnahmebehandlung differenziert nach Wochentag (2016).....	29

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Altersgruppen der Notfälle nach Geschlecht (2016)	5
Tabelle 2: Verteilung des Geschlechts der Notfälle und Patientinnen und Patienten nach Altersgruppen (2016)	6
Tabelle 3: Geschlecht der Notfälle und ausgewählte Merkmale	7
Tabelle 4: Altersgruppen der Notfälle nach Nationalität (2016)	9
Tabelle 5: Verteilung von Alter und Geschlecht der Notfälle nach Nationalität (2016).....	10
Tabelle 6: Nationalität der Notfälle nach Geschlecht (2016)	10
Tabelle 7: Nationalität der Notfälle und ausgewählte Merkmale (2016)	11
Tabelle 8: Notfälle und Patientinnen und Patienten über 65 Jahre nach Multimorbidität (2016)	12
Tabelle 9: Verteilung von Alter und Geschlecht der Notfälle über 65 Jahre nach Multimorbidität (2016)	12
Tabelle 10: Multimorbidität der Notfälle über 65 Jahre und ausgewählte Merkmale (2016) ..	13
Tabelle 11: DMP-Teilnahme der multimorbiden Notfälle über 65 Jahre und ausgewählte Merkmale (2016).....	14
Tabelle 12: DMP-Teilnahme der Notfälle (2016)	16
Tabelle 13: Verteilung von Alter und Geschlecht nach DMP-Teilnahme (2016).....	17
Tabelle 14: DMP-Teilnahme der Notfälle und ausgewählte Merkmale (2016).....	18
Tabelle 15: DMP-Teilnahme der ambulanten Notfälle und TOP5 ambulante gesicherte Diagnosen nach ICD-10-Dreisteller (2016)	18
Tabelle 16: DMP-Teilnahme der stationären Notfälle und TOP5 stationären Diagnosen nach ICD-10-Dreisteller (2016).....	19
Tabelle 17: Pflegestufe der Notfälle (2016)	20
Tabelle 18: Verteilung von Alter und Geschlecht der Notfälle nach Pflegestufen (2016)	20
Tabelle 19: Pflegestufe der Notfälle und ausgewählte Merkmale (2016)	21
Tabelle 20: Anzahl Notaufnahmeverstellungen nach Geschlecht (2016)	22
Tabelle 21: Verteilung von Alter und Geschlecht der Notfälle nach Frequent User (2016).....	22
Tabelle 22: Frequent User und ausgewählte Merkmale (2016).....	23
Tabelle 23: Stationäre Behandlungsanlässe der Notfälle nach ICD-10-Kapitel (2016)	24
Tabelle 24: Häufigste stationäre Behandlungsanlässe der Notfälle nach ICD-10-Dreisteller (2016)	25
Tabelle 25: Ambulante Behandlungsanlässe der Notfälle nach ICD-10-Kapitel (2016)	26
Tabelle 26: Häufigste ambulante Behandlungsanlässe der Notfälle nach ICD-10-Dreisteller (2016)	27
Tabelle 27: Jahreszeit, Monat und Wochentag der Notfälle nach stationärer und ambulanter Fallart (2016)	28
Tabelle 28: Verweildauer stationärer Notfälle nach Geschlecht (2016)	30
Tabelle 29: Verteilung von Alter und Geschlecht stationärer Notfälle nach Verweildauer (2016)	30

Tabelle 30: Abrechnungsart der Notfälle nach Geschlecht (2016)	31
Tabelle 31: Verteilung von Alter und Geschlecht der Notfälle nach Abrechnungsart (2016) ...	31
Tabelle 32: Abrechnungsart der Notfälle und ausgewählte Merkmale	32
Tabelle 33: Stationäre Notfälle mit ASK-Diagnose (2016)	34
Tabelle 34: Stationäre Notfälle mit ASK-Diagnose nach ausgewählten Arztdichten je 100 Tsd. Einwohner (2016)	35
Tabelle 35: Verteilung stationärer und ambulanter Fälle mit Notaufnahmebehandlung differenziert nach ausgewählten Arztdichten je 100 Tsd. Einwohner auf Kreisebene (2016)...	36
Tabelle 36: Verteilung stationärer und ambulanter Fälle mit Notaufnahmebehandlung differenziert nach Notaufnahmedichte je 100 Tsd. Einwohner auf Kreisebene (2016)	37
Tabelle 37: Verteilung stationärer und ambulanter Fälle mit Notaufnahmebehandlung differenziert nach Bettendichte je 100 Tsd. Einwohner auf Kreisebene (2016)	38



INDEED – Teilprojekt AOK-Sekundärdatenanalyse (Szenario 3)

Teil B: Versorgungsmuster

Impressum

Die vorliegende Publikation ist ein Beitrag des
Wissenschaftlichen Instituts der AOK (WIdO).

INDEED – Teilprojekt AOK-Sekundärdatenanalyse (Szenario 3)
Teil B: Versorgungsmuster

Berlin, 16.03.2022

Patrik Dröge, Christian Günster, Andreas Klöss, Thomas Ruhnke
In Kooperation mit der INDEED-Projektgruppe

Wissenschaftliches Institut der AOK (WIdO)
im AOK-Bundesverband GbR
Rosenthaler Str. 31, 10178 Berlin

Geschäftsführender Vorstand:
Dr. Carola Reimann (Vorsitzende)
Jens Martin Hoyer (stellv. Vorsitzender)
<http://www.aok-bv.de/impressum/index.html>

Aufsichtsbehörde:
Senatsverwaltung für Gesundheit, Pflege
und Gleichstellung –SenGPG–
Oranienstraße 106, 10969 Berlin

Satz: Roman Asriel, Anja Füssel
Grafik: Thomas Ruhnke
Titelgrafik: Kompart

Das Projekt wurde mit Mitteln des Innovationsausschusses beim Ge-
meinsamen Bundesausschluss unter dem Förderkennzeichen
01VSF16044 gefördert.

Nachdruck, Wiedergabe, Vervielfältigung und Verbreitung
(gleich welcher Art), auch von Teilen des Werkes,
bedürfen der ausdrücklichen Genehmigung.

E-Mail: wido@wido.bv.aok.de
Internet: <http://www.wido.de>

Inhalt

Vorbemerkung	4
1 Behandlungen vor Notaufnahmearaufenthalt (365 Tage)	5
1.1 Wie viele Patienten mit Notaufnahmearbehandlung waren zuvor in ärztlicher Behandlung (durch Hausarzt, Notaufnahme, etc.)?	5
1.2 Wie oft waren Patienten mit Notaufnahmearbehandlung zuvor in hausärztlicher Behandlung?	7
1.3 Wie oft waren Patienten mit Notaufnahmearbehandlung zuvor in fachärztlicher Behandlung?	9
1.4 Wie viele Patienten waren wegen ihres Notaufnahmearbehandlungsanlasses zuvor in ärztlicher Behandlung?	13
1.5 Wie oft waren Patienten zuvor in ärztlicher Behandlung wegen ihres Notaufnahmearbehandlungsanlasses?	19
1.6 Welche medikamentöse Behandlung und diagnostischen Verfahren gab es im Vorfeld?	21
2 Behandlungen nach Notaufnahmearaufenthalt (365 Tage)	26
2.1 Wie viele Patienten mit Notaufnahmearbehandlung waren danach in ärztlicher Behandlung (durch Hausarzt, Notaufnahme, etc.)?	26
2.2 Wie oft waren Patienten mit Notaufnahmearbehandlung danach in hausärztlicher Behandlung?	28
2.3 Wie oft waren Patienten mit Notaufnahmearbehandlung danach in fachärztlicher Behandlung?	30
2.4 Wie viele Patienten waren wegen ihres Notaufnahmearbehandlungsanlasses danach in ärztlicher Behandlung?	34
2.5 Wie oft waren Patienten danach in ärztlicher Behandlung wegen ihres Notaufnahmearbehandlungsanlasses?	40
2.6 Welche medikamentöse Nachbehandlung, Operationen und Prozeduren gab es?	42
3 Mortalität nach Notaufnahmearbehandlung	47
Abbildungsverzeichnis	48
Tabellenverzeichnis	49

Vorbemerkung

Die folgenden Angaben beziehen sich auf die Analyse der Versorgungsmuster vor bzw. nach der Notaufnahmebehandlung mit Fokus auf das 365 Tage Zeitfenster.

Untersucht wurden Abrechnungsfälle mit mindestens einen Arzt-Patienten-Kontakt. Die Verwendung der ausgewählten Arztkontakte sind detailliert im statistischen Analyseplan des Teilprojekts AOK-Sekundärdatenanalyse (Szenario 3) erläutert (Anhang 9_INDEED_01VSF16044_Analyseplan-Szenario3.pdf).

1 Behandlungen vor Notaufnahmearaufenthalt (365 Tage)

1.1 Wie viele Patienten mit Notaufnahmearaufenthalt waren zuvor in ärztlicher Behandlung (durch Hausarzt, Notaufnahme, etc.)?

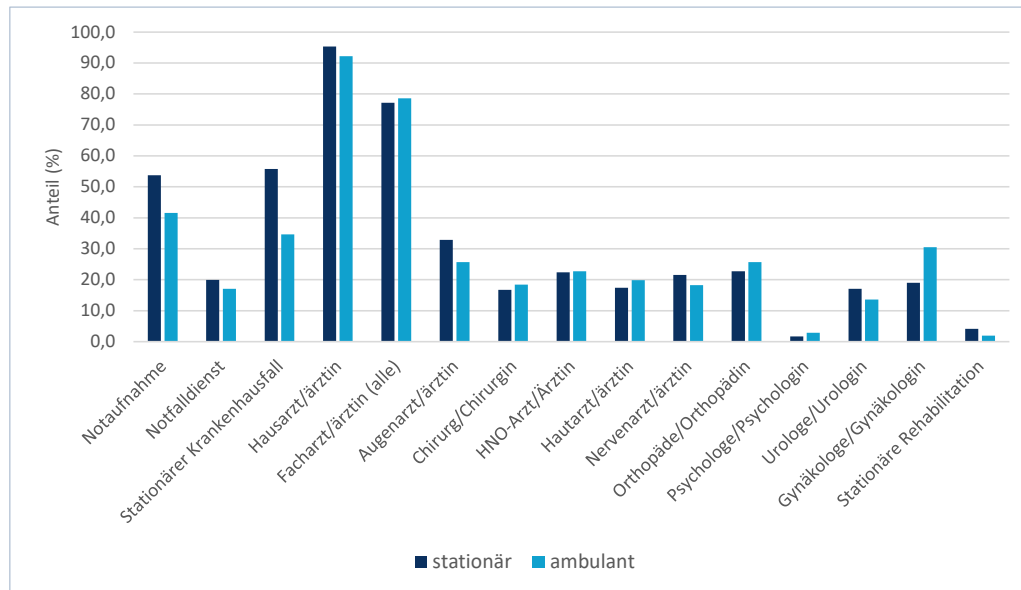
Tabelle 1: Notfälle (2016) mit ärztlicher Behandlung in den 365 Tagen zuvor nach Art der Behandlung

Behandlung	stationär		ambulant		Gesamt	
	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)
Notaufnahme	1.403.846	53,8	893.126	41,6	2.296.972	48,3
Notfalldienst	520.394	19,9	365.964	17,1	886.358	18,6
Stationärer Krankenhausfall	1.456.284	55,8	743.751	34,7	2.200.035	46,2
Hausarzt/ärztin	2.488.647	95,3	1.978.180	92,2	4.466.827	93,9
Facharzt/ärztin (alle)	2.014.907	77,2	1.687.462	78,6	3.702.369	77,8
Augenarzt/ärztin	859.147	32,9	550.715	25,7	1.409.862	29,6
Chirurg/Chirurgin	437.232	16,7	396.046	18,5	833.278	17,5
HNO-Arzt/Ärztin	583.931	22,4	488.701	22,8	1.072.632	22,5
Hautarzt/ärztin	454.607	17,4	426.531	19,9	881.138	18,5
Nervenarzt/ärztin	562.264	21,5	391.223	18,2	953.487	20,0
Orthopäde/Orthopädin	593.045	22,7	551.723	25,7	1.144.768	24,1
Psychologe/Psychologin	45.095	1,7	62.138	2,9	107.233	2,3
Urologe/Urologin	445.956	17,1	291.505	13,6	737.461	15,5
Gynäkologe/Gynäkologin	495.477	19,0	655.452	30,5	1.150.929	24,2
Stationäre Rehabilitation	107.353	4,1	42.477	2,0	149.830	3,1
Gesamt	2.611.182	100,0	2.146.354	100,0	4.757.536	100,0

Quelle: eigene Berechnung

© WIDO 2022

Abbildung 1: Anteil Notfälle (2016) mit ärztlicher Behandlung in den 365 Tagen zuvor nach Art der Behandlung



Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 2: Anzahl Quartale in ärztlicher Behandlung 365 Tage vor Notaufnahmehandlung (2016) nach Alter

Anzahl der Quartale	Alter < 65 Jahre		Alter ≥ 65 Jahre		Gesamt	
	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)
keine Behandlung	83.420	3,2	16.756	0,8	100.176	2,1
1	146.720	5,6	19.324	0,9	166.044	3,5
2	241.642	9,2	33.664	1,6	275.306	5,8
3	429.612	16,4	124.529	5,8	554.141	11,6
4	1.032.263	39,3	1.011.399	47,4	2.043.662	43,0
5	692.021	26,4	926.186	43,4	1.618.207	34,0
Gesamt	2.625.678	100,0	2.131.858	100,0	4.757.536	100,0

Betrachtet werden das Quartal der Notaufnahmehandlung und vier Vorquartale

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 3: Anzahl Quartale in ärztlicher Behandlung 365 Tage vor Notaufnahmearaufenthalt (2016) nach Fallart

Anzahl der Quartale	stationär		ambulant		Gesamt	
	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)
keine Behandlung	40.442	1,5	59.734	2,8	100.176	2,1
1	59.043	2,3	107.001	5,0	166.044	3,5
2	98.800	3,8	176.506	8,2	275.306	5,8
3	232.726	8,9	321.415	15,0	554.141	11,6
4	1.143.139	43,8	900.523	42,0	2.043.662	43,0
5	1.037.032	39,7	581.175	27,1	1.618.207	34,0
Gesamt	2.611.182	100,0	2.146.354	100,0	4.757.536	100,0

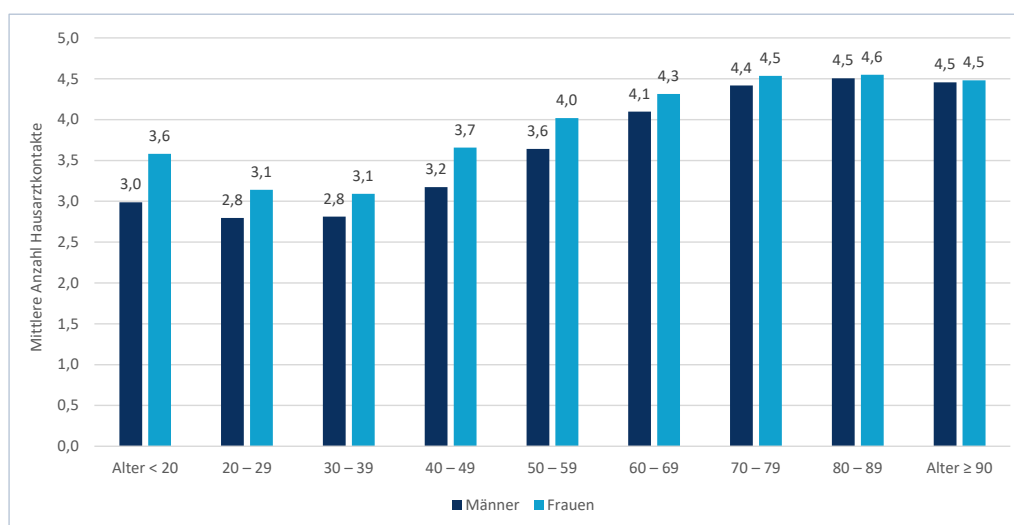
Betrachtet werden das Quartal der Notaufnahmearaufenthalt und vier Vorquartale

Quelle: eigene Berechnung

© WiDO 2022

1.2 Wie oft waren Patienten mit Notaufnahmearaufenthalt zuvor in hausärztlicher Behandlung?

Abbildung 2: Mittlere Anzahl Hausarztkontakte 365 Tage vor Notaufnahmearaufenthalt nach Alter und Geschlecht (2016)



Quelle: eigene Berechnung

© WiDO 2022

Tabelle 4: Anzahl der Quartale in hausärztlicher Behandlung 365 Tage vor Notaufnahaufenthalt (2016) nach Alter

Anzahl der Quartale	Alter < 65 Jahre		Alter ≥ 65 Jahre		Gesamt	
	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)
Keine Behandlung	245.034	9,3	45.675	2,1	290.709	6,1
1	324.123	12,3	41.239	1,9	365.362	7,7
2	412.602	15,7	69.129	3,2	481.731	10,1
3	589.155	22,4	341.641	16,0	930.796	19,6
4	889.310	33,9	1.382.158	64,8	2.271.468	47,7
5	165.454	6,3	252.016	11,8	417.470	8,8
Gesamt	2.625.678	100,0	2.131.858	100,0	4.757.536	100,0

Betrachtet werden das Quartal der Notaufnahaufenthalt und vier Vorquartale

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 5: Anzahl Quartale in hausärztlicher Behandlung 365 Tage vor Notaufnahaufenthalt (2016) nach Fallart

Anzahl der Quartale	stationär		ambulant		Gesamt	
	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)
Keine Behandlung	122.535	4,7	168.174	7,8	290.709	6,1
1	140.177	5,4	225.185	10,5	365.362	7,7
2	191.279	7,3	290.452	13,5	481.731	10,1
3	469.080	18,0	461.716	21,5	930.796	19,6
4	1.410.944	54,0	860.524	40,1	2.271.468	47,7
5	277.167	10,6	140.303	6,5	417.470	8,8
Gesamt	2.611.182	100,0	2.146.354	100,0	4.757.536	100,0

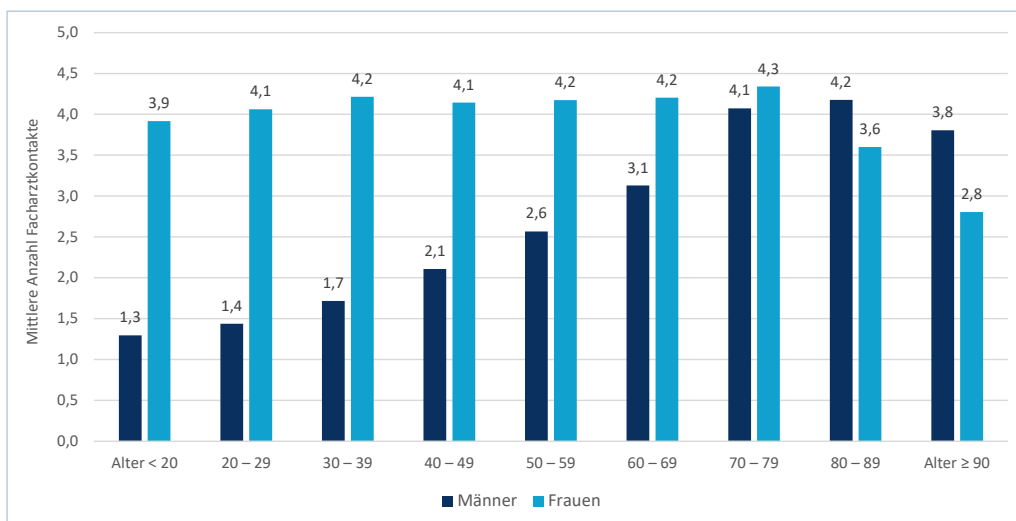
Betrachtet werden das Quartal der Notaufnahaufenthalt und vier Vorquartale

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

1.3 Wie oft waren Patienten mit Notaufnahmebehandlung zuvor in fachärztlicher Behandlung?

Abbildung 3: Mittlere Anzahl Facharztkontakte 365 Tage vor Notaufnahmebehandlung nach Alter und Geschlecht (2016)



Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 6: Anzahl Quartale in fachärztlicher Behandlung 365 Tage vor Notaufnahmebehandlung (2016) nach Alter

Anzahl der Quartale	Alter < 65 Jahre		Alter ≥ 65 Jahre		Gesamt	
	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)
Keine Behandlung	624.395	23,8	430.772	20,2	1.055.167	22,2
1	470.485	17,9	308.918	14,5	779.403	16,4
2	440.267	16,8	311.469	14,6	751.736	15,8
3	449.100	17,1	352.670	16,5	801.770	16,9
4	488.575	18,6	533.316	25,0	1.021.891	21,5
5	152.856	5,8	194.713	9,1	347.569	7,3
Gesamt	2.625.678	100,0	2.131.858	100,0	4.757.536	100,0

Betrachtet werden das Quartal der Notaufnahmebehandlung und vier Vorquartale

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 7: Anzahl Quartale in fachärztlicher Behandlung 365 Tage vor Notaufnahmebehandlung (2016) nach Fallart

Anzahl der Quartale	stationär		ambulant		Gesamt	
	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)
Keine Behandlung	596.275	22,8	458.892	21,4	1.055.167	22,2
1	414.392	15,9	365.011	17,0	779.403	16,4
2	396.773	15,2	354.963	16,5	751.736	15,8
3	431.905	16,5	369.865	17,2	801.770	16,9
4	571.323	21,9	450.568	21,0	1.021.891	21,5
5	200.514	7,7	147.055	6,9	347.569	7,3
Gesamt	2.611.182	100,0	2.146.354	100,0	4.757.536	100,0

Betrachtet werden das Quartal der Notaufnahmebehandlung und vier Vorquartale

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 8: Anzahl unterschiedlicher Facharztgruppen in Behandlung 365 Tage vor Notaufnahmearaufenthalt (2016) nach Alter

Anzahl der Facharztgruppen	Alter < 65 Jahre		Alter ≥ 65 Jahre		Gesamt	
	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)
Keine Behandlung	624.395	23,8	430.772	20,2	1.055.167	22,2
1	796.627	30,3	566.815	26,6	1.363.442	28,7
2	579.363	22,1	484.642	22,7	1.064.005	22,4
3	338.015	12,9	327.354	15,4	665.369	14,0
4	171.013	6,5	186.619	8,8	357.632	7,5
5	75.834	2,9	89.673	4,2	165.507	3,5
6	28.969	1,1	34.831	1,6	63.800	1,3
7	9.236	0,4	9.572	0,4	18.808	0,4
8	2.016	0,1	1.528	0,1	3.544	0,1
9	210	0,0	52	0,0	262	0,0
Gesamt	2.625.678	100,0	2.131.858	100,0	4.757.536	100,0

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 9: Anzahl unterschiedliche Facharztgruppen in Behandlung 365 Tage vor Notaufnahmearaufenthalt (2016) nach Fallart

Anzahl der Facharzt- gruppen	stationär		ambulant		Gesamt	
	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)
Keine Be- handlung	596.275	22,8	458.892	21,4	1.055.167	22,2
1	748.058	28,6	615.384	28,7	1.363.442	28,7
2	581.497	22,3	482.508	22,5	1.064.005	22,4
3	362.101	13,9	303.268	14,1	665.369	14,0
4	192.680	7,4	164.952	7,7	357.632	7,5
5	87.155	3,3	78.352	3,7	165.507	3,5
6	32.739	1,3	31.061	1,4	63.800	1,3
7	9.041	0,3	9.767	0,5	18.808	0,4
8	1.541	0,1	2.003	0,1	3.544	0,1
9	95	0,0	167	0,0	262	0,0
Gesamt	2.611.182	100,0	2.146.354	100,0	4.757.536	100,0

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

1.4 Wie viele Patienten waren wegen ihres Notaufnahmearbehandlungsanlasses zuvor in ärztlicher Behandlung?

Tabelle 10: Ambulante Notfälle (2016), die zuvor wegen Ihres Notaufnahmearbehandlungsanlasses (365 Tage) in ärztlicher Behandlung waren, nach Altersgruppen und Geschlecht

Merkmal	Notfälle mit gleicher ICD-10		Notfälle mit akut-stationärer Behandlung mit gleicher ICD-10		Notfälle mit vertragsärztlicher Behandlung mit gleicher ICD-10		Gesamt	
	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)		
Geschlecht	Männer	297.643	30,6	86.183	8,9	279.231	28,7	973.736
	Frauen	432.514	36,9	99.273	8,5	413.881	35,3	1.172.618
Altersgruppen	Alter < 20	25.152	28,0	3.616	4,0	24.438	27,2	89.896
	20 – 29	127.681	30,1	20.202	4,8	124.405	29,3	424.483
	30 – 39	101.306	30,7	16.596	5,0	98.500	29,8	330.369
	40 – 49	86.935	30,3	17.221	6,0	83.963	29,3	286.648
	50 – 59	101.083	33,4	25.309	8,4	96.372	31,8	302.831
	60 – 69	82.501	37,3	25.487	11,5	77.505	35,1	220.970
	70 – 79	98.798	41,7	35.476	15,0	91.421	38,6	237.098
	80 – 89	85.541	42,4	33.183	16,4	77.674	38,5	201.964
	Alter ≥ 90	21.160	40,6	8.366	16,1	18.834	36,2	52.095
Gesamt	730.157	34,0	185.456	8,6	693.112	32,3	2.146.354	

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 11: Ambulante Notfälle (2016), die zuvor wegen Ihres Notaufnahmearaufenthaltes (365 Tage) in vertragsärztlicher Behandlung waren, nach ausgewählter Facharztgruppe und Geschlecht

	Notfälle						Patientinnen und Patienten
	Gesamt		Männer		Frauen		Gesamt
Behandlung	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl
Augenarzt/ärztin	24.393	7,8	10.278	10,2	14.115	6,7	22.848
Chirurg/Chirurgin	44.281	14,2	20.972	20,8	23.309	11,1	40.853
HNO-Arzt/Ärztin	28.412	9,1	12.280	12,2	16.132	7,6	26.076
Hautarzt/ärztin	13.418	4,3	5.640	5,6	7.778	3,7	12.536
Nervenarzt/ärztin	36.170	11,6	15.536	15,4	20.634	9,8	32.051
Orthopäde/Orthopädin	74.506	23,9	28.958	28,7	45.548	21,6	69.041
Psychologe/Psychologin	2.339	0,8	738	0,7	1.601	0,8	2.091
Urologe/Urologin	32.744	10,5	22.307	22,1	10.437	4,9	28.484
Gynäkologe/Gynäkologin	103.665	33,3	84	0,1	103.581	49,1	88.045
Min. 1 Facharzt/ärztin	311.710	100,0	100.816	100,0	210.894	100,0	272.701

Quelle: eigene Berechnung

© WiDO 2022

Tabelle 12: Stationäre Notfälle (2016), die zuvor wegen Ihres Notaufnahmebehandlungsanlasses (365 Tage) in ärztlicher Behandlung waren, nach Altersgruppen und Geschlecht

Merkmal	Notfälle mit gleicher ICD-10		Notfälle mit akut-stationärer Behandlung mit gleicher ICD-10		Notfälle mit vertragsärztlicher Behandlung mit gleicher ICD-10		Gesamt	
	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)		
Geschlecht	Männer	603.287	51,0	350.629	29,7	528.307	44,7	1.182.534
	Frauen	707.525	49,5	351.715	24,6	629.711	44,1	1.428.648
Altersgruppen	Alter < 20	11.638	36,2	4.336	13,5	10.389	32,3	32.152
	20 – 29	69.210	39,7	26.783	15,4	62.306	35,8	174.178
	30 – 39	74.913	43,4	32.684	19,0	68.044	39,5	172.464
	40 – 49	92.297	47,7	46.959	24,3	83.547	43,2	193.428
	50 – 59	161.170	50,1	87.576	27,2	144.299	44,8	322.011
	60 – 69	193.590	52,6	110.521	30,0	170.956	46,5	367.923
	70 – 79	311.771	54,2	177.069	30,8	274.225	47,7	574.988
	80 – 89	326.491	52,3	180.190	28,9	284.650	45,6	624.237
Alter ≥ 90	69.732	46,5	36.226	24,2	59.602	39,8	149.801	
Gesamt	1.310.812	50,2	702.344	26,9	1.158.018	44,3	2.611.182	

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 13: Stationäre Fälle (2016) mit Notaufnahmebehandlung, die zuvor wegen Ihres Notaufnahmebehandlungsanlasses (365 Tage) in ärztlicher Behandlung waren, nach ausgewählter Facharztgruppe und Geschlecht

	Notfälle						Patientinnen und Patienten
	Gesamt		Männer		Frauen		Gesamt
Behandlung	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl
Augenarzt/ärztin	52.024	14,5	22.627	15,2	29.397	14,0	44.497
Chirurg/Chirurgin	41.078	11,4	20.298	13,6	20.780	9,9	34.845
HNO-Arzt/Ärztin	30.306	8,4	14.882	10,0	15.424	7,3	25.383
Hautarzt/ärztin	19.624	5,5	9.203	6,2	10.421	4,9	16.569
Nervenarzt/ärztin	87.430	24,3	42.788	28,8	44.642	21,2	66.774
Orthopäde/Orthopädin	56.051	15,6	21.594	14,5	34.457	16,4	48.592
Psychologe/Psychologin	5.536	1,5	1866	1,3	3.670	1,7	4.341
Urologe/Urologin	58.450	16,3	42.492	28,6	15.958	7,6	47.088
Gynäkologe/Gynäkologin	75.235	20,9	99	0,1	75.136	35,7	64.248
Min. 1 Facharzt/ärztin	359.372	100,0	148.816	100,0	210.556	100,0	291.054

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 15: Notfälle (2016), die zuvor wegen Ihres Notaufnahmebehandlungsanlasses (365 Tage) in ärztlicher Behandlung waren, nach ausgewählter Facharztgruppe und Geschlecht

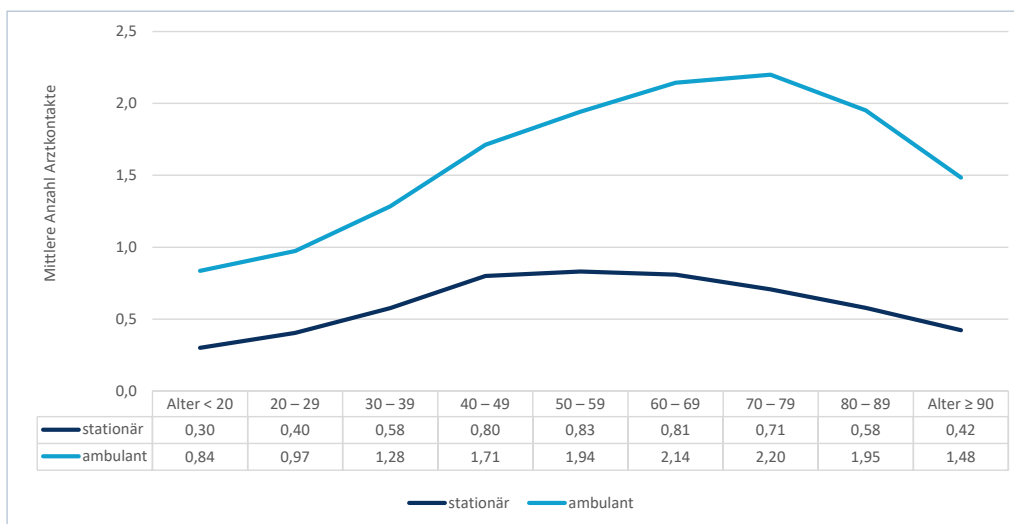
	Notfälle						Patientinnen und Patienten
	Gesamt		Männer		Frauen		Gesamt
Behandlung	Anzahl	Anteil (%)	Männer	Anteil (%)	Frauen	Anteil (%)	Anzahl
Augenarzt/ärztin	76.417	11,4	32.905	13,2	43.512	10,3	64.865
Chirurg/Chirurgin	85.359	12,7	41.270	16,5	44.089	10,5	72.033
HNO-Arzt/Ärztin	58.718	8,7	27.162	10,9	31.556	7,5	49.186
Hautarzt/ärztin	33.042	4,9	14.843	5,9	18.199	4,3	27.912
Nervenarzt/ärztin	123.600	18,4	58.324	23,4	65.276	15,5	92.197
Orthopäde/Orthopädin	130.557	19,5	50.552	20,3	80.005	19,0	111.607
Psychologe/Psychologin	7.875	1,2	2604	1,0	5.271	1,3	6.014
Urologe/Urologin	91.194	13,6	64.799	26,0	26.395	6,3	70.632
Gynäkologe/Gynäkologin	178.900	26,7	183	0,1	178.717	42,4	138.949
Min. 1 Facharzt/ärztin	671.082	100,0	249.632	100,0	421.450	100,0	522.435

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

1.5 Wie oft waren Patienten zuvor in ärztlicher Behandlung wegen ihres Notaufnahmebehandlungsanlasses?

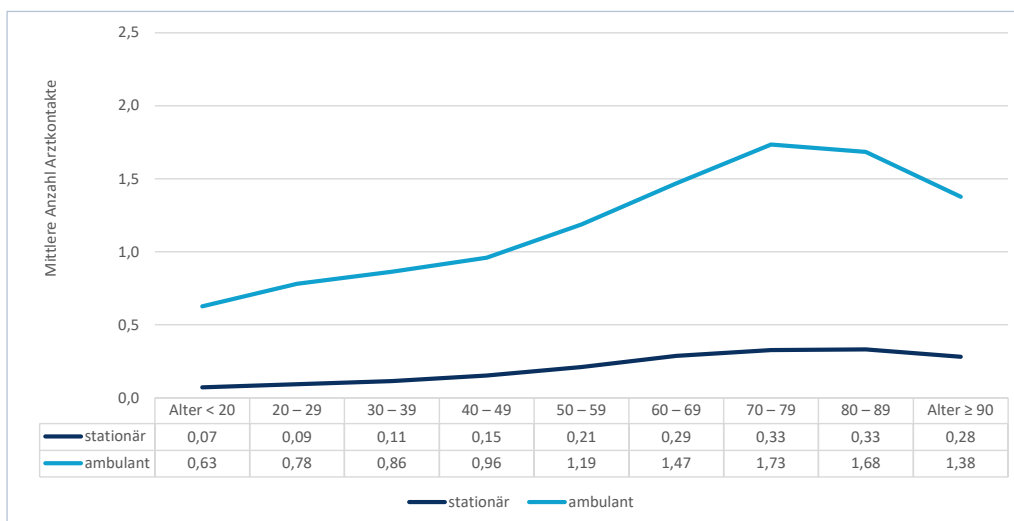
Abbildung 4: Mittlere Anzahl Arztkontakte 365 Tage vor stationärer Notaufnahme (2016) mit gleichem ambulanten oder stationären Behandlungsanlass



Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

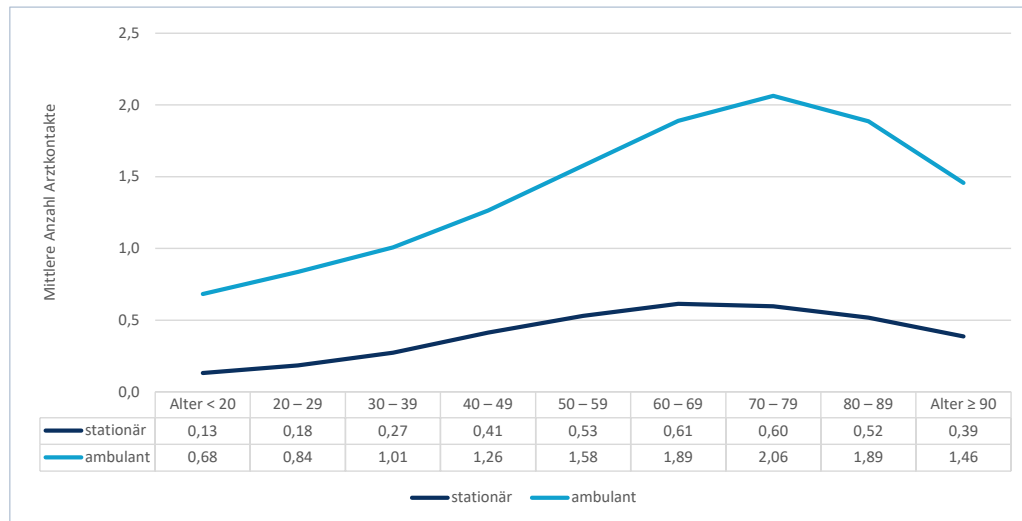
Abbildung 5: Mittlere Anzahl Arztkontakte 365 Tage vor ambulanter Notaufnahme (2016) mit gleichem ambulanten oder stationären Behandlungsanlass



Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Abbildung 6: Mittlere Anzahl Arztkontakte 365 Tage vor Notaufnahme (2016) mit gleichem ambulanten oder stationären Behandlungsanlass



Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

1.6 Welche medikamentöse Behandlung und diagnostischen Verfahren gab es im Vorfeld?

Tabelle 16: Anzahl Notfälle (2016) mit mindestens einer Medikamentenverordnung nach TOP10 ATC-Dreisteller 365 Tage vor Notaufnahmebehandlung nach Alter

ATC-Dreisteller	ATC-Bedeutung	Alter < 65 Jahre		Alter ≥ 65 Jahre		Gesamt	
		Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)
J01	Antibiotika zur systemischen Anwendung	1.155.834	44,0	929.230	43,6	2.085.064	43,8
A02	Mittel bei säurebedingten Erkrankungen	773.191	29,4	1.187.566	55,7	1.960.757	41,2
C09	Mittel mit Wirkung auf das Renin-Angiotensin-System	502.615	19,1	1.457.694	68,4	1.960.309	41,2
N02	Analgetika	697.851	26,6	1.106.818	51,9	1.804.669	37,9
M01	Antiphlogistika und Antirheumatika	960.145	36,6	739.114	34,7	1.699.259	35,7
C07	Beta-Adrenozeptor-antagonisten	394.090	15,0	1.221.992	57,3	1.616.082	34,0
B01	Antithrombotische Mittel	297.939	11,3	1.068.106	50,1	1.366.045	28,7
C03	Diuretika	217.625	8,3	1.098.647	51,5	1.316.272	27,7
C10	Mittel, die den Lipidstoffwechsel beeinflussen	239.999	9,1	821.056	38,5	1.061.055	22,3
N06	Psychoanaleptika	406.028	15,5	560.663	26,3	966.691	20,3
Gesamt		2.625.678	100,0	2.131.858	100,0	4.757.536	100,0

Quelle: eigene Berechnung

© WIDO 2022

Tabelle 17: Anzahl Notfälle (2016) mit mindestens einer Medikamentenverordnung nach TOP10 ATC-Dreisteller 365 Tage vor Notaufnahmehandlung nach Fallart

ATC-Dreisteller	ATC-Bedeutung	stationär		ambulant		Gesamt	
		Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)
J01	Antibiotika zur systemischen Anwendung	1.157.932	44,3	927.132	43,2	2.085.064	43,8
A02	Mittel bei säurebedingten Erkrankungen	1.278.677	49,0	682.080	31,8	1.960.757	41,2
C09	Mittel mit Wirkung auf das Renin-Angiotensin-System	1.348.159	51,6	612.150	28,5	1.960.309	41,2
N02	Analgetika	1.164.487	44,6	640.182	29,8	1.804.669	37,9
M01	Antiphlogistika und Antirheumatika	917.146	35,1	782.113	36,4	1.699.259	35,7
C07	Beta-Adrenozeptor-antagonisten	1.144.689	43,8	471.393	22,0	1.616.082	34,0
B01	Antithrombotische Mittel	987.143	37,8	378.902	17,7	1.366.045	28,7
C03	Diuretika	993.203	38,0	323.069	15,1	1.316.272	27,7
C10	Mittel, die den Lipidstoffwechsel beeinflussen	748.637	28,7	312.418	14,6	1.061.055	22,3
N06	Psychoanaleptika	621.977	23,8	344.714	16,1	966.691	20,3
Gesamt		2.611.182	100,0	2.146.354	100,0	4.757.536	100,0

Quelle: eigene Berechnung

© WiDO 2022

Tabelle 18: Anzahl Notfälle (2016) mit mindestens einer stationären OPS nach Obergruppen 365 Tage vor Notaufnahmearaufenthalt nach Alter

			Alter < 65 Jahre		Alter ≥ 65 Jahre		Gesamt	
OPS-von	OPS-bis	OPS-Kapitel	Anzahl	An-teil (%)	Anzahl	An-teil (%)	Anzahl	An-teil (%)
3 – 20	3 – 26	Computer-tomographie (CT)	249.872	9,5	569.428	26,7	819.300	17,2
1 – 61	1 – 69	Diagnostische Endoskopie	194.745	7,4	352.479	16,5	547.224	11,5
8 – 92	8 – 93	Patienten-monitoring	174.603	6,6	331.128	15,5	505.731	10,6
1 – 20	1 – 33	Untersuchung einzelner Körper-systeme	167.432	6,4	269.287	12,6	436.719	9,2
8 – 80	8 – 85	Maßnahmen für den Blutkreislauf	118.434	4,5	308.305	14,5	426.739	9,0
9 – 98	9 – 99	Andere ergänzende Maßnahmen und Informationen	174.550	6,6	230.154	10,8	404.704	8,5
1 – 40	1 – 49	Biopsie ohne Inzision	119.611	4,6	210.517	9,9	330.128	6,9
3 – 99	3 – 99	Zusatz-informationen zu bildgebenden Verfahren	110.096	4,2	212.331	10,0	322.427	6,8
8 – 97	8 – 98	Komplex-behandlung	95.343	3,6	218.327	10,2	313.670	6,6
3 – 80	3 – 84	Magnet-resonanztomographie (MRT)	125.433	4,8	163.770	7,7	289.203	6,1
Gesamt			2.625.678	100,0	2.131.858	100,0	4.757.536	100,0

Quelle: eigene Berechnung

© WiDO 2022

Tabelle 19: Anzahl Notfälle (2016) mit mindestens einer stationären OPS nach Obergruppen 365 Tage vor Notaufnahmebehandlung nach Fallart

OPS-von	OPS-bis	OPS-Kapitel	stationär		ambulant		Gesamt	
			Anzahl	An-teil (%)	Anzahl	An-teil (%)	Anzahl	An-teil (%)
3 – 20	3 – 26	Computertomographie (CT)	611.086	23,4	208.214	9,7	819.300	17,2
1 – 61	1 – 69	Diagnostische Endoskopie	407.512	15,6	139.712	6,5	547.224	11,5
8 – 92	8 – 93	Patientenmonitoring	381.933	14,6	123.798	5,8	505.731	10,6
1 – 20	1 – 33	Untersuchung einzelner Körpersysteme	310.201	11,9	126.518	5,9	436.719	9,2
8 – 80	8 – 85	Maßnahmen für den Blutkreislauf	331.635	12,7	95.104	4,4	426.739	9,0
9 – 98	9 – 99	Andere ergänzende Maßnahmen und Informationen	299.051	11,5	105.653	4,9	404.704	8,5
1 – 40	1 – 49	Biopsie ohne Inzision	249.464	9,6	80.664	3,8	330.128	6,9
3 – 99	3 – 99	Zusatzinformationen zu bildgebenden Verfahren	239.471	9,2	82.956	3,9	322.427	6,8
8 – 97	8 – 98	Komplexbehandlung	242.125	9,3	71.545	3,3	313.670	6,6
3 – 80	3 – 84	Magnetresonanztomographie (MRT)	205.878	7,9	83.325	3,9	289.203	6,1
Gesamt			2.611.182	100,0	2.146.354	100,0	4.757.536	100,0

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 20: Anzahl Notfälle (2016) mit Bildgebung 365 Tage vor Notaufnahmebehandlung

Merkmal		Notfälle		
		Anzahl	Anteil (%)	Gesamt
Geschlecht	Männer	395.830	18,4	2.156.270
	Frauen	509.105	19,6	2.601.266
Altersgruppen	Alter < 20	9.196	7,5	122.048
	20 – 29	48.845	8,2	598.661
	30 – 39	53.932	10,7	502.833
	40 – 49	74.748	15,6	480.076
	50 – 59	117.038	18,7	624.842
	60 – 69	124.391	21,1	588.893
	70 – 79	208.021	25,6	812.086
	80 – 89	221.950	26,9	826.201
	Alter ≥ 90	46.814	23,2	201.896
Gesamt		904.935	19,0	4.757.536

Quelle: eigene Berechnung

© WIDO 2022

2 Behandlungen nach Notaufnahmearaufenthalt (365 Tage)

2.1 Wie viele Patienten mit Notaufnahmebehandlung waren danach in ärztlicher Behandlung (durch Hausarzt, Notaufnahme, etc.)?

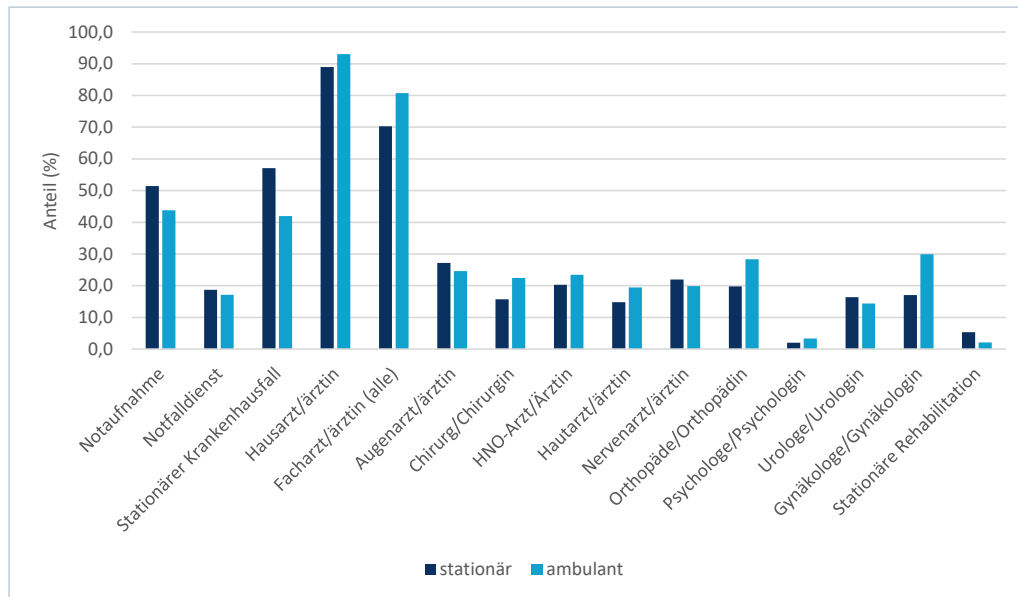
Tabelle 21: Notfälle (2016) mit ärztlicher Behandlung in den 365 Tagen danach nach Art der Behandlung

Behandlung	stationär		ambulant		Gesamt	
	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)
Notaufnahme	1.342.010	51,4	939.492	43,8	2.281.502	48,0
Notfalldienst	489.056	18,7	367.692	17,1	856.748	18,0
Stationärer Krankenhausfall	1.490.806	57,1	900.999	42,0	2.391.805	50,3
Hausarzt/ärztin	2.323.542	89,0	1.997.235	93,1	4.320.777	90,8
Facharzt/ärztin (alle)	1.834.947	70,3	1.732.746	80,7	3.567.693	75,0
Augenarzt/ärztin	709.399	27,2	527.681	24,6	1.237.080	26,0
Chirurg/Chirurgin	411.004	15,7	480.955	22,4	891.959	18,7
HNO-Arzt/Ärztin	529.052	20,3	503.237	23,4	1.032.289	21,7
Hautarzt/ärztin	386.333	14,8	417.095	19,4	803.428	16,9
Nervenarzt/ärztin	572.780	21,9	426.056	19,9	998.836	21,0
Orthopäde/Orthopädin	517.282	19,8	608.441	28,3	1.125.723	23,7
Psychologe/Psychologin	52.802	2,0	70.582	3,3	123.384	2,6
Urologe/Urologin	427.606	16,4	309.061	14,4	736.667	15,5
Gynäkologe/Gynäkologin	443.992	17,0	641.141	29,9	1.085.133	22,8
Stationäre Rehabilitation	139.763	5,4	44.460	2,1	184.223	3,9
Gesamt	2.611.182	100,0	2.146.354	100,0	4.757.536	100,0

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Abbildung 7: Anteil Notfälle (2016) mit ärztlicher Behandlung in den 365 Tagen danach nach Art der Behandlung



Quelle: eigene Berechnung

© WIDO 2022

Tabelle 22: Anzahl Quartale in ärztlicher Behandlung 365 Tage nach Notaufnahmebehandlung (2016) nach Alter

Anzahl der Quartale	Alter < 65 Jahre		Alter ≥ 65 Jahre		Gesamt	
	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)
Keine Behandlung	63.734	2,4	138.047	6,5	201.781	4,2
1	129.364	4,9	126.982	6,0	256.346	5,4
2	227.011	8,6	129.945	6,1	356.956	7,5
3	385.600	14,7	132.752	6,2	518.352	10,9
4	981.602	37,4	776.644	36,4	1.758.246	37,0
5	838.367	31,9	827.488	38,8	1.665.855	35,0
Gesamt	2.625.678	100,0	2.131.858	100,0	4.757.536	100,0

Betrachtet werden das Quartal der Notaufnahmebehandlung und vier Folgequartale

Quelle: eigene Berechnung

© WIDO 2022

Tabelle 23: Anzahl Quartale in ärztlicher Behandlung 365 Tage nach Notaufnahmebehandlung (2016) nach Fallart

Anzahl der Quartale	stationär		ambulant		Gesamt	
	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)
Keine Behandlung	164.767	6,3	37.014	1,7	201.781	4,2
1	150.455	5,8	105.891	4,9	256.346	5,4
2	179.286	6,9	177.670	8,3	356.956	7,5
3	225.465	8,6	292.887	13,6	518.352	10,9
4	937.606	35,9	820.640	38,2	1.758.246	37,0
5	953.603	36,5	712.252	33,2	1.665.855	35,0
Gesamt	2.611.182	100,0	2.146.354	100,0	4.757.536	100,0

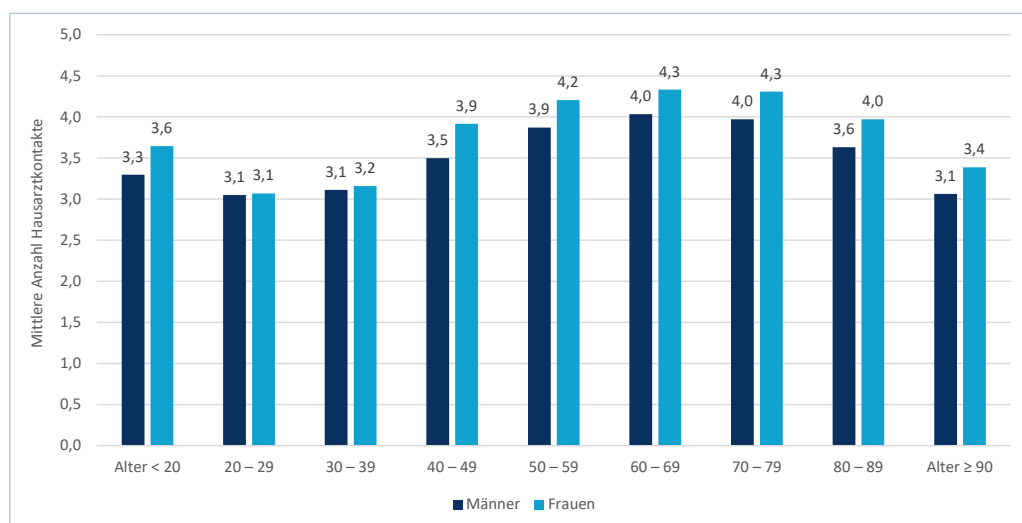
Betrachtet werden das Quartal der Notaufnahmebehandlung und vier Folgequartale

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

2.2 Wie oft waren Patienten mit Notaufnahmebehandlung danach in hausärztlicher Behandlung?

Abbildung 8: Mittlere Anzahl Hausarztkontakte 365 Tage nach Notaufnahmebehandlung nach Alter und Geschlecht (2016)



Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 24: Anzahl Quartale in hausärztlicher Behandlung 365 Tage nach Notaufnahmebehandlung (2016) nach Alter

Anzahl der Quartale	Alter < 65 Jahre		Alter ≥ 65 Jahre		Gesamt	
	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)
Keine Behandlung	223.654	8,5	213.105	10,0	436.759	9,2
1	303.365	11,6	146.801	6,9	450.166	9,5
2	384.134	14,6	128.942	6,0	513.076	10,8
3	532.128	20,3	232.352	10,9	764.480	16,1
4	953.003	36,3	1.161.892	54,5	2.114.895	44,5
5	229.394	8,7	248.766	11,7	478.160	10,1
Gesamt	2.625.678	100,0	2.131.858	100,0	4.757.536	100,0

Betrachtet werden das Quartal der Notaufnahmebehandlung und vier Folgequartale

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 25: Anzahl Quartale in hausärztlicher Behandlung 365 Tage nach Notaufnahmebehandlung (2016) nach Fallart

Anzahl der Quartale	stationär		ambulant		Gesamt	
	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)
Keine Behandlung	287.640	11,0	149.119	6,9	436.759	9,2
1	221.949	8,5	228.217	10,6	450.166	9,5
2	222.639	8,5	290.437	13,5	513.076	10,8
3	347.969	13,3	416.511	19,4	764.480	16,1
4	1.231.044	47,1	883.851	41,2	2.114.895	44,5
5	299.941	11,5	178.219	8,3	478.160	10,1
Gesamt	2.611.182	100,0	2.146.354	100,0	4.757.536	100,0

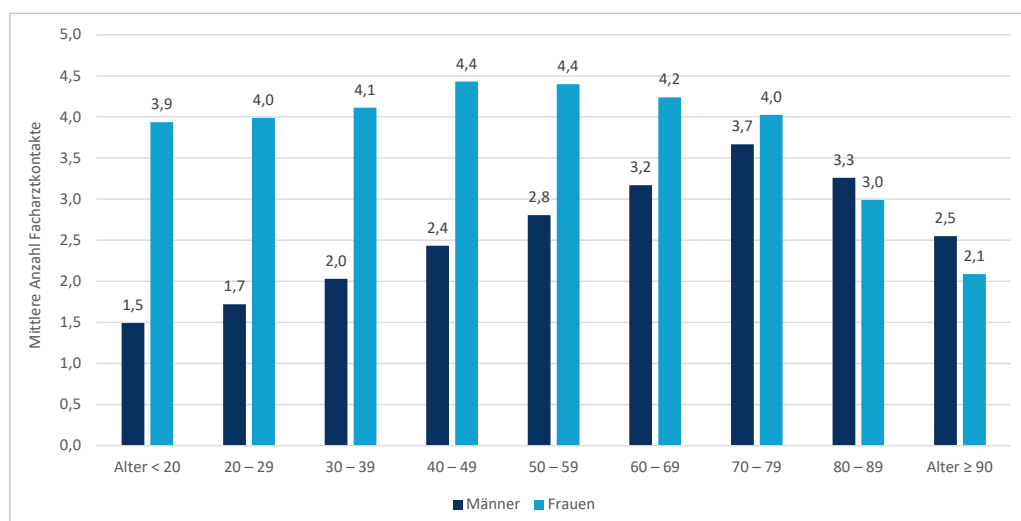
Betrachtet werden das Quartal der Notaufnahmebehandlung und vier Folgequartale

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

2.3 Wie oft waren Patienten mit Notaufnahmebehandlung danach in fachärztlicher Behandlung?

Abbildung 9: Mittlere Anzahl der Facharztkontakte 365 Tage nach Notaufnahmebehandlung nach Alter und Geschlecht (2016)



Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 26: Anzahl Quartale in fachärztlicher Behandlung 365 Tage nach Notaufnahmebehandlung (2016) nach Alter

Anzahl der Quartale	Alter < 65 Jahre		Alter ≥ 65 Jahre		Gesamt	
	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)
Keine Behandlung	569.208	21,7	620.635	29,1	1.189.843	25,0
1	466.427	17,8	309.577	14,5	776.004	16,3
2	454.046	17,3	280.571	13,2	734.617	15,4
3	453.394	17,3	301.576	14,1	754.970	15,9
4	502.507	19,1	454.061	21,3	956.568	20,1
5	180.096	6,9	165.438	7,8	345.534	7,3
Gesamt	2.625.678	100,0	2.131.858	100,0	4.757.536	100,0

Betrachtet werden das Quartal der Notaufnahmebehandlung und vier Folgequartale

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 27: Anzahl Quartale in fachärztlicher Behandlung 365 Tage nach Notaufnahmebehandlung (2016) nach Fallart

Anzahl der Quartale	stationär		ambulant		Gesamt	
	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)
Keine Behandlung	776.235	29,7	413.608	19,3	1.189.843	25,0
1	410.305	15,7	365.699	17,0	776.004	16,3
2	373.004	14,3	361.613	16,8	734.617	15,4
3	380.628	14,6	374.342	17,4	754.970	15,9
4	496.048	19,0	460.520	21,5	956.568	20,1
5	174.962	6,7	170.572	7,9	345.534	7,3
Gesamt	2.611.182	100,0	2.146.354	100,0	4.757.536	100,0

Betrachtet werden das Quartal der Notaufnahmebehandlung und vier Folgequartale

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 28: Anzahl unterschiedlicher Facharztgruppen in Behandlung 365 Tage nach Notaufnahmearaufenthalt (2016) nach Alter

Anzahl der Facharztgruppen	Alter < 65 Jahre		Alter ≥ 65 Jahre		Gesamt	
	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)
Keine Behandlung	569.208	21,7	620.635	29,1	1.189.843	25,0
1	785.906	29,9	524.585	24,6	1.310.491	27,5
2	595.333	22,7	422.125	19,8	1.017.458	21,4
3	357.000	13,6	282.746	13,3	639.746	13,4
4	185.995	7,1	160.915	7,5	346.910	7,3
5	85.391	3,3	79.261	3,7	164.652	3,5
6	33.395	1,3	31.165	1,5	64.560	1,4
7	10.762	0,4	8.955	0,4	19.717	0,4
8	2.444	0,1	1.412	0,1	3.856	0,1
9	244	0,0	59	0,0	303	0,0
Gesamt	2.625.678	100,0	2.131.858	100,0	4.757.536	100,0

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 29: Anzahl unterschiedlicher Facharztgruppen in Behandlung 365 Tage nach Notaufnahmearaufenthalt (2016) nach Fallart

Anzahl Facharztgruppen	stationär		ambulant		Gesamt	
	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)
Keine Behandlung	776.235	29,7	413.608	19,3	1.189.843	25,0
1	699.000	26,8	611.491	28,5	1.310.491	27,5
2	521.679	20,0	495.779	23,1	1.017.458	21,4
3	322.571	12,4	317.175	14,8	639.746	13,4
4	171.357	6,6	175.553	8,2	346.910	7,3
5	79.658	3,1	84.994	4,0	164.652	3,5
6	30.122	1,2	34.438	1,6	64.560	1,4
7	8.862	0,3	10.855	0,5	19.717	0,4
8	1.587	0,1	2.269	0,1	3.856	0,1
9	111	0,0	192	0,0	303	0,0
Gesamt	2.611.182	100,0	2.146.354	100,0	4.757.536	100,0

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

2.4 Wie viele Patienten waren wegen ihres Notaufnahmebehandlungsanlasses danach in ärztlicher Behandlung?

Tabelle 30: Ambulante Notfälle (2016), die danach wegen Ihres Notaufnahmebehandlungsanlasses (365 Tage) in ärztlicher Behandlung waren, nach Altersgruppen und Geschlecht

Merkmal		Notfälle mit gleicher ICD-10		Notfälle mit akut-stationärer Behandlung mit gleicher ICD-10		Notfälle mit vertragsärztlicher Behandlung mit gleicher ICD-10		Gesamt
		Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Gesamt
Geschlecht	Männer	445.363	45,7	124.077	12,7	420.896	43,2	973.736
	Frauen	583.634	49,8	181.308	15,5	542.310	46,2	1.172.618
Altersgruppen	Alter < 20	36.482	40,6	6.454	7,2	35.069	39,0	89.896
	20 – 29	187.626	44,2	51.240	12,1	174.372	41,1	424.483
	30 – 39	150.418	45,5	41.683	12,6	139.561	42,2	330.369
	40 – 49	132.951	46,4	28.724	10,0	128.279	44,8	286.648
	50 – 59	149.248	49,3	38.697	12,8	143.009	47,2	302.831
	60 – 69	113.974	51,6	37.283	16,9	107.440	48,6	220.970
	70 – 79	127.960	54,0	49.146	20,7	118.271	49,9	237.098
	80 – 89	105.796	52,4	42.660	21,1	95.555	47,3	201.964
	Alter ≥ 90	24.542	47,1	9.498	18,2	21.650	41,6	52.095
Gesamt		1.028.997	47,9	305.385	14,2	963.206	44,9	2.146.354

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 31: Ambulante Notfälle (2016), die zuvor wegen Ihres Notaufnahmebehandlungsanlasses (365 Tage) in vertragsärztlicher Behandlung waren, nach ausgewählter Facharztgruppe und Geschlecht

Behandlung	Notfälle						Patientinnen und Patienten
	Gesamt		Männer		Frauen		Gesamt
	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl
Augenarzt/ärztin	30.581	6,3	13.268	7,1	17.313	5,9	28.717
Chirurg/Chirurgin	129.648	26,8	62.561	33,4	67.087	22,7	122.461
HNO-Arzt/Ärztin	46.877	9,7	21.281	11,3	25.596	8,7	43.418
Hautarzt/ärztin	17.018	3,5	7.193	3,8	9.825	3,3	15.952
Nervenarzt/ärztin	52.092	10,8	22.499	12,0	29.593	10,0	46.668
Orthopäde/ Orthopädin	133.662	27,7	56.583	30,2	77.079	26,1	124.904
Psychologe/ Psychologin	3.639	0,8	1218	0,6	2.421	0,8	3.283
Urologe/ Urologin	43.378	9,0	29.100	15,5	14.278	4,8	38.230
Gynäkologe/ Gynäkologin	99.988	20,7	91	0,0	99.897	33,8	85.642
Min. 1 Facharzt/ärztin	483.157	100,0	187.565	100,0	295.592	100,0	432.022

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 32: Stationäre Notfälle (2016) mit Notaufnahmebehandlung, die danach wegen Ihres Notaufnahmebehandlungsanlasses (365 Tage) in ärztlicher Behandlung waren, nach Altersgruppen und Geschlecht

Merkmal		Notfälle mit gleicher ICD-10		Notfälle mit akut-stationärer Behandlung mit gleicher ICD-10		Notfälle mit vertragsärztlicher Behandlung mit gleicher ICD-10		Gesamt
		Anzahl ICD-10	Anteil (%) ICD-10	Anzahl ICD-10	Anteil (%) ICD-10	Anzahl ICD-10	Anteil (%) ICD-10	Anzahl ICD-10
Geschlecht	Männer	756.050	63,9	408.622	34,6	681.134	57,6	1.182.534
	Frauen	867.055	60,7	419.053	29,3	782.576	54,8	1.428.648
Altersgruppe	Alter < 20	15.344	47,7	5.269	16,4	14.074	43,8	32.152
	20 – 29	82.618	47,4	33.555	19,3	73.237	42,0	174.178
	30 – 39	90.206	52,3	39.895	23,1	81.433	47,2	172.464
	40 – 49	123.985	64,1	55.661	28,8	115.878	59,9	193.428
	50 – 59	217.649	67,6	105.598	32,8	201.995	62,7	322.011
	60 – 69	249.961	67,9	131.632	35,8	227.907	61,9	367.923
	70 – 79	381.106	66,3	209.351	36,4	342.556	59,6	574.988
	80 – 89	383.852	61,5	207.637	33,3	339.027	54,3	624.237
	Alter ≥ 90	78.384	52,3	39.077	26,1	67.603	45,1	149.801
Gesamt		1.623.105	62,2	827.675	31,7	1.463.710	56,1	2.611.182

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 33: Stationäre Notfälle (2016), die danach wegen Ihres Notaufnahmebehandlungsanlasses (365 Tage) in vertragsärztlicher Behandlung waren, nach ausgewählter Facharztgruppe und Geschlecht

Behandlung	Notfälle						Patientinnen und Patienten
	Gesamt		Männer		Frauen		Gesamt
	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl
Augenarzt/ärztin	61.863	12,8	27.548	13,0	34.315	12,7	53.778
Chirurg/Chirurgin	83.806	17,4	37.795	17,8	46.011	17,0	75.262
HNO-Arzt/Ärztin	43.320	9,0	20.676	9,8	22.644	8,4	37.329
Hautarzt/ärztin	22.381	4,6	10.490	5,0	11.891	4,4	19.136
Nervenarzt/ärztin	131.229	27,2	63.617	30,0	67.612	25,0	103.379
Orthopäde/ Orthopädin	80.316	16,7	31.337	14,8	48.979	18,1	71.155
Psychologe/ Psychologin	8.021	1,7	2802	1,3	5.219	1,9	6.589
Urologe/ Urologin	76.189	15,8	54.636	25,8	21.553	8,0	62.575
Gynäkologe/ Gynäkologin	67.290	14,0	121	0,1	67.169	24,8	57.440
Min. 1 Facharzt/ärztin	482.333	100,0	211.917	100,0	270.416	100,0	399.111

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 34: Notfälle (2016), die danach wegen Ihres Notaufnahmearaufenthaltes (365 Tage) in ärztlicher Behandlung waren, nach Altersgruppen und Geschlecht

Merkmal		Notfälle mit gleicher ICD-10		Notfälle mit akut-stationärer Behandlung mit gleicher ICD-10		Notfälle mit vertragsärztlicher Behandlung mit gleicher ICD-10		Gesamt
		Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Gesamt
Geschlecht	Männer	1.201.413	55,7	532.699	24,7	1.102.030	51,1	2.156.270
	Frauen	1.450.689	55,8	600.361	23,1	1.324.886	50,9	2.601.266
Altersgruppe	Alter < 20	51.826	42,5	11.723	9,6	49.143	40,3	122.048
	20 – 29	270.244	45,1	84.795	14,2	247.609	41,4	598.661
	30 – 39	240.624	47,9	81.578	16,2	220.994	43,9	502.833
	40 – 49	256.936	53,5	84.385	17,6	244.157	50,9	480.076
	50 – 59	366.897	58,7	144.295	23,1	345.004	55,2	624.842
	60 – 69	363.935	61,8	168.915	28,7	335.347	56,9	588.893
	70 – 79	509.066	62,7	258.497	31,8	460.827	56,7	812.086
	80 – 89	489.648	59,3	250.297	30,3	434.582	52,6	826.201
	Alter ≥ 90	102.926	51,0	48.575	24,1	89.253	44,2	201.896
Gesamt		2.652.102	55,7	1.133.060	23,8	2.426.916	51,0	4.757.536

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 35: Notfälle (2016), die danach wegen Ihres Notaufnahmebehandlungsanlasses (365 Tage) in vertragsärztlicher Behandlung waren, nach ausgewählter Facharztgruppe und Geschlecht

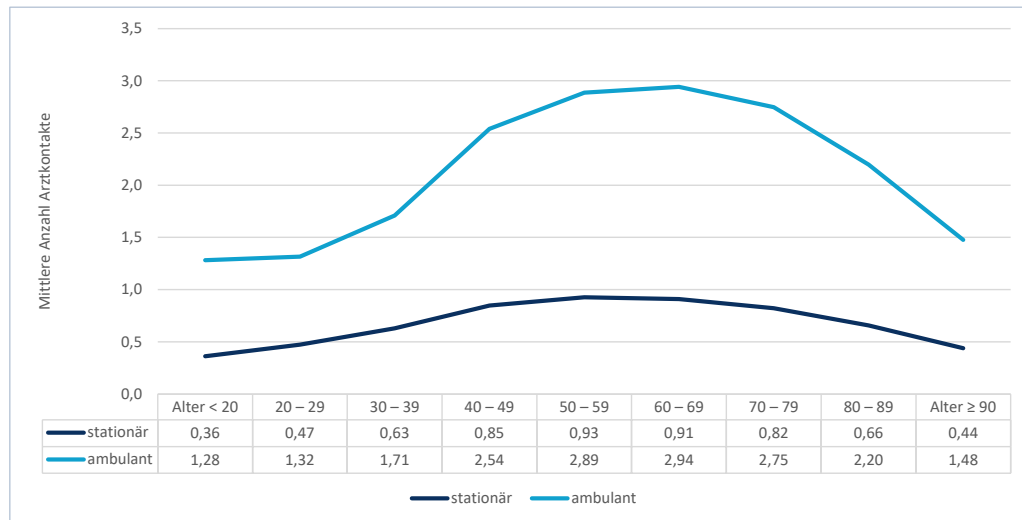
Behandlung	Notfälle						Patientinnen und Patienten
	Gesamt		Männer		Frauen		Gesamt
	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl
Augenarzt/ärztin	92.444	9,6	40.816	10,2	51.628	9,1	79.153
Chirurg/Chirurgin	213.454	22,1	100.356	25,1	113.098	20,0	188.594
HNO-Arzt/Ärztin	90.197	9,3	41.957	10,5	48.240	8,5	77.305
Hautarzt/ärztin	39.399	4,1	17.683	4,4	21.716	3,8	33.619
Nervenarzt/ärztin	183.321	19,0	86.116	21,6	97.205	17,2	139.974
Orthopäde/Orthopädin	213.978	22,2	87.920	22,0	126.058	22,3	186.384
Psychologe/Psychologin	11.660	1,2	4020	1,0	7.640	1,3	9.271
Urologe/Urologin	119.567	12,4	83.736	21,0	35.831	6,3	94.031
Gynäkologe/Gynäkologin	167.278	17,3	212	0,1	167.066	29,5	133.289
Min. 1 Facharzt/ärztin	965.490	100,0	399.482	100,0	566.008	100,0	774.851

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

2.5 Wie oft waren Patienten danach in ärztlicher Behandlung wegen ihres Notaufnahmebehandlungsanlasses?

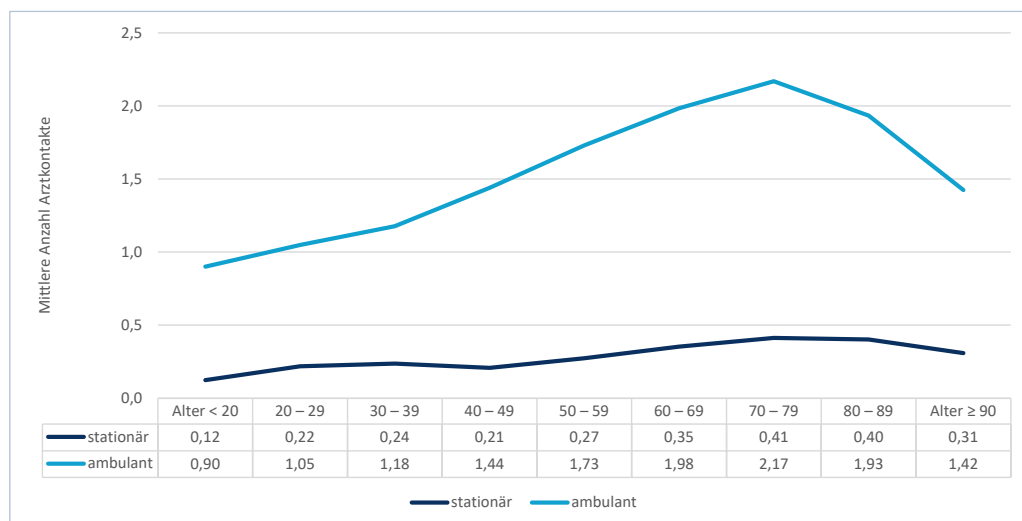
Abbildung 10: Mittlere Anzahl Arztkontakte 365 Tage nach stationärer Notaufnahme (2016) mit gleichem ambulanten oder stationären Behandlungsanlass



Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

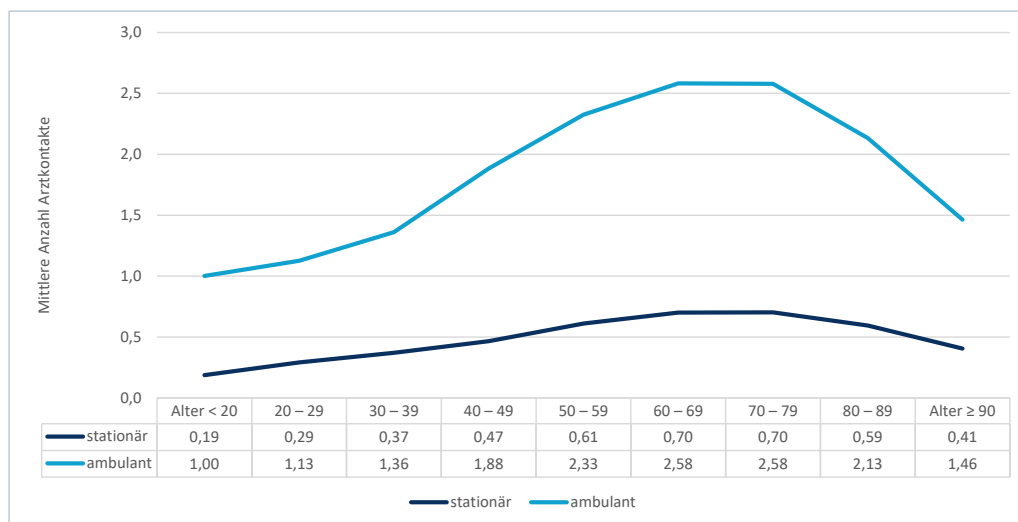
Abbildung 11: Mittlere Anzahl Arztkontakte 365 Tage nach ambulanter Notaufnahme (2016) mit gleichem ambulanten oder stationären Behandlungsanlass



Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Abbildung 12: Mittlere Anzahl Arztkontakte 365 Tage nach Notaufnahme (2016) mit gleichem ambulanten oder stationären Behandlungsanlass



Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

2.6 Welche medikamentöse Nachbehandlung, Operationen und Prozeduren gab es?

Tabelle 36: Anzahl Notfälle (2016) mit mindestens einer Medikamentenverordnung nach TOP10 ATC-Dreisteller 365 Tage nach Notaufnahmebehandlung nach Alter

ATC-Dreisteller	ATC-Bedeutung	Alter < 65 Jahre		Alter ≥ 65 Jahre		Gesamt	
		Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)
A02	Mittel bei säurebedingten Erkrankungen	847.347	32,3	1.184.075	55,5	2.031.422	42,7
J01	Antibiotika zur systemischen Anwendung	1.135.997	43,3	887.414	41,6	2.023.411	42,5
N02	Analgetika	796.266	30,3	1.191.655	55,9	1.987.921	41,8
C09	Mittel mit Wirkung auf das Renin-Angiotensin-System	544.662	20,7	1.279.214	60,0	1.823.876	38,3
C07	Beta-Adrenozeptor-antagonisten	434.514	16,5	1.130.536	53,0	1.565.050	32,9
M01	Antiphlogistika und Antirheumatika	965.626	36,8	568.980	26,7	1.534.606	32,3
B01	antithrombotische Mittel	403.561	15,4	1.108.786	52,0	1.512.347	31,8
C03	Diuretika	251.984	9,6	1.082.851	50,8	1.334.835	28,1
C10	Mittel, die den Lipidstoffwechsel beeinflussen	284.628	10,8	762.925	35,8	1.047.553	22,0
N06	Psychoanaleptika	440.249	16,8	552.257	25,9	992.506	20,9
Gesamt		2.625.678	100,0	2.131.858	100,0	4.757.536	100,0

Quelle: eigene Berechnung

© WiDO 2022

Tabelle 37: Anzahl Notfälle (2016) mit mindestens einer Medikamentenverordnung nach TOP10 ATC-Dreisteller 365 Tage nach Notaufnahmebehandlung nach Fallart

		stationär		ambulant		Gesamt	
ATC-Dreisteller	ATC-Bedeutung	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)
A02	Mittel bei säurebedingten Erkrankungen	1.308.948	50,1	722.474	33,7	2.031.422	42,7
J01	Antibiotika zur systemischen Anwendung	1.087.906	41,7	935.505	43,6	2.023.411	42,5
N02	Analgetika	1.252.253	48,0	735.668	34,3	1.987.921	41,8
C09	Mittel mit Wirkung auf das Renin-Angiotensin-System	1.212.203	46,4	611.673	28,5	1.823.876	38,3
C07	Beta-Adrenozeptorantagonisten	1.089.522	41,7	475.528	22,2	1.565.050	32,9
M01	Antiphlogistika und Antirheumatika	732.473	28,1	802.133	37,4	1.534.606	32,3
B01	antithrombotische Mittel	1.078.750	41,3	433.597	20,2	1.512.347	31,8
C03	Diuretika	994.879	38,1	339.956	15,8	1.334.835	28,1
C10	Mittel, die den Lipidstoffwechsel beeinflussen	732.108	28,0	315.445	14,7	1.047.553	22,0
N06	Psychoanaleptika	629.414	24,1	363.092	16,9	992.506	20,9
Gesamt		2.611.182	100,0	2.146.354	100,0	4.757.536	100,0

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 38: Anzahl Notfälle (2016) mit mindestens einer stationären OPS nach OPS-Obergruppen 365 Tage nach Notaufnahmebehandlung nach Alter

			Alter < 65 Jahre		Alter ≥ 65 Jahre		Gesamt	
OPS-von	OPS-bis	OPS-Kapitel	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)
3 – 20	3 – 26	Computertomographie (CT)	256.542	9,8	551.932	25,9	808.474	17,0
1 – 61	1 – 69	Diagnostische Endoskopie	201.934	7,7	330.684	15,5	532.618	11,2
8 – 92	8 – 93	Patientenmonitoring	184.518	7,0	344.346	16,2	528.864	11,1
9 – 98	9 – 99	Andere ergänzende Maßnahmen und Informationen	200.615	7,6	305.561	14,3	506.176	10,6
1 – 20	1 – 33	Untersuchung einzelner Körpersysteme	226.123	8,6	240.497	11,3	466.620	9,8
8 – 80	8 – 85	Maßnahmen für den Blutkreislauf	132.797	5,1	327.604	15,4	460.401	9,7
8 – 97	8 – 98	Komplexbehandlung	111.185	4,2	262.533	12,3	373.718	7,9
3 – 99	3 – 99	Zusatzinformationen zu bildgebenden Verfahren	121.497	4,6	211.608	9,9	333.105	7,0
5 – 78	5 – 86	Operationen an den Bewegungsorganen	120.340	4,6	168.449	7,9	288.789	6,1
1 – 40	1 – 49	Biopsie ohne Inzision	109.720	4,2	167.777	7,9	277.497	5,8
Gesamt			2.625.678	100,0	2.131.858	100,0	4.757.536	100,0

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 39: Anzahl Notfälle (2016) mit mindestens einer stationären OPS nach OPS-Obergruppen 365 Tage nach Notaufnahmebehandlung nach Fallart

OPS-von	OPS-bis	OPS-Kapitel	stationär		ambulant		Gesamt	
			Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)
3 – 20	3 – 26	Computertomographie (CT)	573.747	22,0	234.727	10,9	808.474	17,0
1 – 61	1 – 69	Diagnostische Endoskopie	376.289	14,4	156.329	7,3	532.618	11,2
8 – 92	8 – 93	Patientenmonitoring	390.664	15,0	138.200	6,4	528.864	11,1
9 – 98	9 – 99	Andere ergänzende Maßnahmen und Informationen	369.201	14,1	136.975	6,4	506.176	10,6
1 – 20	1 – 33	Untersuchung einzelner Körpersysteme	299.261	11,5	167.359	7,8	466.620	9,8
8 – 80	8 – 85	Maßnahmen für den Blutkreislauf	351.923	13,5	108.478	5,1	460.401	9,7
8 – 97	8 – 98	Komplexbehandlung	285.207	10,9	88.511	4,1	373.718	7,9
3 – 99	3 – 99	Zusatzinformationen zu bildgebenden Verfahren	234.545	9,0	98.560	4,6	333.105	7,0
5 – 78	5 – 86	Operationen an den Bewegungsorganen	158.438	6,1	130.351	6,1	288.789	6,1
1 – 40	1 – 49	Biopsie ohne Inzision	190.715	7,3	86.782	4,0	277.497	5,8
Gesamt			2.611.182	100,0	2.146.354	100,0	4.757.536	100,0

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Bildgebende Verfahren

Tabelle 40: Anzahl Notfälle (2016) mit Bildgebung 365 Tage nach Notaufnahmebehandlung

Merkmal		Notfälle		
		Anzahl	Anteil (%)	Gesamt
Geschlecht	Männer	379.184	17,6	2.156.270
	Frauen	488.523	18,8	2.601.266
Altersgruppe	Alter < 20	9.406	7,7	122.048
	20 – 29	49.404	8,3	598.661
	30 – 39	54.816	10,9	502.833
	40 – 49	75.192	15,7	480.076
	50 – 59	116.450	18,6	624.842
	60 – 69	121.247	20,6	588.893
	70 – 79	198.405	24,4	812.086
	80 – 89	202.845	24,6	826.201
	Alter ≥ 90	39.942	19,8	201.896
	Gesamt	867.707	18,2	4.757.536

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

3 Mortalität nach Notaufnahmehandlung

Tabelle 41: 30/365-Tage-Mortalität von Notfällen (2016) nach ausgewählten Merkmalen

Merkmal		Notfälle				
		30-Tage-Mortalität		365-Tage-Mortalität		Gesamt
		Anzahl	Anteil (%)	Anzahl	Anteil (%)	Anzahl
Geschlecht	Männer	103.838	4,8	290.061	13,5	2.156.270
	Frauen	107.251	4,1	299.173	11,5	2.601.266
Nationalität	deutsch	203.458	4,8	565.803	13,4	4.215.375
	türkisch	2.267	1,2	7.109	3,7	189.929
	europäisch	2.681	1,8	8.135	5,4	149.887
	Rest	2.683	1,3	8.187	4,0	202.345
Fallart	ambulant	14.871	0,7	92.530	4,3	2.146.354
	stationär	196.218	7,5	496.704	19,0	2.611.182
Dringlichkeit	(nur Fallart stat.)					
	Kategorie 1	22.935	4,8	68.411	14,4	474.042
	Kategorie 2	54.035	6,6	158.404	19,5	813.197
	Kategorie 3	60.573	7,9	156.077	20,3	770.071
	Kategorie 4	58.675	10,6	113.812	20,5	553.872
Verweildauer	(nur Fallart stat.)					
	Kurzlieger (1 – 3 Tage)	60.791	6,4	128.714	13,5	953.868
	4 – 7 Tage	43.068	5,5	129.031	16,4	788.530
	8 – 14 Tage	48.451	9,1	134.455	25,1	535.175
	15 – 30 Tage	34.068	13,2	82.795	32,1	258.086
	> 30 Tage	9.840	13,0	21.709	28,7	75.523
Gesamt		211.089	4,4	589.234	12,4	4.757.536

Dringlichkeitskategorien: 1 = niedrig bis 4 = hoch

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Anteil Notfälle (2016) mit ärztlicher Behandlung in den 365 Tagen zuvor nach Art der Behandlung	6
Abbildung 2: Mittlere Anzahl Hausarztkontakte 365 Tage vor Notaufnahmebehandlung nach Alter und Geschlecht (2016)	7
Abbildung 3: Mittlere Anzahl Facharztkontakte 365 Tage vor Notaufnahmebehandlung nach Alter und Geschlecht (2016)	9
Abbildung 4: Mittlere Anzahl Arztkontakte 365 Tage vor stationärer Notaufnahme (2016) mit gleichem ambulanten oder stationären Behandlungsanlass	19
Abbildung 5: Mittlere Anzahl Arztkontakte 365 Tage vor ambulanter Notaufnahme (2016) mit gleichem ambulanten oder stationären Behandlungsanlass	19
Abbildung 6: Mittlere Anzahl Arztkontakte 365 Tage vor Notaufnahme (2016) mit gleichem ambulanten oder stationären Behandlungsanlass	20
Abbildung 7: Anteil Notfälle (2016) mit ärztlicher Behandlung in den 365 Tagen danach nach Art der Behandlung	27
Abbildung 8: Mittlere Anzahl Hausarztkontakte 365 Tage nach Notaufnahmebehandlung nach Alter und Geschlecht (2016)	28
Abbildung 9: Mittlere Anzahl der Facharztkontakte 365 Tage nach Notaufnahmebehandlung nach Alter und Geschlecht (2016)	30
Abbildung 10: Mittlere Anzahl Arztkontakte 365 Tage nach stationärer Notaufnahme (2016) mit gleichem ambulanten oder stationären Behandlungsanlass	40
Abbildung 11: Mittlere Anzahl Arztkontakte 365 Tage nach ambulanter Notaufnahme (2016) mit gleichem ambulanten oder stationären Behandlungsanlass	40
Abbildung 12: Mittlere Anzahl Arztkontakte 365 Tage nach Notaufnahme (2016) mit gleichem ambulanten oder stationären Behandlungsanlass	41

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Notfälle (2016) mit ärztlicher Behandlung in den 365 Tagen zuvor nach Art der Behandlung	5
Tabelle 2: Anzahl Quartale in ärztlicher Behandlung 365 Tage vor Notaufnahmebehandlung (2016) nach Alter	6
Tabelle 3: Anzahl Quartale in ärztlicher Behandlung 365 Tage vor Notaufnahmebehandlung (2016) nach Fallart.....	7
Tabelle 4: Anzahl der Quartale in hausärztlicher Behandlung 365 Tage vor Notaufnahmebehandlung (2016) nach Alter	8
Tabelle 5: Anzahl Quartale in hausärztlicher Behandlung 365 Tage vor Notaufnahmebehandlung (2016) nach Fallart.....	8
Tabelle 6: Anzahl Quartale in fachärztlicher Behandlung 365 Tage vor Notaufnahmebehandlung (2016) nach Alter	9
Tabelle 7: Anzahl Quartale in fachärztlicher Behandlung 365 Tage vor Notaufnahmebehandlung (2016) nach Fallart.....	10
Tabelle 8: Anzahl unterschiedlicher Facharztgruppen in Behandlung 365 Tage vor Notaufnahmebehandlung (2016) nach Alter	11
Tabelle 9: Anzahl unterschiedliche Facharztgruppen in Behandlung 365 Tage vor Notaufnahmebehandlung (2016) nach Fallart.....	12
Tabelle 10: Ambulante Notfälle (2016), die zuvor wegen Ihres Notaufnahmebehandlungsanlasses (365 Tage) in ärztlicher Behandlung waren, nach Altersgruppen und Geschlecht	13
Tabelle 11: Ambulante Notfälle (2016), die zuvor wegen Ihres Notaufnahmebehandlungsanlasses (365 Tage) in vertragsärztlicher Behandlung waren, nach ausgewählter Facharztgruppe und Geschlecht.....	14
Tabelle 12: Stationäre Notfälle (2016), die zuvor wegen Ihres Notaufnahmebehandlungsanlasses (365 Tage) in ärztlicher Behandlung waren, nach Altersgruppen und Geschlecht	15
Tabelle 13: Stationäre Fälle (2016) mit Notaufnahmebehandlung, die zuvor wegen Ihres Notaufnahmebehandlungsanlasses (365 Tage) in ärztlicher Behandlung waren, nach ausgewählter Facharztgruppe und Geschlecht	16
Tabelle 14: Notfälle (2016), die zuvor wegen Ihres Notaufnahmebehandlungsanlasses (365 Tage) in ärztlicher Behandlung waren, nach Altersgruppen und Geschlecht	17
Tabelle 15: Notfälle (2016), die zuvor wegen Ihres Notaufnahmebehandlungsanlasses (365 Tage) in ärztlicher Behandlung waren, nach ausgewählter Facharztgruppe und Geschlecht	18
Tabelle 16: Anzahl Notfälle (2016) mit mindestens einer Medikamentenverordnung nach TOP10 ATC-Dreisteller 365 Tage vor Notaufnahmebehandlung nach Alter	21
Tabelle 17: Anzahl Notfälle (2016) mit mindestens einer Medikamentenverordnung nach TOP10 ATC-Dreisteller 365 Tage vor Notaufnahmebehandlung nach Fallart	22
Tabelle 18: Anzahl Notfälle (2016) mit mindestens einer stationären OPS nach Obergruppen 365 Tage vor Notaufnahmebehandlung nach Alter	23

Tabelle 19: Anzahl Notfälle (2016) mit mindestens einer stationären OPS nach Obergruppen 365 Tage vor Notaufnahmehandlung nach Fallart	24
Tabelle 20: Anzahl Notfälle (2016) mit Bildgebung 365 Tage vor Notaufnahmehandlung...	25
Tabelle 21: Notfälle (2016) mit ärztlicher Behandlung in den 365 Tagen danach nach Art der Behandlung	26
Tabelle 22: Anzahl Quartale in ärztlicher Behandlung 365 Tage nach Notaufnahmehandlung (2016) nach Alter	27
Tabelle 23: Anzahl Quartale in ärztlicher Behandlung 365 Tage nach Notaufnahmehandlung (2016) nach Fallart	28
Tabelle 24: Anzahl Quartale in hausärztlicher Behandlung 365 Tage nach Notaufnahmehandlung (2016) nach Alter	29
Tabelle 25: Anzahl Quartale in hausärztlicher Behandlung 365 Tage nach Notaufnahmehandlung (2016) nach Fallart	30
Tabelle 26: Anzahl Quartale in fachärztlicher Behandlung 365 Tage nach Notaufnahmehandlung (2016) nach Alter	31
Tabelle 27: Anzahl Quartale in fachärztlicher Behandlung 365 Tage nach Notaufnahmehandlung (2016) nach Fallart	31
Tabelle 28: Anzahl unterschiedlicher Facharztgruppen in Behandlung 365 Tage nach Notaufnahmehandlung (2016) nach Alter	32
Tabelle 29: Anzahl unterschiedlicher Facharztgruppen in Behandlung 365 Tage nach Notaufnahmehandlung (2016) nach Fallart	33
Tabelle 30: Ambulante Notfälle (2016), die danach wegen Ihres Notaufnahmehandlungsanlasses (365 Tage) in ärztlicher Behandlung waren, nach Altersgruppen und Geschlecht.....	34
Tabelle 31: Ambulante Notfälle (2016), die zuvor wegen Ihres Notaufnahmehandlungsanlasses (365 Tage) in vertragsärztlicher Behandlung waren, nach ausgewählter Facharztgruppe und Geschlecht	35
Tabelle 32: Stationäre Notfälle (2016) mit Notaufnahmehandlung, die danach wegen Ihres Notaufnahmehandlungsanlasses (365 Tage) in ärztlicher Behandlung waren, nach Altersgruppen und Geschlecht.....	36
Tabelle 33: Stationäre Notfälle (2016), die danach wegen Ihres Notaufnahmehandlungsanlasses (365 Tage) in vertragsärztlicher Behandlung waren, nach ausgewählter Facharztgruppe und Geschlecht	37
Tabelle 34: Notfälle (2016), die danach wegen Ihres Notaufnahmehandlungsanlasses (365 Tage) in ärztlicher Behandlung waren, nach Altersgruppen und Geschlecht	38
Tabelle 35: Notfälle (2016), die danach wegen Ihres Notaufnahmehandlungsanlasses (365 Tage) in vertragsärztlicher Behandlung waren, nach ausgewählter Facharztgruppe und Geschlecht.....	39
Tabelle 36: Anzahl Notfälle (2016) mit mindestens einer Medikamentenverordnung nach TOP10 ATC-Dreisteller 365 Tage nach Notaufnahmehandlung nach Alter.....	42
Tabelle 37: Anzahl Notfälle (2016) mit mindestens einer Medikamentenverordnung nach TOP10 ATC-Dreisteller 365 Tage nach Notaufnahmehandlung nach Fallart	43
Tabelle 38: Anzahl Notfälle (2016) mit mindestens einer stationären OPS nach OPS-Obergruppen 365 Tage nach Notaufnahmehandlung nach Alter	44
Tabelle 39: Anzahl Notfälle (2016) mit mindestens einer stationären OPS nach OPS-Obergruppen 365 Tage nach Notaufnahmehandlung nach Fallart.....	45

Tabelle 40: Anzahl Notfälle (2016) mit Bildgebung 365 Tage nach Notaufnahmebehandlung.....	46
Tabelle 41: 30/365-Tage-Mortalität von Notfällen (2016) nach ausgewählten Merkmalen.....	47



INDEED – Teilprojekt AOK-Sekundärdatenanalyse (Szenario 3)

Teil C: Merkmalsgruppen
von Notaufnahmepatienten

Impressum

Die vorliegende Publikation ist ein Beitrag des
Wissenschaftlichen Instituts der AOK (WIdO).

INDEED – Teilprojekt AOK-Sekundärdatenanalyse (Szenario 3)
Teil C: Merkmalsgruppen von Notaufnahmepatienten

Berlin, 16.03.2022

Patrik Dröge, Christian Günster, Andreas Klöss, Thomas Ruhnke
In Kooperation mit der INDEED-Projektgruppe

Wissenschaftliches Institut der AOK (WIdO)
im AOK-Bundesverband GbR
Rosenthaler Str. 31, 10178 Berlin

Geschäftsführender Vorstand:
Dr. Carola Reimann (Vorsitzende)
Jens Martin Hoyer (stellv. Vorsitzender)
<http://www.aok-bv.de/impressum/index.html>

Aufsichtsbehörde:
Senatsverwaltung für Gesundheit, Pflege
und Gleichstellung –SenGPG–
Oranienstraße 106, 10969 Berlin

Satz: Roman Asriel, Anja Füssel
Grafik: Thomas Ruhnke
Titelgrafik: Kompart

Das Projekt wurde mit Mitteln des Innovationsausschusses beim Ge-
meinsamen Bundesausschluss unter dem Förderkennzeichen
01VSF16044 gefördert.

Nachdruck, Wiedergabe, Vervielfältigung und Verbreitung
(gleich welcher Art), auch von Teilen des Werkes,
bedürfen der ausdrücklichen Genehmigung.

E-Mail: wido@wido.bv.aok.de
Internet: <http://www.wido.de>

Inhalt

Vorbemerkung	4
1 Demografiespezifische Klassen.....	5
2 Diagnosespezifische Klassen.....	8
3 Regionalspezifische Klassen	11
4 Notfallspezifische Klassen (stationär).....	14
5 Behandlungsspezifische Klassen (stationär)	17
6 KH-spezifische Klassen (stationär)	20
Abbildungsverzeichnis	23
Tabellenverzeichnis	24

Vorbemerkung

Die folgenden Angaben beziehen sich auf die Ergebnisse der Latenten Klassenanalysen zu Merkmalsgruppen von Notaufnahmepatienten. Die patientenbezogenen Klassifikationsverfahren sind im statistischen Analyseplan des Teilprojekts AOK-Sekundärdatenanalyse (Szenario 3) erläutert (Anhang 9_INDEED_01VSF16044_Analyseplan-Szenario3.pdf).

1 Demografiespezifische Klassen

Tabelle 1: Zusammenfassung der demografiespezifischen Merkmale für drei Klassen, 10 %-Stichprobe

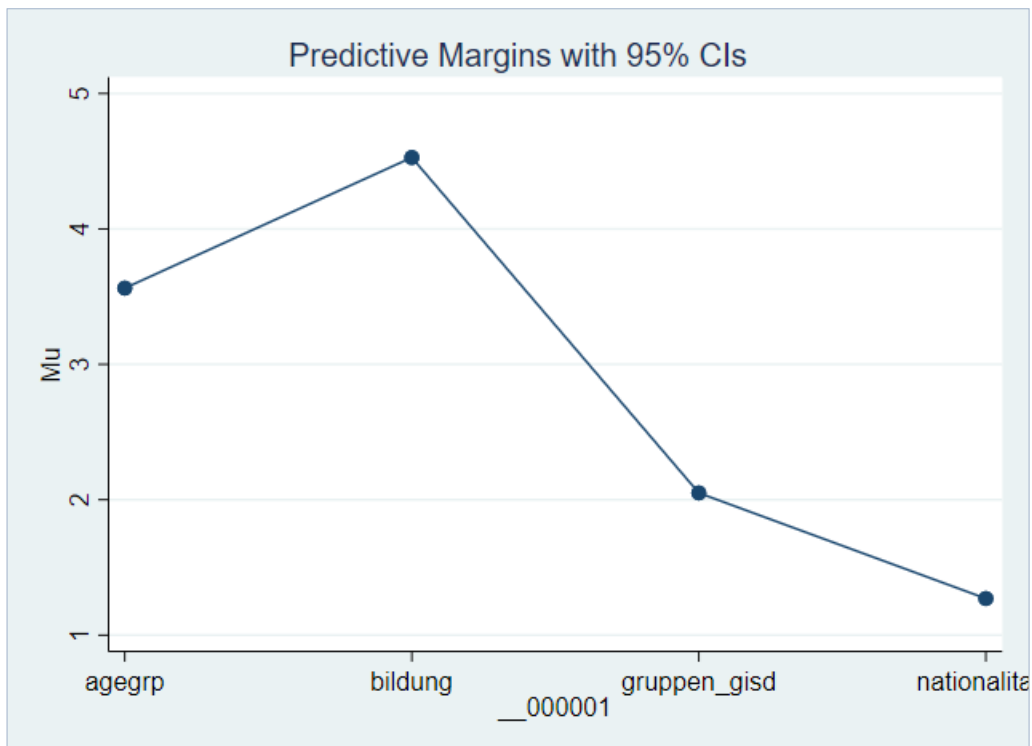
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Altersgruppe	93.603	3,6	1,36	1	8
Nationalität	93.603	1,3	0,74	1	4
GISD	93.603	2,1	0,58	1	3
Bildung	93.603	4,5	2,95	1	9

Obs = Versicherte, Mean = Mittelwert, Std. Dev. = Standardabweichung, Min = Minimum, Max = Maximum, GISD = German Index of Social Deprivation

Quelle: eigene Berechnung

© WIDO 2022

Abbildung 1: Geschätzte Mittelwerte der demografiespezifischen Merkmale



Quelle: eigene Berechnung

© WIDO 2022

Tabelle 2: Koeffizienten der demografiespezifischen Modelle

Class	Coef.	Std. Err.	z	P> z	lower 95 % KI	upper 95 % KI
1	(base outcome)					
2	-0,224703	0,0078536	-28.61	0.000	-0,2400959	-0,2093105
3	-0,294625	0,0079846	-36.90	0.000	-0,3102741	-0,2789751

Class = Klasse, Coef. = Koeffizient, Std. Err. = Standardfehler, z = Differenz eines Rohwertes vom Mittelwert, P>|z| = Signifikanzwert, lower 95 % KI = unteres Konfidenzintervall, upper 95 % KI = oberes Konfidenzintervall

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 3: Anteile an einer demografiespezifischen Klassengemeinschaft, 10 %-Stichprobe

Class	Margin	Std. Err.	lower 95 % KI	upper 95 % KI
1	0,393149	0,001601	0,390015	0,3962916
2	0,314029	0,001522	0,311054	0,3170196
3	0,292822	0,001487	0,289915	0,2957455

Class = Klasse, Margin = Spanne Std. Err. = Standardfehler, lower 95 % KI = unteres Konfidenzintervall, upper 95 % KI = oberes Konfidenzintervall

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 4: Geschätzte Mittelwerte für jedes demografiespezifische Merkmal der Klassen 1 – 3, 10 %-Stichprobe

Klasse	Merkmal	Margin	Std. Err.	z	P>z	lower 95 % KI	upper 95 % KI
1	Altersgruppe	3,28	0,0070099	467.27	0,000	3,261766	3,289245
	Nationalität	1,18	0,0038427	307.15	0,000	1,172738	1,187801
	GISD	2,09	0,0030313	689.24	0,000	2,083354	2,095237
	Bildung	3,27	0,0016651	1964.82	0,000	3,268450	3,274978
2	Altersgruppe	3,69	0,0078453	470.74	0,000	3,677737	3,708490
	Nationalität	1,26	0,004301	293.46	0,000	1,253770	1,270629
	GISD	2,02	0,0033931	595.63	0,000	2,014406	2,027707
	Bildung	1,93	0,0018984	1015.64	0,000	1,924360	1,931802
3	Altersgruppe	3,81	0,0081071	469.75	0,000	3,792422	3,824201
	Nationalität	1,40	0,0044469	314.95	0,000	1,391846	1,409278
	GISD	2,03	0,0035068	578.50	0,000	2,021804	2,035550
	Bildung	9,00	0,0019223	4681.97	0,000	8,996232	9,003768

Margin = Spanne/Anteil, Std. Err. = Standardfehler, z = Differenz eines Rohwertes vom Mittelwert, P>|z| = Signifikanzwert, 95 % CI LL = unteres Konfidenzintervall, 95 % CI UL = oberes Konfidenzintervall, GISD = German Index of Social Deprivation

Quelle: eigene Berechnung

© WIDO 2022

Tabelle 5: Modellschätzung demografiespezifische Klassen anhand AIC und BIC, 10 %-Stichprobe

Model	Obs	ll(null)	ll(model)	df	AIC	BIC
oneclass	93.603	.	- 582761,5	8	1165539	1165615
twoclass	93.603	.	- 495853,2	13	991732,4	991855,2
threeclass	93.603	.	- 473359,3	6	946754,5	946924,6

Obs = Versicherte, ll(null) = Nullwert, ll(model) = Log-Likelihood-Wert, df = Freiheitsgrad, AIC = Akaike Informationskriterium, BIC = Bayesianisches Informationskriterium

Quelle: eigene Berechnung

© WIDO 2022

2 Diagnosespezifische Klassen

Tabelle 6: Zusammenfassung der diagnosespezifischen Merkmale für drei Klassen, 10 %-Stichprobe

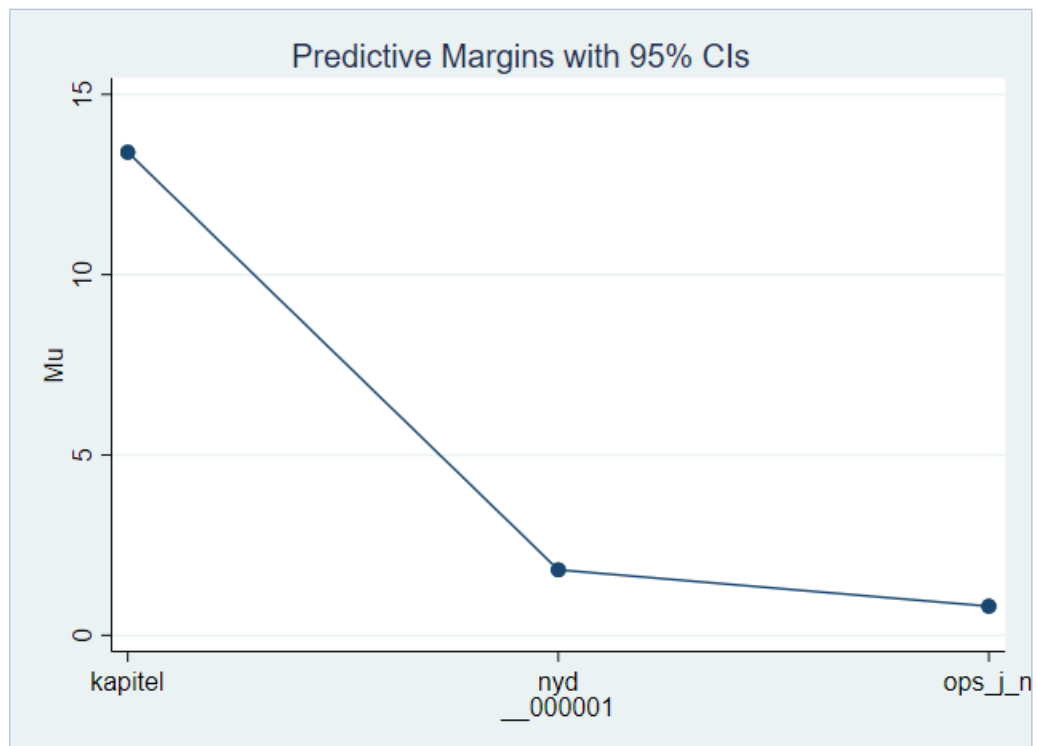
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
ICD-10-Kapitel	210.998	13,4	5,48	1	22
Dringlichkeit	210.998	1,8	0,42	0	2
OPS_j_n	210.998	0,8	0,40	0	1

Obs = Versicherte, Mean = Mittelwert, Std. Dev. = Standardabweichung, Min = Minimum, Max = Maximum

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Abbildung 2: Geschätzte Mittelwerte der diagnosespezifischen Merkmale



Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 7: Koeffizienten der demografiespezifischen Modelle

Class	Coef.	Std. Err.	z	P> z	lower 95 % KI	upper 95 % KI
1	(base outcome)					
2	1,3427530	0,0058993	227,61	0,000	1,3311910	1,3543150
3	-0,007034	0,0074421	-0,95	0,345	-0,0216202	0,0075524

Class = Klasse, Coef. = Koeffizient, Std. Err. = Standardfehler, z = Differenz eines Rohwertes vom Mittelwert, P>|z| = Signifikanzwert, lower 95 % KI = unteres Konfidenzintervall, upper 95 % KI = oberes Konfidenzintervall

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 8: Anteile an einer diagnosespezifischen Klassengemeinschaft, 10 %-Stichprobe

Class	Margin	Std. Err.	lower 95 % KI	upper 95 % KI
1	0,1717457	0,0008211	0,1701424	0,1733610
2	0,6577124	0,0010329	0,6556850	0,6597340
3	0,1705419	0,0008188	0,1689431	0,1721527

Class = Klasse, Margin = Spanne Std. Err. = Standardfehler, lower 95 % KI = unteres Konfidenzintervall, upper 95 % KI = oberes Konfidenzintervall

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 9: Geschätzte Mittelwerte für jedes diagnosespezifischen Merkmal der Klassen 1 – 3, 10 %-Stichprobe

Klasse	Merkmal	Margin	Std. Err.	z	P>z	lower 95 % KI	upper 95 % KI
1	ICD-10-Kapitel	12,762	0,0286666	445,17	0,000	12,705	12,818
	Dringlichkeit	2,000	0,0005971	3349,75	0,000	1,999	2,001
	OPS_j_n	0,000	0,0007286	0,00	1,000	- 0,001	0,001
2	ICD-10-Kapitel	13,278	0,0146488	906,39	0,000	13,249	13,306
	Dringlichkeit	2,000	0,0003051	6555,22	0,000	1,999	2,001
	OPS_j_n	1,000	0,0003723	2685,97	0,000	0,999	1,001
3	ICD-10-Kapitel	14,494	0,0287676	503,83	0,000	14,438	1.455.038,000
	Dringlichkeit	0,917	0,0005992	1531,19	0,000	0,916	0,919
	OPS_j_n	0,870	0,0007311	1190,49	0,000	0,869	0,872

Margin = Spanne/Anteil, Std. Err. = Standardfehler, z = Differenz eines Rohwertes vom Mittelwert, $P > |z|$ = Signifikanzwert, 95 % CI LL = unteres Konfidenzintervall, 95 % CI UL = oberes Konfidenzintervall

© WIdO 2022

Quelle: eigene Berechnung

Tabelle 10: Modellschätzung diagnosespezifische Klassen anhand AIC und BIC, 10 %-Stichprobe

Model	Obs	ll(null)	ll(model)	df	AIC	BIC
oneclass	210.998	.	- 879725,9	6	1.759.464	1.759.525
twoclass	210.998	.	- 853810,2	10	1.707.640	1.707.743
threeclass	210.998	.	- 566207,1	14	1.132.442	1.132.586

Obs = Versicherte, ll(null) = Nullwert, ll(model) = Log-Likelihood-Wert, df = Freiheitsgrad, AIC = Akaike Informationskriterium, BIC = Bayesianisches Informationskriterium

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

3 Regionalspezifische Klassen

Tabelle 11: Zusammenfassung der regionalspezifischen Merkmale für drei Klassen, 10 %-Stichprobe

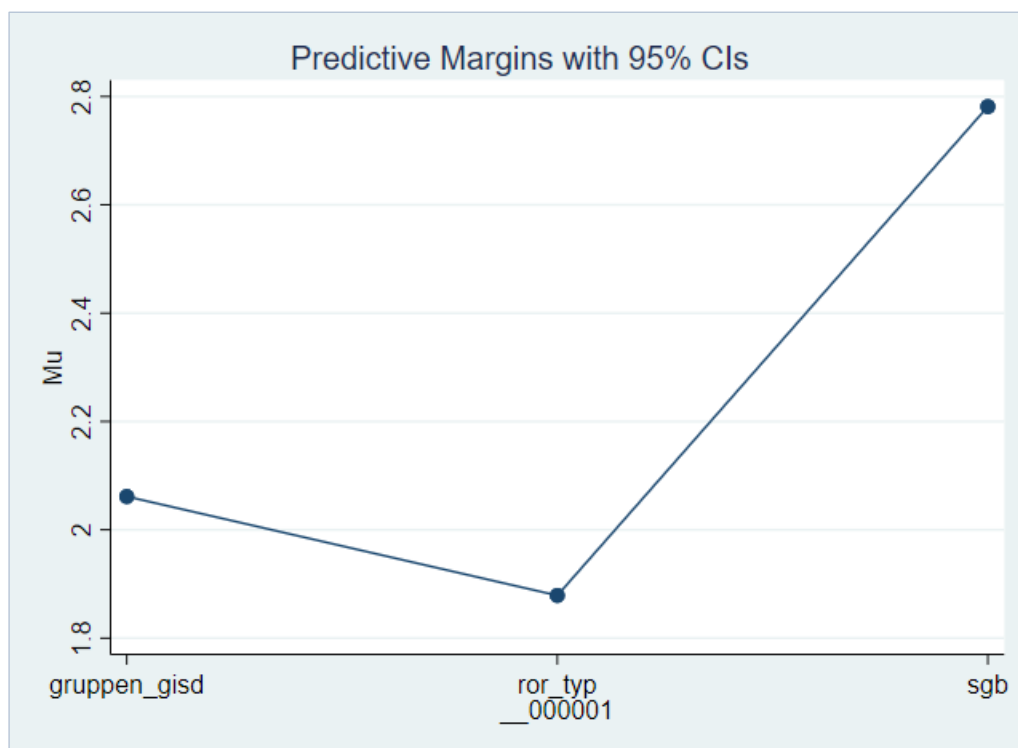
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
ROR-Typ	206.582	1,9	0,82	1	3
GISD	206.582	2,1	0,61	1	3
SGB II	206.582	2,8	1,60	1	5

*Obs = Versicherte, Mean = Mittelwert, Std. Dev. = Standardabweichung,
Min = Minimum, Max = Maximum, ROR = Raumordnungsregion
GISD = German Index of Social Deprivation, SGB = Sozialgesetzbuch*

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Abbildung 3: Geschätzte Mittelwerte der regionalspezifischen Merkmale



Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 12: Koeffizienten der regionalspezifischen Modelle

Class	Coef.	Std. Err.	z	P> z	lower 95 % KI	upper 95 % KI
1	(base outcome)					
2	-0,150587	0,0048623	-30,97	0,000	-0,1601167	-0,1410568
3	-0,96371	0,0063395	-152,02	0,000	-0,9761355	-0,9512849

Class = Klasse, Coef. = Koeffizient, Std. Err. = Standardfehler,
z = Differenz eines Rohwertes vom Mittelwert, P>|z| = Signifikanzwert,
lower 95 % KI = unteres Konfidenzintervall, upper 95 % KI = oberes Konfidenzintervall

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 13: Anteile an einer regionalspezifischen Klassengemeinschaft, 10 %-Stichprobe

Class	Margin	Std. Err.	lower 95 % KI	upper 95 % KI
1	0,446094	0,001094	0,4439518	0,448239
2	0,383732	0,001082	0,3816134	0,385855
3	0,170174	0,000842	0,1685294	0,171831

Class = Klasse, Margin = Spanne Std. Err. = Standardfehler, lower 95 %
KI = unteres Konfidenzintervall, upper 95 % KI = oberes Konfidenzintervall

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 14: Geschätzte Mittelwerte für jedes regionalspezifischen Merkmal der Klassen 1 – 3, 10 %-Stichprobe

Klasse	Merkmal	Margin	Std. Err.	z	P>z	lower 95 % KI	upper 95 % KI
1	ROR-Typ	2,054	0,0026388	778,27	0,000	2,049	2,059
	GISD	1,769	0,0017421	1015,74	0,000	1,766	1,773
	SGB II	1,112	0,0011466	969,62	0,000	1,109	1,114
2	ROR-Typ	1,759	0,0028680	613,44	0,000	1,754	1,765
	GISD	2,131	0,0019016	1120,50	0,000	2,127	2,134
	SGB II	3,748	0,0012512	2995,40	0,000	3,745	3,750
3	ROR-Typ	1,690	0,0012512	387,96	0,000	1,681	1,698
	GISD	2,671	0,0028500	937,12	0,000	2,665	2,676
	SGB II	4,979	0,0020607	2416,42	0,000	4,975	4,983

Margin = Spanne/Anteil, Std. Err. = Standardfehler, z = Differenz eines Rohwertes vom Mittelwert, P>|z| = Signifikanzwert, 95 % CI LL = unteres Konfidenzintervall, 95 % CI UL = oberes Konfidenzintervall,

ROR = Raumordnungsregion, GISD = German Index of Social Deprivation, SGB = Sozialgesetzbuch

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 15: Modellschätzung regionalspezifische Klassen anhand AIC und BIC, 10 %-Stichprobe

Model	Obs	ll(null)	ll(model)	df	AIC	BIC
oneclass	206.582	.	- 834826,5	6	1.669.665	1.669.726
twoclass	206.582	.	- 731032,6	10	1.462.085	1.462.188
threeclass	206.582	.	- 692215,5	14	1.384.459	1.384.602

Obs = Versicherte, ll(null) = Nullwert, ll(model) = Log-Likelihood-Wert, df = Freiheitsgrad, AIC = Akaike Informationskriterium, BIC = Bayesianisches Informationskriterium

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

4 Notfallspezifische Klassen (stationär)

Tabelle 16: Zusammenfassung der stationären notfallspezifischen Merkmale für drei Klassen, 10 %-Stichprobe

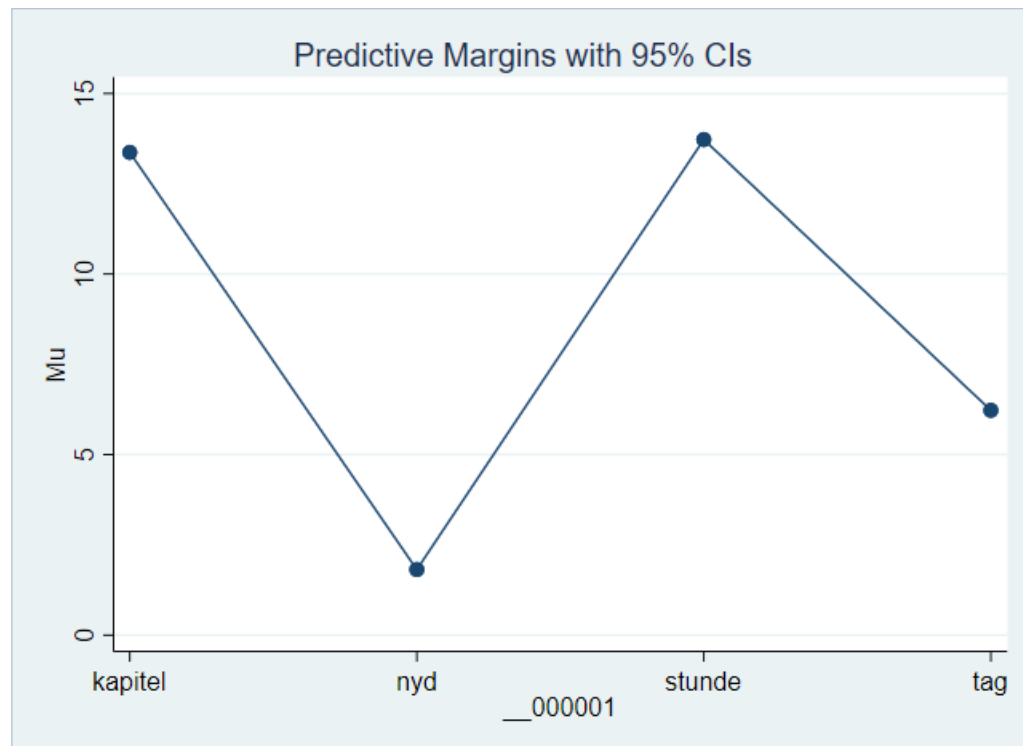
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
ICD-10-Kapitel	210.996	13,37	2,47000	1	22
Tag	210.996	6,23	1,95968	3	9
Stunde	210.996	13,72	5,58164	0	23
Dringlichkeit	210.996	1,81	0,42152	0	2

Obs = Versicherte, Mean = Mittelwert, Std. Dev. = Standardabweichung, Min = Minimum, Max = Maximum

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Abbildung 4: Geschätzte Mittelwerte der notfallspezifischen Merkmale



Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 17: Koeffizienten der notfallspezifischen Modelle

Class	Coef.	Std. Err.	z	P> z	lower 95 % KI	upper 95 % KI
1	(base outcome)					
2	-0,691865	0,0080462	-86,0	0,000	-0,7076353	-0,6760948
3	0,374413	0,0094062	39,8	0,000	0,3559772	0,3928488

Class = Klasse, Coef. = Koeffizient, Std. Err. = Standardfehler, z = Differenz eines Rohwertes vom Mittelwert, P>|z| = Signifikanzwert, lower 95 % KI = unteres Konfidenzintervall, upper 95 % KI = oberes Konfidenzintervall

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 18: Anteile an einer notfallspezifischen Klassengemeinschaft, 10 %-Stichprobe

Class	Margin	Std. Err.	lower 95 % KI	upper 95 % KI
1	0,3384348	0,0019154	0,3346910	0,3421989
2	0,1694345	0,0008167	0,1678398	0,1710412
3	0,4921307	0,0019473	0,4883146	0,4959478

Class = Klasse, Margin = Spanne Std. Err. = Standardfehler, lower 95 % KI = unteres Konfidenzintervall, upper 95 % KI = oberes Konfidenzintervall

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 19: Geschätzte Mittelwerte für jedes notfallspezifischen Merkmal der Klassen 1 – 3, 10%-Stichprobe

Klasse	Merkmal	Margin	Std. Err.	z	P>z	lower 95 % KI	upper 95 % KI
1	ICD-10-Kapitel	12,171	0,0252339	482,32	0,000	12,121	12,220
	Tag	4,535	0,0097781	463,83	0,000	4,516	4,555
	Stunde	12,826	0,0250120	512,79	0,000	12,777	12,875
	Dringlichkeit	2,000	0,0004235	4722,45	0,000	1,999	2,001
2	ICD-10-Kapitel	14,462	0,0286215	505,27	0,000	14,406	14,518
	Tag	6,020	0,0076973	782,07	0,000	6,005	6,035
	Stunde	13,113	0,0291995	449,1	0,000	13,056	13,171
	Dringlichkeit	0,918	0,0005985	1533,08	0,000	0,916	0,919
3	ICD-10-Kapitel	13,817	0,0199248	693,45	0,000	13,778	13,856
	Tag	7,459	0,0074160	1005,75	0,000	7,444	7,473
	Stunde	14,552	0,0199975	727,71	0,000	14,513	14,592
	Dringlichkeit	2,000	0,0003512	5694,69	0,000	1.999.312	2,001

Margin = Spanne/Anteil, Std. Err. = Standardfehler, z = Differenz eines Rohwertes vom Mittelwert, $P > |z|$ = Signifikanzwert, 95 % CI LL = unteres Konfidenzintervall, 95 % CI UL = oberes Konfidenzintervall

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 20: Modellschätzung notfallspezifische Klassen anhand AIC und BIC, 10%-Stichprobe

Model	Obs	ll(null)	ll(model)	df	AIC	BIC
oneclass	210.996		- 1.879.115	8	3.758.247	3.758.329
twoclass	210.996		- 1.862.352	13	3.724.731	3.724.864
threeclass	210.996		- 1.691.511	18	3.383.058	3.383.243

Obs = Versicherte, ll(null) = Nullwert, ll(model) = Log-Likelihood-Wert, df = Freiheitsgrad, AIC = Akaike Informationskriterium, BIC = Bayesianisches Informationskriterium

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

5 Behandlungsspezifische Klassen (stationär)

Tabelle 21: Zusammenfassung der stationären behandlungsspezifischen Merkmale für drei Klassen, 10%-Stichprobe

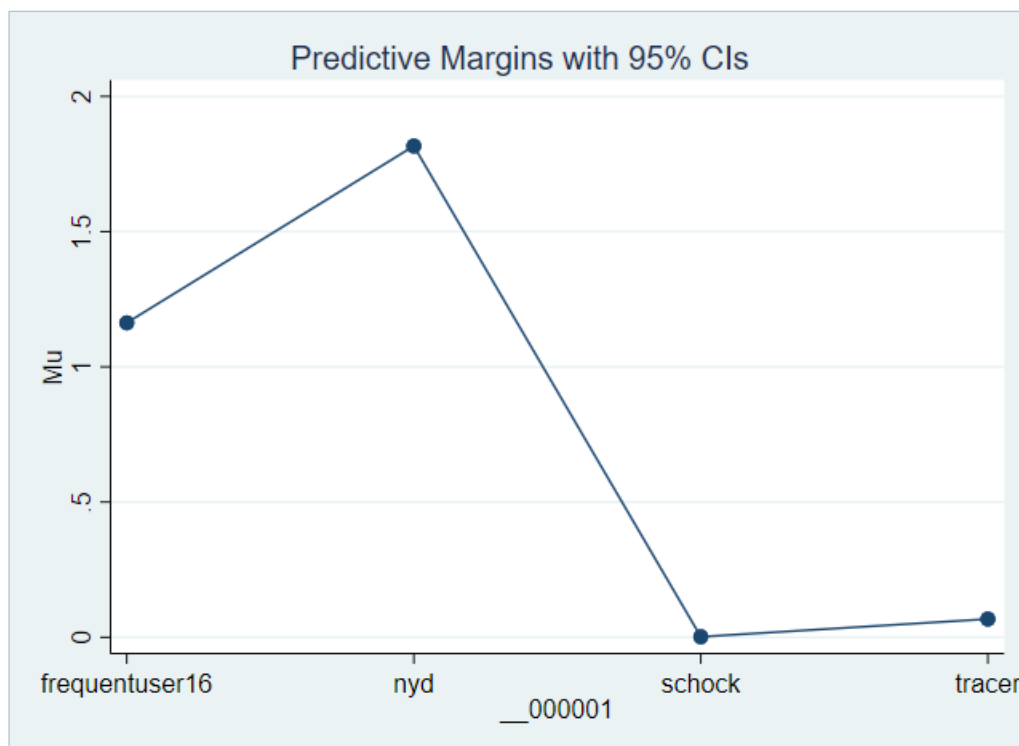
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Dringlichkeit	210.998	1,8	0,42	0	2
Frequent User	210.998	0,1	0,25	0	1
Tracer	210.998	0,3	0,44	0	1
Schock	210.998	0,0	0,04	0	1

Obs = Versicherte, Mean = Mittelwert, Std. Dev. = Standardabweichung, Min = Minimum, Max = Maximum, Tracer = Tracerdiagnosen, Schock = Schockdiagnosen

Quelle: eigene Berechnung

© WidO 2022

Abbildung 5: Geschätzte Mittelwerte der behandlungsspezifischen Merkmale



Quelle: eigene Berechnung

© WidO 2022

Tabelle 22: Koeffizienten der behandlungsspezifischen Modelle

Class	Coef.	Std. Err.	z	P> z	lower 95 % KI	upper 95 % KI
1	(base outcome)					
2	1.444.768	0,0060479	238,89	0,000	1.432.915	1.456.622
3	0,004253	0,0076857	0,55	0,000	-0,0108107	0,0193168

Class = Klasse, Coef. = Koeffizient, Std. Err. = Standardfehler, z = Differenz eines Rohwertes vom Mittelwert, P>|z| = Signifikanzwert, lower 95 % KI = unteres Konfidenzintervall, upper 95 % KI = oberes Konfidenzintervall

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 23: Anteile an einer behandlungsspezifischen Klassengemeinschaft, 10%-Stichprobe

Class	Margin	Std. Err.	lower 95 % KI	upper 95 % KI
1	0,160125	0,0007984	0,1585662	0,1616957
2	0,679068	0,0010163	0,6770729	0,6810567
3	0,160807	0,0007997	0,1592459	0,1623808

Class = Klasse, Margin = Spanne Std. Err. = Standardfehler, lower 95 % KI = unteres Konfidenzintervall, upper 95 % KI = oberes Konfidenzintervall

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 24: Geschätzte Mittelwerte für jedes behandlungsspezifische Merkmal der Klassen 1 – 3, 10%-Stichprobe

Klasse	Merkmal	Margin	Std. Err.	z	P>z	lower 95 % KI	upper 95 % KI
1	Dringlichkeit	0,918	0,0008355	1098,88	0,000	0,916	0,920
	Frequent User	1,000	0,0002395	4175,16	0,000	1,000	1,000
	Tracer	0,233	0,0012988	179,71	0,000	0,231	0,236
	Schock	0,003	0,0002425	12,09	0,000	0,236	0,003
2	Dringlichkeit	2,000	0,0004057	4929,81	0,000	1,999	2,001
	Frequent User	1,000	0,0001163	8598,06	0,000	1,000	1,000
	Tracer	0,022	0,0006307	35,31	0,000	0,021	0,024
	Schock	0,002	0,0001177	13,16	0,000	0,001	0,002
3	Dringlichkeit	1,935	0,0008337	2321,56	0,000	1,934	1,937
	Frequent User	2,012	0,0002390	8419,15	0,000	2,012	2,013
	Tracer	0,093	0,0012961	71,72	0,000	0,090	0,095
	Schock	0,003	0,0002419	12,06	0,000	0,002	0,003

Margin = Spanne/Anteil, Std. Err. = Standardfehler, z = Differenz eines Rohwertes vom Mittelwert, $P > |z|$ = Signifikanzwert, 95 % CI LL = unteres Konfidenzintervall, 95 % CI UL = oberes Konfidenzintervall, Tracer = Tracerdiagnosen, Schock = Schockdiagnosen

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 25: Modellschätzung behandlungsspezifische Klassen anhand AIC und BIC, 10%-Stichprobe

Model	Obs	ll(null)	ll(model)	df	AIC	BIC
oneclass	210.998		139987,1	8	- 279.958	- 279.876
twoclass	210.998		332738	13	- 665.450	- 665316,6
threeclass	210.998		635951,1	18	- 1.271.866	- 1271682

Obs = Versicherte, ll(null) = Nullwert, ll(model) = Log-Likelihood-Wert, df = Freiheitsgrad, AIC = Akaike Informationskriterium, BIC = Bayesianisches Informationskriterium

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

6 KH-spezifische Klassen (stationär)

Tabelle 26: Zusammenfassung der stationären krankenhausspezifischen Merkmale für drei Klassen, 10%-Stichprobe

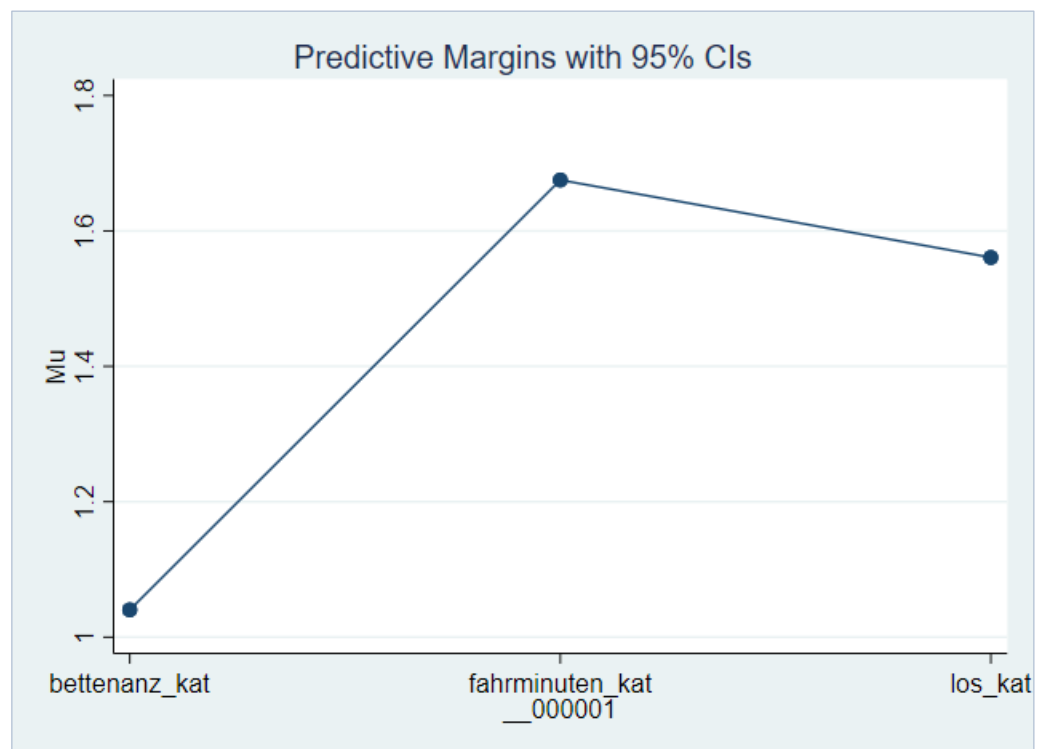
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Verweildauer	302.532	1,561	1,405	0	5
Bettenanzahl	302.532	1,040	1,723	0	5
Fahrminuten	302.532	1,675	0,950	1	5

Obs = Versicherte, Mean = Mittelwert, Std. Dev. = Standardabweichung, Min = Minimum, Max = Maximum

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Abbildung 6: Geschätzte Mittelwerte der krankenhausspezifischen Merkmale



Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 27: Koeffizienten der krankenhausspezifischen Modelle

Class	Coef.	Std. Err.	z	P> z	lower 95 % KI	upper 95 % KI
1	(base outcome)					
2	-1,1037470	0,0079993	-137,980	0,000	-1,1194250	-1,0880680
3	-0,8544761	0,0050314	-169,830	0,000	-0,8643375	-0,8446147

Class = Klasse, Coef. = Koeffizient, Std. Err. = Standardfehler, z = Differenz eines Rohwertes vom Mittelwert, P>|z| = Signifikanzwert, lower 95 % KI = unteres Konfidenzintervall, upper 95 % KI = oberes Konfidenzintervall

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 28: Anteile an einer krankenhausspezifischen Klassengemeinschaft, 10%-Stichprobe

Class	Margin	Std. Err.	lower 95 % KI	upper 95 % KI
1	0,5691091	0,0012367	0,5666837	0,5715312
2	0,1887315	0,0011859	0,1864182	0,1910668
3	0,2421594	0,0009002	0,2403993	0,2439282

Class = Klasse, Margin = Spanne Std. Err. = Standardfehler, lower 95 % KI = unteres Konfidenzintervall, upper 95 % KI = oberes Konfidenzintervall

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabelle 29: Geschätzte Mittelwerte für jedes krankenhausspezifische Merkmal der Klassen 1 – 3, 10%-Stichprobe

Klasse	Merkmal	Margin	Std. Err.	z	P>z	lower 95 % KI	upper 95 % KI
1	Verweildauer	0,680	0,0031890	213,22	0,000	0,674	0,686
	Bettenanzahl	0,085	0,0016775	50,39	0,000	0,081	0,088
	Fahrminuten	1,595	0,0024072	662,54	0,000	1,590	1,600
2	Verweildauer	3,129	0,0063578	492,12	0,000	3,116	3,141
	Bettenanzahl	0,289	0,0046993	61,47	0,000	0,280	0,298
	Fahrminuten	1,759	0,0046656	376,93	0,000	1,749	1,768
3	Verweildauer	2,409	0,0036061	667,98	0,000	2,402	2,416
	Bettenanzahl	3,872	0,0041959	922,87	0,000	3,864	3,881
	Fahrminuten	1,799	0,0035939	500,50	0,000	1,792	1,806

Margin = Spanne/Anteil, Std. Err. = Standardfehler, z = Differenz eines Rohwertes vom Mittelwert, $P>|z|$ = Signifikanzwert, 95 % CI LL = unteres Konfidenzintervall, 95 % CI UL = oberes Konfidenzintervall

Quelle: eigene Berechnung

© WiDO 2022

Tabelle 30: Modellschätzung krankenhausspezifischer Klassen anhand AIC und BIC, 10%-Stichprobe

Model	Obs	ll(null)	ll(model)	df	AIC	BIC
oneclass	302.532		- 1539585	6	3.079.182	3.079.246
twoclass	302.532		- 1372996	10	2.746.012	2.746.119
threeclass	302.532		- 1355963	14	2.711.955	2.712.103

Obs = Versicherte, ll(null) = Nullwert, ll(model) = Log-Likelihood-Wert, df = Freiheitsgrad, AIC = Akaike Informationskriterium, BIC = Bayesianisches Informationskriterium

Quelle: eigene Berechnung

© WiDO 2022

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Geschätzte Mittelwerte der demografiespezifischen Merkmale	5
Abbildung 2: Geschätzte Mittelwerte der diagnosespezifischen Merkmale	8
Abbildung 3: Geschätzte Mittelwerte der regionalspezifischen Merkmale	11
Abbildung 4: Geschätzte Mittelwerte der notfallspezifischen Merkmale	14
Abbildung 5: Geschätzte Mittelwerte der behandlungsspezifischen Merkmale	17
Abbildung 6: Geschätzte Mittelwerte der krankenhauspezifischen Merkmale	20

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zusammenfassung der demografiespezifischen Merkmale für drei Klassen, 10 %-Stichprobe	5
Tabelle 2: Koeffizienten der demografiespezifischen Modelle	6
Tabelle 3: Anteile an einer demografiespezifischen Klassengemeinschaft, 10 %-Stichprobe	6
Tabelle 4: Geschätzte Mittelwerte für jedes demografiespezifische Merkmal der Klassen 1 – 3, 10 %-Stichprobe.....	7
Tabelle 5: Modellschätzung demografiespezifische Klassen anhand AIC und BIC, 10 %-Stichprobe	7
Tabelle 6: Zusammenfassung der diagnosespezifischen Merkmale für drei Klassen, 10 %-Stichprobe	8
Tabelle 7: Koeffizienten der diagnosespezifischen Modelle	9
Tabelle 8: Anteile an einer diagnosespezifischen Klassengemeinschaft, 10 %-Stichprobe	9
Tabelle 9: Geschätzte Mittelwerte für jedes diagnosespezifischen Merkmal der Klassen 1 – 3, 10 %-Stichprobe	10
Tabelle 10: Modellschätzung diagnosespezifische Klassen anhand AIC und BIC, 10 %-Stichprobe	10
Tabelle 11: Zusammenfassung der regionalspezifischen Merkmale für drei Klassen, 10 %-Stichprobe	11
Tabelle 12: Koeffizienten der regionalspezifischen Modelle	12
Tabelle 13: Anteile an einer regionalspezifischen Klassengemeinschaft, 10 %-Stichprobe.....	12
Tabelle 14: Geschätzte Mittelwerte für jedes regionalspezifischen Merkmal der Klassen 1 – 3, 10 %-Stichprobe.....	13
Tabelle 15: Modellschätzung regionalspezifische Klassen anhand AIC und BIC, 10 %-Stichprobe	13
Tabelle 16: Zusammenfassung der stationären notfallspezifischen Merkmale für drei Klassen, 10 %-Stichprobe	14
Tabelle 17: Koeffizienten der notfallspezifischen Modelle	15
Tabelle 18: Anteile an einer notfallspezifischen Klassengemeinschaft, 10 %-Stichprobe	15
Tabelle 19: Geschätzte Mittelwerte für jedes notfallspezifischen Merkmal der Klassen 1 – 3, 10 %-Stichprobe	16
Tabelle 20: Modellschätzung notfallspezifische Klassen anhand AIC und BIC, 10 %-Stichprobe	16
Tabelle 21: Zusammenfassung der stationären behandlungsspezifischen Merkmale für drei Klassen, 10 %-Stichprobe	17
Tabelle 22: Koeffizienten der behandlungsspezifischen Modelle	18
Tabelle 23: Anteile an einer behandlungsspezifischen Klassengemeinschaft, 10 %-Stichprobe	18
Tabelle 24: Geschätzte Mittelwerte für jedes behandlungsspezifische Merkmal der Klassen 1 – 3, 10 %-Stichprobe	19
Tabelle 25: Modellschätzung behandlungsspezifische Klassen anhand AIC und BIC, 10 %-Stichprobe	19

Tabelle 26: Zusammenfassung der stationären krankenhausspezifischen Merkmale für drei Klassen, 10%-Stichprobe	20
Tabelle 27: Koeffizienten der krankenhausspezifischen Modelle	21
Tabelle 28: Anteile an einer krankenhausspezifischen Klassengemeinschaft, 10%-Stichprobe.....	21
Tabelle 29: Geschätzte Mittelwerte für jedes krankenhausspezifische Merkmal der Klassen 1 – 3, 10%-Stichprobe.....	22
Tabelle 30: Modellschätzung krankenhausspezifischer Klassen anhand AIC und BIC, 10%-Stichprobe.....	22



INDEED – Teilprojekt
AOK-Sekundärdatenanalyse
(Szenario 3)

Teil D: Einflussfaktoren für eine
Notaufnahmebehandlung

Impressum

Die vorliegende Publikation ist ein Beitrag des
Wissenschaftlichen Instituts der AOK (WIdO).

INDEED – Teilprojekt AOK-Sekundärdatenanalyse (Szenario 3)
Teil D: Einflussfaktoren für eine Notaufnahmebehandlung

Berlin, 16.03.2022

Patrik Dröge, Christian Günster, Andreas Klöss, Thomas Ruhnke
In Kooperation mit der INDEED-Projektgruppe

Wissenschaftliches Institut der AOK (WIdO)
im AOK-Bundesverband GbR
Rosenthaler Str. 31, 10178 Berlin

Geschäftsführender Vorstand:
Dr. Carola Reimann (Vorsitzende)
Jens Martin Hoyer (stellv. Vorsitzender)
<http://www.aok-bv.de/impressum/index.html>

Aufsichtsbehörde:
Senatsverwaltung für Gesundheit, Pflege
und Gleichstellung –SenGPG–
Oranienstraße 106, 10969 Berlin

Satz: Roman Asriel, Anja Füssel
Grafik: Thomas Ruhnke
Titelgrafik: Kompart

Das Projekt wurde mit Mitteln des Innovationsausschusses beim Ge-
meinsamen Bundesausschluss unter dem Förderkennzeichen
01VSF16044 gefördert.

Nachdruck, Wiedergabe, Vervielfältigung und Verbreitung
(gleich welcher Art), auch von Teilen des Werkes,
bedürfen der ausdrücklichen Genehmigung.

E-Mail: wido@wido.bv.aok.de
Internet: <http://www.wido.de>

Inhalt

Vorbemerkung	4
1 Zusammenhang zwischen patientenbezogenen Faktoren und Notaufnahmebehandlung	5
2 Zusammenhang zwischen strukturbezogenen Faktoren und Notaufnahmebehandlung	7
3 Zusammenhang zwischen versorgungsbezogenen Faktoren und Notaufnahmebehandlung und Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen und Notaufnahme	9
4 Vertiefende Analyse Morbidität	11
4.1 Modell Morbiditätsgruppen	11
4.2 Zusammenhang versorgungsbezogener Faktoren nach Berücksichtigung der Morbidität am Beispiel Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens.....	14
4.3 Zusammenhang weiterer Faktoren nach Berücksichtigung der Morbidität am Beispiel Rückenerkrankung.....	16
4.4 Modellgüte.....	20
Tabellenverzeichnis	21

Vorbemerkung

Die folgenden Angaben beziehen sich auf die Regressionsanalysen zu den prädiktiven Einflüssen von Faktoren aus der Kohortenstudie auf Notfallbehandlungen von AOK-Versicherten im Jahr 2016.

Die Ein- und Ausschlusskriterien für die Bildung der Untersuchungsgruppe (Fälle und Kontrollpersonen) sind im statistischen Analyseplan des Teilprojekts AOK-Sekundärdatenanalyse (Szenario 3) erläutert (Anhang 9_INDEED_01VSF16044_Analyseplan-Szenario3.pdf).

1 Zusammenhang zwischen patientenbezogenen Faktoren und Notaufnahmebehandlung

Tabelle 1: Zusammenhang zwischen patientenbezogenen Faktoren und Notaufnahmebehandlung (ORs)

	Patientenbezogene Faktoren	OR	lower 95 % KI	upper 95 % KI	Std. Err.	z	P>z
Nationalität	deutsch (Ref.)	1,00	-	-	-	-	-
	türkisch	1,43	1,42	1,44	0,00474	108,9194237	0E+00
	europäisch	1,04	1,03	1,05	0,00358	11,1377075	8E-29
	Rest	1,23	1,22	1,23	0,00380	65,4429381	0E+00
Teilzeit	nein (Ref.)	1,00	-	-	-	-	-
	ja	1,08	1,07	1,08	0,00306	26,3700066	3E-153
	keine Angabe	0,61	0,60	0,62	0,00500	-60,2106891	0E+00
Multimorbidität	keine Multimorbidität (Ref.)	1,00	-	-	-	-	-
	Multimorbidität	1,44	1,43	1,45	0,00423	123,9572167	0E+00
DMP	DMP KHK	1,00	-	-	-	-	-
	DMP DM I	1,45	1,44	1,46	0,00429	126,5493888	0E+00
	DMP DM II	1,57	1,53	1,60	0,01732	40,5772707	0E+00
	DMP COPD	1,07	1,06	1,07	0,00231	29,1360548	1E-186
	DMP ASTHMA	1,54	1,53	1,56	0,00660	101,4050365	0E+00
	DMP MAMMA CA	1,20	1,19	1,21	0,00604	36,0521145	1E-284
	DMP KHK	1,26	1,23	1,30	0,01834	16,0736947	4E-58
Pflegestufe	keine Pflegestufe (Ref.)	1,00	-	-	-	-	-
	Pflegestufe 1	4,60	4,57	4,62	0,01347	520,3302994	0E+00
	Pflegestufe 2	7,59	7,53	7,65	0,02834	542,8694972	0E+00
	Pflegestufe 3	6,03	5,96	6,09	0,03284	329,6772910	0E+00
Bildung	Ohne Schulabschluss (Ref.)	1,00	-	-	-	-	-
	Haupt-/Volksschulabschluss	0,88	0,86	0,89	0,00736	-15,6298375	5E-55
	Mittlere Reife oder gleichwertiger Abschluss	0,74	0,73	0,75	0,00622	-35,7908645	2E-280
	Abitur/Fachabitur	0,63	0,62	0,64	0,00560	-51,6643956	0E+00
	Abschluss unbekannt	0,85	0,84	0,87	0,00715	-18,9990841	2E-80
	Missing	1,00	-	-	(omitted)	-	-
SGB-II Quote	≤ 6,7 % (Ref.)	1,00	-	-	-	-	-
	> 6,7 % – ≤ 7,5 %	1,04	1,03	1,05	0,00305	13,3392099	1E-40
	> 7,5 % – ≤ 8,7 %	1,07	1,07	1,08	0,00250	30,1332312	2E-199
	> 8,7 % – ≤ 12,7 %	1,15	1,15	1,16	0,00188	87,7249684	0E+00
	> 12,7 %	1,36	1,35	1,37	0,00301	138,8804839	0E+00
	Missing	1,84	1,80	1,88	0,02084	54,0356284	0E+00
GISD	hoch (Ref.)	1,00	-	-	-	-	-
	mittel	1,02	1,01	1,02	0,00208	7,8666542	4E-15
	niedrig	0,93	0,93	0,94	0,00241	-26,3519757	5E-153
	Missing	0,73	0,71	0,75	0,01030	-22,2502908	1E-109

OR = Odds Ratio/Chancenverhältnis, Modell 2 adjustiert für Alter, Bildung und SGB-II-Quote; Std. Err. = Standardfehler, z = Differenz eines Rohwertes vom Mittelwert, P>|z| = Signifikanzwert, 95 %

DMP=Disease Management Programm, GISD = German Index of Social Deprivation, SGB = Sozialgesetzbuch

2 Zusammenhang zwischen strukturbezogenen Faktoren und Notaufnahmebehandlung

Tabelle 2: Zusammenhang zwischen strukturbezogenen Faktoren und Notaufnahmebehandlung (OR5)

	Strukturbezogene Merkmale	OR	lower 95 % KI	upper 95 % KI	Std. Err.	z	P> z
Notaufnahmehäufigkeit	≤ 0,68 (Ref.)	1,00	-	-	-	-	-
	0,69 – 1,04	1,00	0,00	0,00	0,00000	0	0E+00
	1,05 – 1,50	0,94	0,94	0,95	0,00174	- 32,33914929	2E-229
	1,51 – 3,19	1,01	1,00	1,01	0,00190	3,710494648	2E-04
	> 3,19	1,05	1,05	1,06	0,00202	26,86573633	6E-159
Hausarztichte	≤ 59,85 (Ref.)	1	-	-	-	-	-
	59,86 – 64,83	1,00	1,00	1,00	0,00180	- 0,055456051	1E+00
	64,84 – 68,07	0,98	0,98	0,99	0,00193	- 7,871261403	4E-15
	> 68,08	0,96	0,95	0,96	0,00175	- 24,91176345	6E-137
	n. Z.	0,93	0,91	0,94	0,00764	- 8,906624695	5E-19
Orthopädieichte	≤ 5,04 (Ref.)	1	-	-	-	-	-
	5,05 – 5,66	0,99	0,99	1,00	0,00197	- 4,451618996	9E-06
	5,67 – 8,49	1,00	1,00	1,00	0,00206	0,377786706	7E-01
	> 8,49	0,97	0,97	0,98	0,00367	- 6,857206353	7E-12
	n. Z.	0,93	0,91	0,95	0,00992	- 7,236570451	5E-13
Psychologendichte	≤ 17,25 (Ref.)	1	-	-	-	-	-
	17,26 – 19,74	1,01	1,00	1,01	0,00192	3,882311475	1E-04
	19,75 – 30,08	1,04	1,03	1,04	0,00198	18,08673682	4E-73
	> 30,08	1,10	1,09	1,11	0,00365	28,68095483	7E-181
	n. Z.	1,02	1,00	1,04	0,00985	2,116333297	3E-02
Urologendichte	≤ 2,52 (Ref.)	1	-	-	-	-	-
	2,53 – 3,00	1,01	1,01	1,02	0,00191	6,77088384	1E-11
	3,01 – 3,98	1,05	1,05	1,06	0,00217	25,55138071	5E-144
	> 3,98	0,99	0,99	1,00	0,00344	- 2,381197141	2E-02
	n. Z.	1	-	-	(omitted)	-	-
Bildung	Ohne Schulabschluss (Ref.)	1	-	-	-	-	-
	Haupt-/Volksschulabschluss	0,84	0,82	0,85	0,00695	- 21,54350147	6E-103
	Mittlere Reife oder gleichwertiger Abschluss	0,70	0,69	0,71	0,00584	- 42,38570864	0E+00
	Abitur/Fachabitur	0,60	0,59	0,62	0,00531	- 57,28144415	0E+00
	Abschluss unbekannt	0,82	0,81	0,84	0,00685	- 23,20068934	4E-119
	Missing	0,62	0,61	0,63	0,00504	- 58,38975337	0E+00
SGB-II-Quote	≤ 6,7 % (Ref.)	1	-	-	-	-	-
	> 6,7 % – ≤ 7,5 %	1,03	1,02	1,04	0,00297	10,43634123	2E-25
	> 7,5 % – ≤ 8,7 %	1,08	1,08	1,09	0,00256	33,52447372	2E-246
	> 8,7 % – ≤ 12,7 %	1,15	1,15	1,16	0,00210	78,007036	0E+00
	> 12,7 %	1,36	1,35	1,36	0,00362	114,5008858	0E+00
	Missing	1,81	1,77	1,86	0,02085	51,80725834	0E+00
GISD	hoch (Ref.)	1	-	-	-	-	-
	mittel	1,05	1,05	1,06	0,00236	23,36755675	9E-121
	niedrig	0,99	0,98	0,99	0,00296	- 4,522990308	6E-06
	Missing	0,92	0,89	0,95	0,01543	- 5,207790505	2E-07

OR = Odds Ratio/Chancenverhältnis, Modell 5 adjustiert f. Alter, Bildung, SGB-II-Quote u. GISD, Std. Err. = Standardfehler, z = Differenz eines Rohwertes v. Mittelwert, P>|z| = Signifikanzwert, 95 % CI LL = unteres Konfidenzintervall, 95 % CI UL = oberes Konfidenzintervall; GISD = German Index of Social Deprivation, SGB= Sozialgesetzbuch

3 Zusammenhang zwischen versorgungsbezogenen Faktoren und Notaufnahmebehandlung und Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen und Notaufnahme

Tabelle 3: Zusammenhang zwischen versorgungsbezogenen Faktoren und Notaufnahmebehandlung (ORs) (2016)

	Versorgungsbezogene Faktoren	OR	lower 95 % KI	upper 95 % KI	Std. Err.	z	P>z
Notfall (730 T) im Vorzeitraum	keine NAB (Ref.)	1	-	-	-	-	-
	1	2,22	2,21	2,22	0,00370	476,2929619	0
	≥ 2	7,53	7,50	7,56	0,01497	1015,260696	0
Stat. Aufenthalt im Vorzeitraum	keine stat. Behandlung (Ref.)	1	-	-	-	-	-
	1	1,35	1,35	1,36	0,00260	156,0878263	0
	≥ 2	1,97	1,96	1,98	0,00440	302,8412864	0
Hausarztkontakt im Vorzeitraum	kein Hausarztkontakt (Ref.)	1	-	-	-	-	-
	1	1,12	1,11	1,13	0,00515	25,5971005	1,6433E-144
	2 – 4	1,27	1,26	1,28	0,00473	63,41229214	0
	5 – 9	1,58	1,57	1,59	0,00564	128,7473345	0
	> 9	2,20	2,19	2,22	0,00860	202,1624768	0
Facharztkontakt im Vorzeitraum	kein Facharztkontakt (Ref.)	1	-	-	-	-	-
	1	1,04	1,03	1,05	0,00287	14,03770835	9,16279E-45
	2 – 4	1,06	1,05	1,06	0,00245	24,50750164	1,2287E-132
	5 – 9	1,08	1,08	1,09	0,00257	34,26840806	2,3201E-257
	> 9	1,22	1,21	1,22	0,00308	76,79766276	0
Bildung	Ohne Schulabschluss (Ref.)	1	-	-	-	-	-
	Haupt-/Volksschulabschluss	0,89	0,87	0,91	0,00829	- 12,40988145	2,30995E-35
	Mittlere Reife oder gleichwertiger Abschluss	0,79	0,77	0,80	0,00730	- 25,97084974	1,0574E-148
	Abitur/Fachabitur	0,73	0,71	0,74	0,00713	- 32,56860281	1,1419E-232
	Abschluss unbekannt	0,91	0,89	0,93	0,00845	- 10,19032712	2,19026E-24
	Missing	0,63	0,62	0,64	0,00568	- 51,48206174	0
SGB-II-Quote	≤ 6,7 % (Ref.)	1	-	-	-	-	-
	> 6,7 % – ≤ 7,5 %	1,03	1,02	1,04	0,00331	9,461494002	3,03574E-21
	> 7,5 % – ≤ 8,7 %	1,07	1,06	1,07	0,00272	25,06631212	1,1593E-138
	> 8,7 % – ≤ 12,7 %	1,13	1,13	1,14	0,00203	69,82573387	0
	> 12,7 %	1,29	1,28	1,30	0,00312	105,2983891	0
	Missing	1,62	1,58	1,66	0,02039	38,62893702	0
GISD	hoch (Ref.)	1	-	-	-	-	-
	mittel	1,01	1,00	1,01	0,00225	3,312835232	0,000923554
	niedrig	0,95	0,94	0,95	0,00264	- 19,79018885	3,61684E-87
	Missing	0,79	0,76	0,81	0,01227	- 15,33479938	4,47654E-53

OR = Odds Ratio/Chancenverhältnis, Modell 5 adjustiert für Alter, Bildung, SGB-II-Quote und GISD, Std. Err. = Standardfehler, z = Differenz eines Rohwertes vom Mittelwert, P>|z| = Signifikanzwert, 95 % CI LL = unteres Konfidenzintervall, 95 % CI UL = oberes Konfidenzintervall
GISD = German Index of Social Deprivation, SGB = Sozialgesetzbuch

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

4 Vertiefende Analyse Morbidität

4.1 Modell Morbiditätsgruppen

Tabelle 4: Zusammenhang zwischen Morbiditätsgruppen und Notaufnahmebehandlung

	Alle Merkmale	Kontrollpersonen	Anteil (%)	Notfälle	Anteil (%)	OR	lower 95 % KI	upper 95 % KI	Std. Err.	z	P>z
46 Morbiditätsgruppen	keine Morbidität (Ref.)	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-	-
	1	3.218.939	38,0	1.795.861	42,4	0,99	0,99	1,00	0,00198	- 2,53	0,011
	2	1.806.189	21,3	965.726	22,8	0,87	0,87	0,88	0,00178	- 65,97	0,000
	3	2.075.358	24,5	1.290.162	30,5	1,10	1,09	1,10	0,00202	50,46	0,000
	4	777.068	9,2	402.232	9,5	0,87	0,86	0,87	0,00231	- 53,36	0,000
	5	1.349.010	15,9	755.739	17,8	0,92	0,92	0,93	0,00204	- 36,50	0,000
	6	1.365.709	16,1	872.208	20,6	1,10	1,10	1,11	0,00243	43,23	0,000
	7	859.888	10,2	655.199	15,5	1,18	1,17	1,18	0,00296	64,39	0,000
	8	1.265.601	14,9	709.242	16,7	0,97	0,96	0,97	0,00199	- 15,38	0,000
	9	701.140	8,3	542.955	12,8	1,20	1,20	1,21	0,00316	69,83	0,000
	10	836.281	9,9	542.820	12,8	1,05	1,05	1,06	0,00256	20,32	0,000
	11	654.033	7,7	384.265	9,1	0,95	0,95	0,96	0,00269	- 17,71	0,000
	12	375.292	4,4	209.388	4,9	0,93	0,92	0,94	0,00357	-18,97	0,000
	13	669.010	7,9	372.387	8,8	0,95	0,95	0,96	0,00260	- 18,53	0,000
	14	492.418	5,8	331.998	7,8	1,07	1,07	1,08	0,00321	24,21	0,000
	15	876.966	10,4	712.757	16,8	1,23	1,22	1,24	0,00280	90,78	0,000
	16	857.436	10,1	678.566	16,0	1,25	1,25	1,26	0,00281	101,35	0,000
	17	340.771	4,0	231.165	5,5	1,30	1,29	1,31	0,00439	78,63	0,000
	18	621.921	7,3	439.584	10,4	1,04	1,03	1,04	0,00291	13,06	0,000
	19	448.585	5,3	292.301	6,9	1,04	1,04	1,05	0,00342	12,53	0,000
	20	489.029	5,8	413.958	9,8	1,19	1,18	1,20	0,00365	56,33	0,000
	21	282.864	3,3	276.875	6,5	1,37	1,36	1,38	0,00481	89,40	0,000
	22	431.278	5,1	369.191	8,7	1,17	1,17	1,18	0,00379	49,94	0,000
	23	296.391	3,5	160.209	3,8	0,91	0,90	0,92	0,00357	- 24,40	0,000
	24	245.179	2,9	152.330	3,6	1,01	1,00	1,02	0,00414	2,29	0,022
	25	461.186	5,4	356.417	8,4	1,08	1,08	1,09	0,00322	27,28	0,000
	26	157.351	1,9	96.128	2,3	0,96	0,95	0,97	0,00488	- 7,74	0,000
	27	255.329	3,0	161.919	3,8	0,98	0,97	0,99	0,00400	- 4,59	0,000
	28	182.741	2,2	121.718	2,9	1,03	1,02	1,04	0,00475	6,92	0,000
	29	285.279	3,4	211.269	5,0	1,04	1,04	1,05	0,00397	11,03	0,000
	30	599.352	7,1	462.728	10,9	1,10	1,09	1,10	0,00302	33,28	0,000
	31	324.536	3,8	209.370	4,9	1,00	1,00	1,01	0,00365	0,69	0,493
	32	529.863	6,3	400.145	9,4	1,23	1,22	1,24	0,00378	68,04	0,000
	33	385.560	4,6	329.996	7,8	1,23	1,22	1,24	0,00403	63,48	0,000
	34	105.027	1,2	73.042	1,7	1,08	1,06	1,09	0,00638	12,20	0,000
	35	252.499	3,0	250.848	5,9	1,36	1,35	1,37	0,00494	83,86	0,000
	36	288.824	3,4	253.730	6,0	1,22	1,21	1,22	0,00428	55,33	0,000
	37	160.207	1,9	94.432	2,2	1,00	0,99	1,00	0,00495	- 1,00	0,318
	38	244.001	2,9	166.803	3,9	1,08	1,07	1,09	0,00424	20,31	0,000
	39	70.478	0,8	69.736	1,6	1,33	1,32	1,35	0,00898	42,70	0,000
	40	589.342	7,0	441.020	10,4	1,20	1,20	1,21	0,00322	68,40	0,000
	41	591.169	7,0	357.609	8,4	0,96	0,96	0,97	0,00261	- 14,52	0,000
	42	827.953	9,8	592.829	14,0	1,12	1,11	1,12	0,00262	46,56	0,000
	43	77.654	0,9	44.717	1,1	0,91	0,90	0,93	0,00668	- 12,42	0,000
	44	381.430	4,5	283.348	6,7	1,02	1,01	1,02	0,00329	5,15	0,000
	45	272.977	3,2	253.695	6,0	1,36	1,35	1,37	0,00478	88,32	0,000
46	73.724	0,9	50.535	1,2	1,08	1,07	1,10	0,00754	11,20	0,000	

...

Fortsetzung 4: Zusammenhang zwischen Morbiditätsgruppen und Notaufnahmebehandlung

	Alle Merkmale	Kontrollpersonen	Anteil (%)	Notfälle	Anteil (%)	OR	lower 95 % KI	upper 95 % KI	Std. Err.	z	P>z
Notfall (730 T) im Vorzeitraum	keine NAB (Ref.)	6.130.355	72,4	1.637.290	38,7	1	-	-	-	-	-
	1	1.568.739	18,5	1.014.201	24,0	2,23	2,22	2,23	0,00	478,40	0E+00
	≥ 2	769.772	9,1	1.582.942	37,4	7,45	7,42	7,48	0,01	1008,56	0E+00
Stat. Auf-enthalt im Vorzeitraum	keine stat. Behandlung (Ref.)	6.695.229	79,1	2.536.527	59,9	1	-	-	-	-	-
	1	1.109.272	13,1	834.113	19,7	1,36	1,36	1,37	0,00	161,06	0E+00
	≥ 2	664.365	7,8	863.793	20,4	1,92	1,91	1,93	0,00	288,57	0E+00
Bildung	Ohne Schulabschluss (Ref.)	39.675	0,5	28.271	0,7	1	-	-	-	-	-
	Haupt-/Volksschulabschluss	556.509	6,6	327.494	7,7	0,90	0,88	0,91	0,01	-11,58	5E-31
	Mittlere Reife oder gleichwertiger Abschluss	639.281	7,5	327.789	7,7	0,80	0,78	0,81	0,01	-24,74	4E-135
	Abitur/Fachabitur	267.267	3,2	120.553	2,8	0,73	0,71	0,74	0,01	-32,82	3E-236
	Abschluss unbekannt	570.662	6,7	341.810	8,1	0,91	0,89	0,93	0,01	-10,37	3E-25
	Missing	6.395.472	75,5	3.088.516	72,9	0,59	0,58	0,60	0,01	-57,87	0E+00
SGB-II-Quote	≤ 6,7 % (Ref.)	2.896.124	34,2	1.310.289	34,2	1	-	-	-	-	-
	> 6,7 % – ≤ 7,5 %	484.075	5,7	227.346	5,7	1,03	1,02	1,04	0,00	9,45	3E-21
	> 7,5 % – ≤ 8,7 %	858.972	10,1	415.744	10,1	1,05	1,05	1,06	0,00	20,20	1E-90
	> 8,7 % – ≤ 12,7 %	2.732.841	32,3	1.402.920	32,3	1,12	1,12	1,13	0,00	64,73	0E+00
	> 12,7 %	1.433.852	16,9	836.631	16,9	1,27	1,27	1,28	0,00	99,03	0E+00
	Missing	63.002	0,7	41.503	0,7	1,61	1,57	1,65	0,02	37,87	0E+00
GISD	hoch (Ref.)	1.048.037	12,4	490.210	12,4	1	-	-	-	-	-
	mittel	5.389.640	63,6	2.674.819	63,6	1,00	0,99	1,00	0,00	-0,54	6E-01
	niedrig	1.998.657	23,6	1.043.583	23,6	0,93	0,93	0,94	0,00	-25,00	6E-138
	Missing	42.532	0,5	25.821	0,5	0,77	0,74	0,79	0,01	-17,08	2E-65

OR = Odds Ratio/Chancenverhältnis, Modell 3 adjustiert für Alter und GISD; Std. Err. = Standardfehler, z = Differenz eines Rohwertes vom Mittelwert, P>|z| = Signifikanzwert, 95 %

GISD = German Index of Social Deprivation, SGB = Sozialgesetzbuch

1=Hypertonie [Hochdruckkrankheit], 2=Störungen des Lipoproteinstoffwechsels und sonstige Lipidämien, 3=Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens, 4=Krankheiten des Auges und der Augenanhangsgebilde, 5=Arthrose, 6=Diabetes mellitus, 7=Ischämische Herzkrankheiten, 8=Krankheiten der Schilddrüse, 9=Herzrhythmusstörungen (Arrhythmien), 10=Sonstige Überernährung, 11=Störungen des Purin- und Pyrimidinstoffwechsels, Gicht, 12=Prostatahyperplasie, 13=Varizen der unteren Extremitäten, 14=Krankheiten der Leber, 15=Depression, 16=Chronische Krankheiten der unteren Atemwege, 17=Nichtentzündliche Krankheiten des weiblichen Genitaltraktes; 18=Atherosklerose, 19=Osteoporose, 20=Niereninsuffizienz, 21=Apoplex, 22=Herzinsuffizienz, 23=Hörverlust, 24=Cholelithiasis, Cholezystitis, 25=Somatoforme Störungen, 26=Hämorrhiden, 27=Divertikulose des Darmes, 28=chronische Polyarthritiden, 29=Herzklappenerkrankungen, 30=Krankheiten von Nerven, Nervenwurzeln und Nervenplexus, Polyneuropathien und sonstige Krankheiten des peripheren Nervensystems, 31=Schwindel, 32=Demenz, 33=Inkontinenz, 34=Nieren- und Ureterstein, 35=Anämie, 36=Phobien, 37=Psoriasis, 38=Migräne, sonstige Kopfschmerzsyndrome, 39=Parkinson-Syndrom, 40=Neubildungen, 41=Allergien, 42=Chronische Gastritis, 43=Sexuelle Funktionsstörungen, 44=Schlafstörungen, 45=Psychische und Verhaltensstörungen durch Tabak, 46=Hypotonie

Quelle: eigene Berechnung

© WidO 2022

4.2 Zusammenhang versorgungsbezogener Faktoren nach Berücksichtigung der Morbidität am Beispiel Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens

Tabelle 5: Zusammenhang versorgungsbezogenen Faktoren und Notaufnahmebehandlung bei Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens (M40-M54)

	Alle Merkmale	Kontrollpersonen	Anteil (%)	Notfälle	Anteil (%)	OR	lower 95 % KI	upper 95 % KI	Std. Err.	z	P>z
Notfall (730 T) im Vorzeitraum	keine NAB (Ref.)	1.417.761	72,4	465.164	38,7	1	-	-	-	-	-
	1	430.201	18,5	314.756	24,0	2,29	2,27	2,31	0,01034	183,09	0,000
	≥ 2	227.396	9,1	510.242	37,4	8,72	8,62	8,81	0,04844	389,56	0,000
Stat. Aufenthalt im Vorzeitraum	keine stat. Behandlung (Ref.)	147.758	79,1	668403	59,9	1	-	-	-	-	-
	1	378.961	13,1	293.769	19,7	1,40	1,38	1,41	0,00693	67,18	0,000
	≥ 2	238.639	7,8	327.990	20,4	2,17	2,14	2,19	0,01228	136,22	0,000
Hausarztkontakt im Vorzeitraum	kein Hausarztkontakt (Ref.)	13.018	7,3	6.035	3,2	1	-	-	-	-	-
	1	14.220	6,2	7.083	3,5	1,02	0,95	1,10	0,03789	0,55	0,581
	2 – 4	109.572	19,4	58.757	14,3	0,94	0,89	0,99	0,02666	-2,19	0,028
	5 – 9	1.486.212	55,0	797.053	56,1	0,89	0,84	0,94	0,02385	-4,43	0,000
	> 9	452.336	12,2	421.234	23,0	1,18	1,12	1,24	0,03189	6,05	0,000
Facharztkontakt im Vorzeitraum	kein Facharztkontakt (Ref.)	182.527	19,7	83.029	13,0	1	-	-	-	-	-
	1	150.206	11,5	78.359	9,5	1,00	0,98	1,03	0,01047	0,47	0,642
	2 – 4	436.122	24,5	241.140	22,9	0,99	0,98	1,01	0,00837	-0,89	0,375
	5 – 9	603.803	26,0	362.017	28,1	1,00	0,98	1,01	0,00811	-0,48	0,629
	> 9	702.700	18,3	525.617	26,5	1,09	1,07	1,10	0,00878	10,27	0,000
Bildung	Ohne Schulabschluss (Ref.)	9.395	0,5	8.055	0,6	1	-	-	-	-	-
	Haupt-/Volksschulabschluss	122.035	5,9	85.657	6,6	0,90	0,84	0,95	0,02848	-3,43	0,001
	Mittlere Reife oder gleichwertiger Abschluss	107.298	5,2	70.158	5,4	0,82	0,77	0,88	0,02638	-6,10	0,000
	Abitur/Fachabitur	28.547	1,4	17.755	1,4	0,76	0,71	0,82	0,02816	-7,37	0,000
	Abschluss unbekannt	118.161	5,7	87.145	6,8	0,92	0,87	0,98	0,02927	-2,55	0,011
	Missing	1.689.922	81,4	1.021.392	79,2	0,85	0,80	0,90	0,02610	-5,43	0,000
SGB-II-Quote	≤ 6,7 % (Ref.)	714.728	34,4	419.097	32,5	1	-	-	-	-	-
	> 6,7 % – ≤ 7,5 %	114.262	5,5	66.923	5,2	0,97	0,95	0,99	0,00900	-3,42	0,001
	> 7,5 % – ≤ 8,7 %	209.602	10,1	125.974	9,8	1,01	0,99	1,02	0,00730	0,81	0,417
	> 8,7 % – ≤ 12,7 %	664.591	32,0	415.446	32,2	1,05	1,04	1,06	0,00537	9,18	0,000
	> 12,7 %	355.445	17,1	249.616	19,3	1,17	1,15	1,18	0,00802	22,68	0,000
	Missing	16.730	0,8	13.106	1,0	1,35	1,26	1,45	0,05048	8,07	0,000
GISD	hoch (Ref.)	219.626	10,6	135.422	10,5	1	-	-	-	-	-
	mittel	1.329.607	64,1	825.068	64,0	1,00	0,99	1,02	0,00674	0,43	0,666
	niedrig	514.793	24,8	321.492	24,9	0,94	0,93	0,96	0,00772	-7,26	0,000
	Missing	11.332	0,5	8.180	0,6	0,88	0,81	0,97	0,04038	-2,71	0,007

OR = Odds Ratio/Chancenverhältnis, Modell 3 adjustiert für Alter und GISD; Std. Err. = Standardfehler, z = Differenz eines Rohwertes vom Mittelwert, P>|z| = Signifikanzwert, 95 %

GISD = German Index of Social Deprivation, SGB = Sozialgesetzbuch

4.3 Zusammenhang weiterer Faktoren nach Berücksichtigung der Morbidität am Beispiel Rückenerkrankung

Tabelle 6: Zusammenhang weiterer Faktoren nach Berücksichtigung der Morbidität am Beispiel Rückenerkrankung (2016)

	Alle Merkmale	Kontrollpersonen	Anteil (%)	Notfälle	Anteil (%)	OR	lower 95 % KI	upper 95 % KI	Std. Err.	z	P>z
Nationalität	deutsch (Ref.)	1.904.428	91,8	1.143.778	88,7	1	-	-	-	-	-
	türkisch	56.966	2,7	56.746	4,4	1,30	1,27	1,33	0,01545	21,95	9E-107
	europäisch	52.960	2,6	37.468	2,9	1,05	1,02	1,07	0,01361	3,50	5E-04
	Rest	61.004	2,9	5.217	0,4	1,19	1,16	1,21	0,01418	14,29	3E-46
Teilzeit	nein (Ref.)	265.616	12,8	181.017	14,0	1	-	-	-	-	-
	ja	119.820	5,8	87.753	6,8	1,08	1,06	1,11	0,01218	7,02	2E-12
	keine Angabe	1.689.922	81,4	1.021.392	79,2	0,86	0,81	0,91	0,02665	-4,83	1E-06
Multimorbidität	keine Multimorbidität (Ref.)	859.933	41,4	624.215	48,4	1	-	-	-	-	-
	Multimorbidität	1.215.425	58,6	665.947	51,6	1,02	0,99	1,06	0,01940	1,25	2E-01
DMP	Kein DMP (Ref.)					1	-	-	-	-	-
	DMP KHK	190.030	9,2	136.921	10,6	1,20	1,19	1,22	0,00813	27,07	2E-161
	DMP DM I	5.425	0,3	4.802	0,4	1,01	0,94	1,09	0,03784	0,37	7E-01
	DMP DM II	394.913	19,0	236.640	18,3	0,93	0,92	0,94	0,00482	-4,17	1E-45
	DMP COPD	77.536	3,7	62.991	4,9	1,22	1,19	1,24	0,01185	20,11	6E-90
	DMP ASTHMA	55.512	2,7	36.252	2,8	0,96	0,94	0,99	0,01170	-3,03	2E-03
	DMP MAMMA CA	6.083	0,3	4.017	0,3	0,92	0,86	0,99	0,03116	-,37	2E-02
Pflegestufe	keine Pflegestufe (Ref.)	1.861.992	89,7	1.010.890	78,4	1	-	-	-	-	-
	Pflegestufe 1	140.841	6,8	163.010	12,6	2,62	2,59	2,66	0,01945	130,06	0E+00
	Pflegestufe 2	55.462	2,7	92.462	7,2	3,92	3,84	4,01	0,04178	128,32	0E+00
	Pflegestufe 3	17.063	0,8	23.800	1,8	3,32	3,20	3,45	0,06323	63,18	0E+00
Hausarztichte	≤ 60,19 (Ref.)	481.249	23,2	305.332	23,7	1	-	-	-	-	-
	60,20 – 65,44	517.858	25,0	321.327	24,9	1,01	1,00	1,02	0,00604	1,95	5E-02
	65,45 – 68,16	491.383	23,7	315.772	24,5	1,01	0,99	1,02	0,00655	0,79	4E-01
	> 68,16	560.545	27,0	332.353	25,8	0,98	0,97	0,99	0,00586	-2,93	3E-03
	n. Z.	24.323	1,2	15.378	1,2	0,99	0,94	1,04	0,02588	-0,39	7E-01
Orthopädieichte	≤ 5,08 (Ref.)	480.345	23,1	282.086	21,9	1	-	-	-	-	-
	5,09 – 5,84	543.239	26,2	333.861	25,9	0,99	0,98	1,00	0,00641	-1,44	2E-01
	5,85 – 8,49	534.854	25,8	330.951	25,7	1,00	0,99	1,01	0,00667	-0,30	8E-01
	> 8,49	456.018	22,0	307.481	23,8	1,02	0,99	1,04	0,01252	1,42	2E-01
	n. Z.	60.902	2,9	35.783	2,8	0,94	0,88	1,01	0,03382	-1,64	1E-01
Psychologendichte	≤ 17,27 (Ref.)	474.154	22,8	280.395	21,7	1	-	-	-	-	-
	17,28 – 19,78	557.473	26,9	337.509	26,2	1,02	1,01	1,03	0,00628	2,94	3E-03
	19,79 – 32,87	518.582	25,0	322.039	25,0	1,03	1,02	1,05	0,00648	5,41	6E-08
	> 32,87	456.091	22,0	309.174	24,0	1,01	0,98	1,03	0,01133	0,62	5E-01
	n. Z.	69.058	3,3	41.045	3,2	0,96	0,90	1,02	0,03135	-1,36	2E-01

...

Fortsetzung Tabelle 6 Zusammenhang weiterer Faktoren nach Berücksichtigung der Morbidität am Beispiel Rückenerkrankung (2016)

	Alle Merkmale	Kontrollpersonen	Anteil (%)	Notfälle	Anteil (%)	OR	lower 95 % KI	upper 95 % KI	Std. Err.	z	P>z
Urologendichte	≤ 2,60 (Ref.)	486.170	23,4	283.219	22,0	1	-	-	-	-	-
	2,61 – 3,10	529.325	25,5	313.722	24,3	1,02	1,01	1,03	0,00626	3,25	0,001
	3,11 – 4,15	525.182	25,3	337.902	26,2	1,05	1,03	1,06	0,00703	6,94	0,000
	> 4,15	473.779	22,8	319.536	24,8	1,03	1,01	1,05	0,01143	2,76	0,006
	n. z.	60.902	2,9	35.783	2,8	1			(omitted)		
Notaufnahmefähigkeit	< 0,90 (Ref.)	472.708	22,8	299.580	23,2	1	-	-	-	-	-
	0,90 – 1,36	548.788	26,4	318.547	24,7	1,00	0,00	0,00	0,00000	0,00	0,000
	1,37 – 1,78	500.716	24,1	316.391	24,5	0,93	0,92	0,94	0,00567	-11,28	0,000
	>1,78	525.149	25,3	340.842	26,4	0,97	0,96	0,99	0,00611	-4,25	0,000
	n. z.	27.997	1,3	14.802	1,1	1,04	1,03	1,06	0,00657	6,79	0,000
Notfall im Vorzeitraum	keine NAB (Ref.)	1.417.761	68,3	465.164	36,1	1	-	-	-	-	-
	1	430.201	20,7	314.756	24,4	2,16	2,15	2,18	0,00996	167,83	0,000
	≥ 2	227.396	11,0	510.242	39,5	7,27	7,19	7,35	0,04115	350,43	0,000
Stat. Aufenthalt im Vorzeitraum	keine stat. Behandlung (Ref.)	1.457.758	70,2	668.403	51,8	1	-	-	-	-	-
	1	378.961	18,3	293.769	22,8	1,35	1,34	1,36	0,00683	59,56	0,000
	≥ 2	238.639	11,5	327.990	25,4	1,97	1,95	1,99	0,01143	116,84	0,000
Hausarztkontakt im Vorzeitraum	kein Hausarztkontakt (Ref.)	13.018	0,6	6.035	0,5	1	-	-	-	-	-
	1	14.220	0,7	7.083	0,5	1,02	0,95	1,10	0,03829	0,49	0,622
	2 – 4	109.572	5,3	5.857	0,5	0,94	0,89	0,99	0,02697	-2,27	0,023
	5 – 9	1.486.212	71,6	797.053	61,8	0,88	0,83	0,93	0,02399	-4,75	0,000
	> 9	452.336	21,8	421.234	32,6	1,12	1,07	1,19	0,03097	4,25	0,000
Facharztkontakt im Vorzeitraum	kein Facharztkontakt (Ref.)	182.527	8,8	83.029	6,4	1	-	-	-	-	-
	1	150.206	7,2	78.359	6,1	1,05	1,03	1,07	0,01121	4,72	0,000
	2 – 4	436.122	21,0	241.140	18,7	1,07	1,05	1,09	0,00928	8,11	0,000
	5 – 9	603.803	29,1	362.017	28,1	1,10	1,08	1,12	0,00922	11,58	0,000
	> 9	702.700	33,9	525.617	40,7	1,23	1,21	1,25	0,01028	25,26	0,000

...

Fortsetzung Tabelle 6: Zusammenhang weiterer Faktoren nach Berücksichtigung der Morbidität am Beispiel Rückenerkrankung (2016)

	Alle Merkmale	Kontrollpersonen	Anteil (%)	Notfälle	Anteil (%)	OR	lower 95 % KI	upper 95 % KI	Std. Err.	z	P>z
Bildung	Ohne Schulabschluss (Ref.)	9.395	0,5	8.055	0,6	1	-	-	-	-	-
	Haupt-/Volksschulabschluss	122.035	5,9	85.657	6,6	0,94	0,88	1,00	0,02965	- 2,04	0,041
	Mittlere Reife oder gleichwertiger Abschluss	107.298	5,2	70.158	5,4	0,87	0,82	0,92	0,02776	- 4,43	0,000
	Abitur/Fachabitur	28.547	1,4	17.755	1,4	0,79	0,74	0,85	0,02922	- 6,28	0,000
	Abschluss unbekannt	118.161	5,7	87.145	6,8	0,95	0,89	1,01	0,03008	- 1,56	0,118
	Missing	1.689.922	81,4	1.021.392	79,2	1			(omitted)		
SGB-II-Quote	≤ 6,7 % (Ref.)	714.728	34,4	419.097	32,5	1	-	-	-	-	-
	> 6,7 % – ≤ 7,5 %	114.262	5,5	66.923	5,2	0,94	0,92	0,96	0,00905	- 6,23	0,000
	> 7,5 % – ≤ 8,7 %	209.602	10,1	125.974	9,8	0,98	0,97	1,00	0,00760	- 1,99	0,046
	> 8,7 % – ≤ 12,7 %	664.591	32,0	415.446	32,2	1,02	1,00	1,03	0,00611	2,74	0,006
	> 12,7 %	355.445	17,1	249.616	19,3	1,10	1,08	1,12	0,00970	11,10	0,000
	Missing	16.730	0,8	13.106	1,0	1,20	1,11	1,29	0,04706	4,53	0,000
GSD	hoch (Ref.)	219.626	10,6	135.422	10,5	1	-	-	-	-	-
	mittel	1.329.607	64,1	825.068	64,0	1,02	1,00	1,03	0,00777	2,52	0,012
	niedrig	514.793	24,8	321.492	24,9	0,97	0,95	0,99	0,00975	- 3,10	0,002
	Missing	11.332	0,5	8.180	0,6	1,13	1,01	1,26	0,06346	2,21	0,027

OR = Odds Ratio/Chancenverhältnis, Modell 3 adjustiert für Alter und GSD; Std. Err. = Standardfehler, z = Differenz eines Rohwertes vom Mittelwert, P>|z| = Signifikanzwert, 95 %

DMP=Disease Management Programm, GSD = German Index of Social Deprivation, SGB = Sozialgesetzbuch

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

4.4 Modellgüte

Tabelle 7: Modellgüte im Vergleich

Model	N	ll(null)	ll(model)	df	AIC	BIC	Pseudo-R ²
OR5_pat	12.703.299	- 5.391.390	- 5.039.358	27	1.07e+07	1.07e+07	0.0866
OR5_struk	12.703.299	- 5.391.390	- 5.361.299	32	1.07e+07	1.07e+07	0.0057
OR5_vers	12.703.299	- 5.391.390	- 4.310.965	25	8.621.979	8.622.338	0.2004
Morbiditätsgruppen	12.703.299	- 5.391.390	- 4.267.210	63	8.534.547	8.535.451	0.2058
Spezifisches Modell Rücken OR5_ruecken	3.365.520	- 669.140	- 514.062	25	1.028.175	1.028.483	0.2318
Erweitertes spezifisches Modell Rücken OR5all_ruecken	3.365.520	- 669.140	- 496.998	59	985.516	986.243	0.2637

Quelle: eigene Berechnung

© WIdO 2022

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zusammenhang zwischen patientenbezogenen Faktoren und Notaufnahmebehandlung (OR5)	6
Tabelle 2: Zusammenhang zwischen strukturbezogenen Faktoren und Notaufnahmebehandlung (OR5)	8
Tabelle 3: Zusammenhang zwischen versorgungsbezogenen Faktoren und Notaufnahmebehandlung (OR5) (2016)	10
Tabelle 4: Zusammenhang zwischen Morbiditätsgruppen und Notaufnahmebehandlung	12
Tabelle 5: Zusammenhang versorgungsbezogenen Faktoren und Notaufnahmebehandlung bei Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens (M40-M54)	15
Tabelle 6: Zusammenhang weiterer Faktoren nach Berücksichtigung der Morbidität am Beispiel Rückenerkrankung (2016)	17
Tabelle 7: Modellgüte im Vergleich	20

Publikationen in Kooperation mit thematisch verwandten Projekten

Greiner F., Slagman A., Stallmann C., March S., Pollmanns J., Dröge P., Günster C., Rosenbusch M-L., Heuer J., Drösler SE., Walcher F., Brammen D. (2020) Routinedaten aus Notaufnahmen: Unterschiedliche Dokumentationsanforderungen, Abrechnungsmodalitäten und Datenhalter bei identischem Ort der Leistungserbringung. Gesundheitswesen 82:S72-S82

Aktuell in Arbeit befindliche Publikationen

Fischer-Rosinský A., King R., Slagman A., Greiner F., ...*, ..., Henschke C., Baier N., Reinhold T., Zimmermann G., Schulz M., Luepkes C., Roll S., Möckel M., Keil T. Das Innovationsfonds-Projekt INDEED zur Inanspruchnahme von 16 Notaufnahmen in Deutschland: Beschreibung der Patientenpopulation und der datenschutzkonformen Verknüpfung ihrer Krankenhaus- mit den kassenärztlichen Versorgungsdaten. Gesundheitswesen.

Slagman A., Fischer-Rosinský A., Schmieder K., Möckel M.. Identification of primary care treatable cases in emergency department routine data in Germany. BMC Emergency Medicine.

Dröge P., Ruhnke T., Fischer-Rosinsky A., Henschke C., Keil T., Möckel M., Günster C., Slagman A.. Patients Pathways before and after an Emergency Treatments – A retrospective Analysis of secondary data in Germany. Health Policy.

Nimtsch U., Baier N., [...] Henschke C. Recording early deaths following emergency departments visits in inpatient data – Observational study using data of 16 German hospitals. Health Policy.

Beiträge bei Kongressen

2021

Antje Fischer-Rosinský, Ryan King, Marie-Luise Rosenbusch, Patrik Dröge, Thomas Keil, Anna Christine Slagman, Martin Möckel. INDEED – Vergleich ambulanter Notfalldiagnosen in drei unabhängigen Routinedatenquellen. Science-Pitch, 20. Deutschen Kongress für Versorgungsforschung (DKVF). online

2020

Bethge N., Fischer-Rosinský A., Zimmermann G., King R., Roll S., Keil T., Möckel M., Drepper J. (2020, September & Oktober). Survey zur Umsetzung des Datenschutzkonzepts im Innovationsfonds-Projekt INDEED zur Inanspruchnahme von Notaufnahmen. Poster präsentiert auf dem 19. Deutschen Kongress für Versorgungsforschung (DKVF). sine loco [digital]. DOI <https://dx.doi.org/10.3205/20dkvf325>.

P Dröge, T Ruhnke, A Slagman, C Henschke, A Fischer-Rosinský, A Klöss, T Reinhold, S Roll, M Möckel, C Günster (2020); Welche Versorgungsmuster weist die Inanspruchnahme medizinischer Behandlung von Versicherten der AOK vor oder nach einer Notaufnahmehandlung auf? Vortrag präsentiert auf dem 19. Deutschen Kongress für Versorgungsforschung (DKVF).

2019

Bethge N., Fischer-Rosinský A., Zimmermann G., Schneider T., Greiner F., Roll S., Reinhold T., Kreye B., Lüpkes C., Kiebitz A., Rosenbusch M.-L., Schreiber D., Keil T., Slagman A., Röhrig R., Drepper J., Möckel M. (2019, Oktober). Entwicklung von Datenschutzkonzepten zur Verknüpfung von Routinedaten aus Notaufnahmen mit Routinedaten der Kassenärztlichen Vereinigungen (KVen) im INDEED-Projekt. Vortrag präsentiert auf dem 18. Deutscher Kongress für Versorgungsforschung (DKVF), Berlin, 09.-11.10.2019. DOI <https://dx.doi.org/10.3205/19dkvf006>.

Fischer-Rosinský A., Kuhlmann S. L., Slagman A., Greiner F., Rosenbusch M.-L., Ebert G., Kreye B., Keil T., Möckel M. (2019, Februar). Verknüpfung zweier Sekundärdatenquellen zur sektorenübergreifenden Analyse von Versorgungsmustern am Beispiel der Notfallversorgung (Projekt INDEED). Vortrag präsentiert auf dem 11. AGENS MethodenWorkshop, Magdeburg. Abstract Band online unter <http://www.ismg.ovgu.de/Unser+Institut/Engagement/AGENS+2019/Abstracts/>

Greiner F., Slagman A., Fischer-Rosinsky A., Erdmann B., Walcher F., Brammen D. (2019) Vorstationäre Notfallpatienten in der Versorgungsforschung – spannende Fälle, schwierige Datenlage. 19. Kongress der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI) in Hamburg (Poster)

Fischer-Rosinský A., Slagman A., Möckel M., Keil T., Greiner F. (2019) 16 Notaufnahmen = 16 unterschiedliche Wege der Datenausleitung – Abschluss Datenakquise im Projekt INDEED. 14. Jahrestagung Deutsche Gesellschaft Interdisziplinäre Notfall- und Akutmedizin (DGINA) in Bremen (Poster)

Greiner F., Fischer-Rosinský A., Slagman A., Keil T., Erdmann B., Walcher F., Möckel M. (2019) Notaufnahmeübergreifende Datenintegration und Datenharmonisierung digitaler Daten für die Versorgungsforschung im Projekt INDEED. 20. Jahrestagung des EbM-Netzwerks 2019 in Berlin (Vortrag)

Greiner F., Reinhold A., Slagman A., Fischer-Rosinský A., Stallmann C., March S., Brammen D. (2019) Ambulante Notfallpatienten in stationären Datenätzen. AGENS Methoden-Workshop 2019 in Magdeburg (Vortrag)

Rosenbusch M.-L., Fischer-Rosinský A., Schmieder K., Keil T., Möckel M., von Stillfried D. „Möglichkeiten zur Identifikation der Notaufnahmen in den Routinedaten der Kassenärztlichen Vereinigungen / Erste Ergebnisse des INDEED-Projektes“ Postervortrag/Abstract 18. Deutscher Kongress für Versorgungsforschung (2019)

2018

Fischer-Rosinský A., Ebert G., Greiner F., Burgi Riens, Kreye B., Lüpkes C., Erhart M., Keil T., Slagman A., Möckel M. (2018, Oktober). Datenschutzkonformes pseudonymes Data-Linkage von Daten aus Notaufnahmen und der kassenärztlichen Versorgung im Projekt INDEED – Inanspruchnahme und sektorenübergreifende Versorgungsmuster von Patienten in Notfallversorgungsstrukturen in Deutschland. 17. Deutscher Kongress für Versorgungsforschung (DKVF), Berlin. DOI <https://dx.doi.org/10.3205/18dkvf386>.

Greiner F., Fischer-Rosinský A., Ebert G., Riens B., Kreye B., Lüpkes C., Straub S., Erhart M., Keil T., Slagman A., Möckel M. (2018, September). Sektorenübergreifende Verknüpfung von Daten aus Notaufnahmen mit Daten aus der kassenärztlichen Versorgung - Datenschutz im Projekt INDEED. Poster präsentiert auf der 13. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Epidemiologie (DGEpi), Bremen.

Kreye B., Ebert G., Fischer-Rosinský A., Keil T., Möckel M., Röhrig R., Lüpkes C. (2018, September). Verarbeitung und Analyse von Notaufnahme- und KV-Daten im Projekt INDEED - Record-Linkage anhand pseudonymisierter Behandlungs- und Abrechnungsdaten aus Notaufnahmen und KVen. Vortrag präsentiert auf der 63. GMDS-Jahrestagung, Osnabrück. DOI <https://dx.doi.org/10.3205/18gmds04>.

Fischer-Rosinský A., Slagman A., Greiner F., Erhart M., Günster C., Schenk L., Henschke C., Baier N., Ebert G., Lüpkes C., Reinhold T., Keil T., Möckel M. (2018, Mai). INDEED - Inanspruchnahme und sektorenübergreifende Versorgungsmuster von Patienten in Notfallversorgungsstrukturen in Deutschland. Vortrag präsentiert bei der Veranstaltung Gemeinsamer Bundesausschuss – Innovationsausschuss: „Zwei Jahre Innovationsfonds – Impulsgeber für eine bessere Versorgung“, Berlin.

Kreye B., Ebert G., Fischer-Rosinský A., Keil T., Möckel M., Röhrig R., Lüpkes C. (2018) Verarbeitung und Analyse von Notaufnahme- und KV-Daten im Projekt INDEED – Record-Linkage anhand pseudonymisierter Behandlungs- und Abrechnungsdaten aus Notaufnahmen und KVen; Vortrag GMDS 2018

2017

Slagman A., Greiner F., Walcher F., Erhart M., Günster C., Schenk L., Baier N., Henschke C., Busse R., Drepper J., Röhrig R., Keller T., Reinhold T., Roll S., Keil T., Möckel M. (2017, Oktober).

Akronym: INDEED
Förderkennzeichen: 01VSF16044
Anhang 13: Publikationen



INDEED - Inanspruchnahme und sektorenübergreifende Versorgungsmuster von Patienten in Notfallversorgungsstrukturen in Deutschland. 17. Deutscher Kongress für Versorgungsforschung (DKVF), Berlin. DOI <https://dx.doi.org/10.3205/17dkvf212>

Slagman A., Greiner F., Walcher F., Erhart M., Günster C., Schenk L., Baier N., Henschke C., Busse R., Drepper J., Lüpkes C., Röhrig R., Keller T., Reinhold T., Roll S., Keil T., Möckel M. (2017, September). Utilization and trans-sectoral patterns of care for patients admitted to emergency departments in Germany (INDEED). Poster präsentiert auf dem 11th European Emergency Medicine Congress (EUSEM), Athen, Griechenland.



INDEED–Utilization and Cross-Sectoral Patterns of Care for Patients Admitted to Emergency Departments in Germany: Rationale and Study Design

Antje Fischer-Rosinsky^{1*}, Anna Slagman¹, Ryan King², Thomas Reinhold², Liane Schenk³, Felix Greiner⁴, Dominik von Stillfried⁵, Grit Zimmermann⁶, Christian Lüpkes⁷, Christian Günster⁸, Natalie Baier^{9,10}, Cornelia Henschke^{10,11}, Stephanie Roll², Thomas Keil^{2,12,13} and Martin Möckel¹

OPEN ACCESS

Edited by:

Leos Navratil,
Czech Technical University in
Prague, Czechia

Reviewed by:

Falk Hoffmann,
University of Oldenburg, Germany
Ingo Meyer,
University Hospital of
Cologne, Germany

*Correspondence:

Antje Fischer-Rosinsky
antje.fischer-rosinsky@charite.de

Specialty section:

This article was submitted to
Disaster and Emergency Medicine,
a section of the journal
Frontiers in Public Health

Received: 13 October 2020

Accepted: 18 March 2021

Published: 16 April 2021

Citation:

Fischer-Rosinsky A, Slagman A,
King R, Reinhold T, Schenk L,
Greiner F, von Stillfried D,
Zimmermann G, Lüpkes C,
Günster C, Baier N, Henschke C,
Roll S, Keil T and Möckel M (2021)
INDEED–Utilization and
Cross-Sectoral Patterns of Care for
Patients Admitted to Emergency
Departments in Germany: Rationale
and Study Design.
Front. Public Health 9:616857.
doi: 10.3389/fpubh.2021.616857

¹ Emergency and Acute Medicine (Charité Virchow Klinikum-CVK, Charite Campus Mitte-CCM), Charité–Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Germany, ² Institute of Social Medicine, Epidemiology and Health Economics, Charité–Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Germany, ³ Institute of Medical Sociology and Rehabilitation Science, Charité–Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Germany, ⁴ Department of Trauma Surgery, Otto von Guericke University Magdeburg, Magdeburg, Germany, ⁵ Central Research Institute for Ambulatory Health Care in Germany (ZI), Berlin, Germany, ⁶ TMF–Technology, Methods, and Infrastructure for Networked Medical Research, Berlin, Germany, ⁷ OFFIS–Institute for Information Technology, Oldenburg, Germany, ⁸ Allgemeine Ortskrankenkasse (AOK) Research Institute–Wissenschaftliches Institut der AOK (WIdO), Berlin, Germany, ⁹ Kiel Institute for World Economy, Kiel, Germany, ¹⁰ Department of Health Care Management, Berlin University of Technology, Berlin, Germany, ¹¹ Faculty of Health Sciences Brandenburg, Brandenburg University of Technology Cottbus–Senftenberg, Cottbus, Germany, ¹² Institute for Clinical Epidemiology and Biometry, University of Würzburg, Würzburg, Germany, ¹³ State Institute of Health, Bavarian Health and Food Safety Authority, Bad Kissingen, Germany

Introduction: The crowding of emergency departments (ED) has been a growing problem for years, putting the care of critically ill patients increasingly at risk. The INDEED project’s overall aim is to get a better understanding of ED utilization and to evaluate corresponding primary health care use patterns before and after an ED visit while driving forward processes and methods of cross-sectoral data merging. We aim to identify adequate utilization of EDs and potentially avoidable patient contacts as well as subgroups and clusters of patients with similar care profiles.

Methods: INDEED is a joint endeavor bringing together research institutions and hospitals with EDs in Germany. It is headed by the Charité–Universitätsmedizin Berlin, collaborating with Otto von Guericke University Magdeburg, Technische Universität Berlin, the Central Research Institute of Ambulatory/Outpatient Health Care in Germany (ZI), and the AOK Research Institute as part of the Federal Association of AOK, as well as experts in the technological, legal, and regulatory aspects of medical research (TMF). The Institute for Information Technology (OFFIS) was involved as the trusted third party of the project. INDEED is a retrospective study of approximately 400,000 adult patients with statutory health insurance who visited the ED of one of 16 participating hospitals in 2016. The routine hospital data contain information about treatment in the ED and, if applicable, about the subsequent hospital stay. After merging the patients’ hospital data from 2016 with their outpatient billing data from 2 years before to 1 year after the ED

visit (years 2014–2017), a harmonized dataset will be generated for data analyses. Due to the complex data protection challenges involved, first results will be available in 2021.

Discussion: INDEED will provide knowledge on extracting and harmonizing large scale data from varying routine ED and hospital information systems in Germany. Merging these data with the corresponding outpatient care data of patients offers the opportunity to characterize the patient's treatment in outpatient care before and after ED use. With this knowledge, appropriate interventions may be developed to ensure adequate patient care and to avoid adverse events such as ED crowding.

Keywords: emergency department, routine health care data, cross-sectoral data analysis, inadequate utilization, ambulatory care sensitive conditions

INTRODUCTION

Emergency departments (EDs) in many countries face the challenge of crowding and increasing numbers of ED visits (1). The number of ED visits has increased over the last decades in almost all OECD countries (2). Annually around 21 million patients are treated in German EDs (3). From 2009 to 2015 the number of patients in EDs increased by 42% for outpatient care while inpatient emergency cases grew by 20% (4). One reason for the rising ED patient numbers in outpatient treatment is the utilization of the EDs' 24/7 available medical expertise for minor health problems. This is due to several reasons, with patients often citing health anxiety and lack of alternatives (5–7). More than 50% of ED patients do not require subsequent hospital inpatient treatment, but approximately only 20% could have been treated in the outpatient sector/outpatient care (8, 9). Care provision for patients with low urgency health needs in the emergency setting is currently being heavily debated as hospital-based outpatient care is associated with high costs and does not offer the same continuity as primary care in the outpatient sector (10). Additionally, a large share of acute care patients receiving inpatient treatment after an ED visit are diagnosed with Ambulatory Care Sensitive Conditions (ACSC), i.e., frequent chronic and acute diagnoses for which inpatient care could have

been avoided by timely and adequate measures in the outpatient care sector (11–14).

Therefore, the INDEED-project (Utilization and cross-sectoral patterns of care for patients admitted to emergency departments in Germany) will (1) explore the utilization and cross-sectoral patterns of care for patients admitted to EDs in Germany, and (2) provide a framework for future data linkage that takes into account the ethical, legal, and technological aspects for creating a unique data set by merging data from different sectors over a time period of 3 years.

METHODS

Design

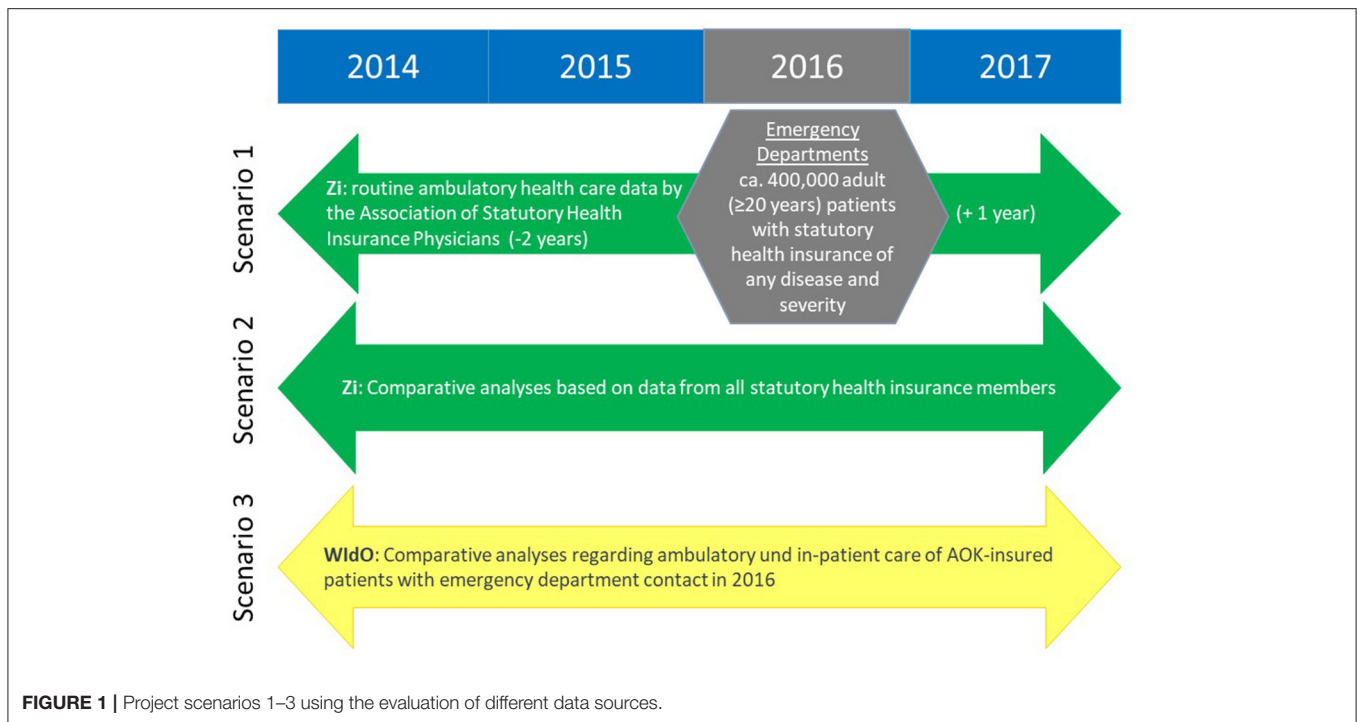
INDEED is designed as a retrospective evaluation of three different scenarios based on different data sources (**Figure 1**), with the aim of illustrating ED use in 2016. The main research question focuses on scenario 1, comprising selected routinely collected data on emergency treatment and possible subsequent hospital stay from 16 EDs (data source 1: hospital data), merged with the data of these patients from their routine outpatient health care for the period from 2 years before to 1 year after their ED stay (data source 2: outpatient care data) (15, 16).

Scenario 2 utilizes the data for all patients in Germany with statutory health insurance and an outpatient ED visit in 2016 from the collection of nationwide outpatient billing data of the Associations of Statutory Health Insurance Physicians (KV: Kassenärztliche Vereinigungen). Since outpatient treatment of all statutory health insurance companies are invoiced via the KV, including outpatient ED treatment (17), scenario 2 will allow the nation-wide representativeness of scenario 1 to be assessed.

Similarly to scenario 2, as another independent and parallel analysis, scenario 3 will analyze the outpatient and inpatient care before and after an emergency treatment in 2016 using routine data from a system of eleven regional health care funds of AOK (Allgemeine Ortskrankenkassen, statutory health insurance companies), that insure more than 26 million people in Germany (data source 3: AOK routine data).

The present publication focuses on scenario 1.

Abbreviations: AV-data, medical prescription data; CDM, Central Data Management; Case-Nr, the internal hospital Case Numbers for each ED patient visit; DSSG, Service & Support GmbH (KV data trusted third party); eGK-Nr, electronic health insurance card number; ED, emergency department; IDAT, person Identifying Data; I-PNr, INDEED patient number (created in second stage pseudonymization, i.e., pseudonymization of the pseudonymized eGK-Nr and Name-DOB); INDEED, Utilization and cross-sectoral patterns of care for patients admitted to emergency departments in Germany; KV, Association(s) of Statutory Health Insurance Physicians (responsible for regions that correspond mostly to the federal states in Germany); KV-data, the outpatient care data originating from the KV; L-ID, line identifier used to link the IDAT and MDAT in CDM; MDAT, Medical information user Data; MiG, Department of Health Care Management of the Berlin University of Technology; Name-DOB, a combination of family name, first name and date of birth; OFFIS, Institute for Information Technology, Oldenburg—trusted third party of the project data; TMF, Technology, Methods, and Infrastructure for Networked Medical Research; WiDO, AOK Research Institute, Federal Association of AOK, Berlin, Germany; UKMD, Department of Trauma Surgery, Otto von Guericke University Magdeburg, Magdeburg, Germany; Zi, Central Research Institute of Ambulatory/Outpatient Health Care in Germany, Berlin, Germany.



In order to achieve the goals of INDEED scenario 1, inclusion of all eligible patients is crucial to guarantee representativeness of the study population. Treatment in an ED is generally carried out in an exceptional situation; in some cases patients are not able to give consent due to urgency of treatment and the short treatment period. Therefore, individual declarations of consent are/were not intended in the context of this retrospective secondary use of routine data for INDEED. Instead, data processing had to be based on a statutory norm of consent, requiring complex technical and organizational measures as described below.

Study Population

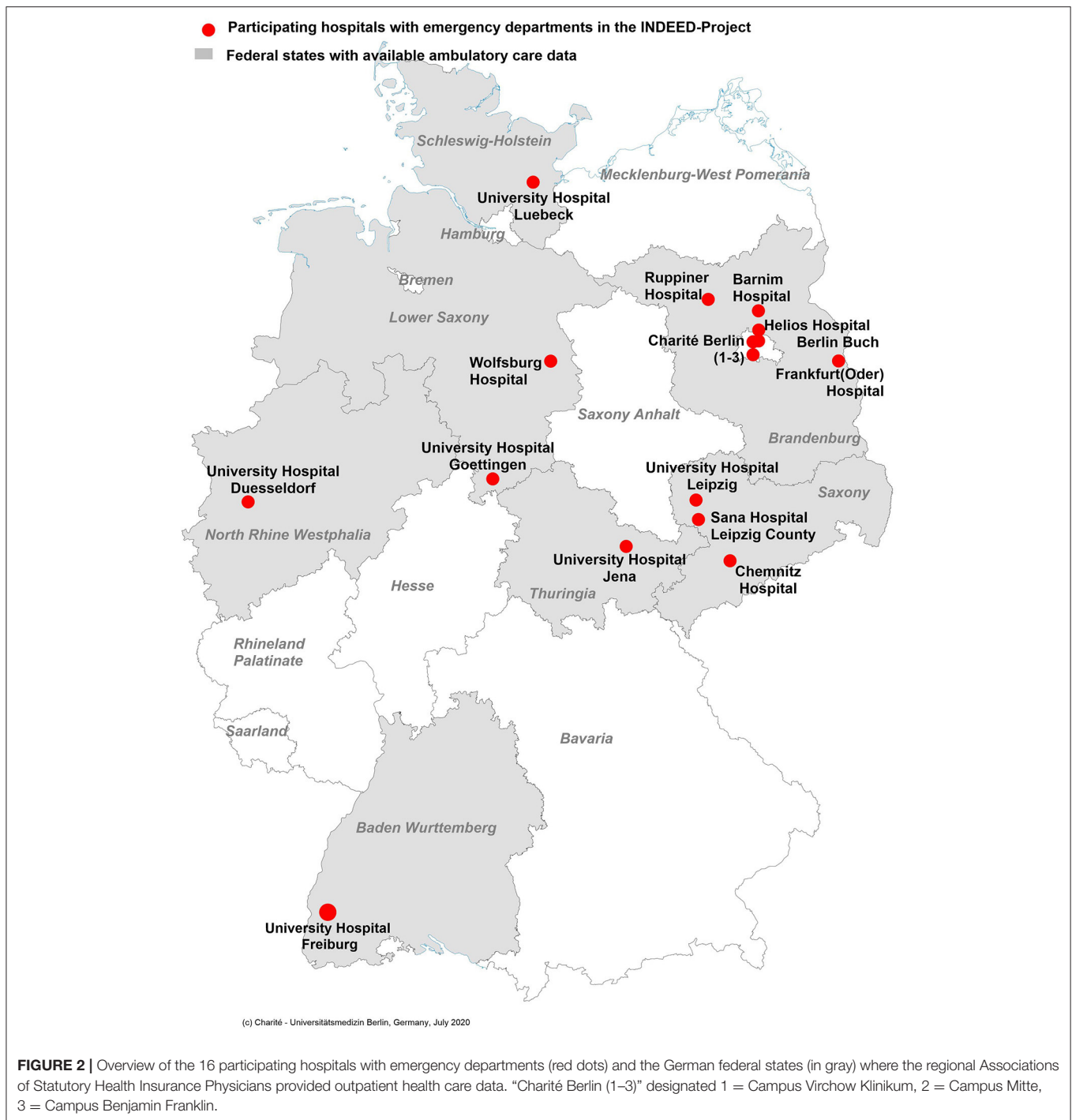
EDs were recruited by approaching clinics from an existing ED-network, AKTIN (18), as well as at scientific events of the Emergency Medicine societies in Germany. We intended to recruit hospitals of different sizes throughout Germany. The main requirement for participation was the availability of electronic documentation in the ED in 2016. Data protection regulations in the respective federal states were also taken into consideration and three categories of feasibility were assigned to the federal states of Germany (green, yellow, red). It was examined whether there was a legal norm of permission at the state level to conduct the project without prior informed consent of patients (green—7 times assigned) and which requirements, if any, were associated with this (yellow—3 times). In the absence of such or significant restrictions, the project was assigned to the red category (6 times). Regardless of the categorization, it should be noted that in each case a considerable great effort of argumentation was done to obtain the necessary approvals.

Patients in the participating EDs were included if they had at least one ED visit in 2016 and were insured in one of the existing German statutory health insurance companies, which cover about 87% of the population in Germany (19). We exclude patients with private health insurance as well as cases that are billed via the German Social Accident Insurance. The latter covers accidents at work or recognized occupational diseases. Although they constitute a relevant proportion of cases in German EDs, they are covered by a different regulatory framework. Minimum age has to be 20 years on January 1st 2016, as this corresponds to a minimum age of 18 years at the beginning of our observation period (January 1st, 2014) in the outpatient care data.

The final study population for scenario 1 are ED patients originating from 16 participating EDs in Germany (Figure 2). In addition, basic data of ED and hospital structures are collected according to standards used in previous projects such as the German DGINA (German society for interdisciplinary emergency and acute medicine) network (20), to allow a basic description of the participating EDs and hospitals.

Data Sources, Data Flow, and Management

In scenario 1, data from two different sources will be merged. Firstly, ED and inpatient data from 2016 will be extracted from 16 hospitals with EDs across Germany. This will include general information about the patient, ED treatment data, vital signs, blood parameters, and data from a subsequent inpatient stay. Secondly, for the time period from 2014 to 2017 outpatient care data will be extracted for all patients who were treated at least once in 2016 in one of the participating EDs. This



data will be provided by the Zi after collection from the regional Associations of Statutory Health Insurance Physicians (KV) of the federal states corresponding to the location of the participating EDs. These data sets will include general information about the patient, information on the medical practice and practitioner, diagnoses, performed procedures and their costs, and information about the medication and their costs.

Clinical data usually lack sufficient standardization due to different software systems used for documentation in the EDs, different treatment pathways, different routines and situations, with an additional lack of time for sufficient documentation in emergency situations. The degree of heterogeneity and need for further homogenization and data-coarsening will be determined after data extraction from all hospitals has been completed. Data processing will take place at the INDEED Central Data

Management (CDM) office. The list of variables to be extracted from the hospitals and the respective outpatient care data are presented in **Supplementary Table 1**.

The data handling procedures from the local hospital queries, the linkage of both data sources (hospital and outpatient care data), up to the final dataset are quite complex: challenges include (i) extracting data from different documentation systems, (ii) cleaning and harmonizing them, and (iii) linking these two data sources (hospital data and outpatient care data) at the patient level, all while conforming to the different and complex data protection rules (**Figure 3**). All processes regarding data linkage follow and adhere to the “Good Practice Data Linkage” (21).

The data flow (step 1 to 9) is described in more detail in the following section. All data containers are signed and RSA-4096-encrypted (special encryption method named after Rivest, Shamir and Adleman) and all data transfers are handled via SSH/TSL, secured by encryption on transfer level and receiver oriented encryption on file level (22).

Extraction and Pseudonymization of Hospital Data

For the linkage of the two data sources (hospital and outpatient care data), an identification number is needed that is unique for each patient and available in both data sources (**Figure 3**, Step 1). This linking will be based primarily on the electronic health insurance card number (eGK-Nr) and, secondarily, on a combination of surname, first name, and date of birth (Name-DOB; DOB: date of birth) if the eGK-Nr is missing or erroneous. However, in the end it only worked for the first strategy based on the eGK-Nr, due to software issues and lack of time to fix this problem. Of the final 353,926 ED-patients, 290,883 (82.2%) had a valid eGK number, could be identified in the KV data and successfully linked. The eGK-Nr, Name-DOB and the internal hospital case numbers (Case-Nr) for each ED patient visit compose the patients’ Identifying Data (IDAT). A computer software, which was specifically developed for the INDEED-project by OFFIS, pseudonymizes these IDAT after final data extraction using a cryptographic hash function. The data set containing the IDAT, the Medical information user Data (MDAT) and an added line identifier (L-ID) is split into separate IDAT and MDAT datasets, with the L-ID in both, and consequently into different encrypted containers. The MDAT include all the information regarding treatment during the ED visit and the possible subsequent inpatient stay. The MDAT can only be decrypted in CDM. Since hospital data will be obtained from different documentation systems within each hospital the above process must be performed on numerous data sets for each hospital. Although these numerous data sets could potentially be merged on-site with the Case-Nr it will be performed in CDM at a later stage, to ensure the highest data quality.

Transfer of Hospital Data

The hospital data will be securely transferred and stored on a server at OFFIS (**Figure 3**, Step 2). A random center-specific number will be assigned to each hospital, and this allocation is only known by OFFIS. This number will allow center-specific adjustments in the statistical analyses. However, the consortium agreement prohibits comparative center-specific analyses.

Preparation of Data Linkage at OFFIS: Hospital Data

OFFIS will create a list of INDEED patients based on the pseudonymized eGK-Nr and Name-DOB in the IDAT, additionally using the Case-Nr if inconsistencies occur (**Figure 3**, Step 3).

Selection of Outpatient Care Data and Data Transfer to the Zi

The list of pseudonyms will be imported into the INDEED-software and applied to the outpatient care data from 2014 to 2017 of the KV in the relevant regions (**Figure 3**, Step 4). Patients who are included in INDEED (i.e., having at least one visit in one of the cooperating EDs in 2016) will be extracted from this data. Then, a separation of the MDAT and pseudonymized IDAT and a subsequent encryption will be applied as per the hospital data.

Generation of the Medical Prescription Data Pseudonym at the Trusted Third Party of the KV and Medical Prescription Data Selection at the Zi

For the medical prescription data, the INDEED patients will be pseudonymized in a separate process by the KV trusted third party (**Figure 3**, Step 5). The Zi who already possesses the medical prescription data and the corresponding pseudonyms created by the trusted third party will then extract the INDEED patient’s medical prescription data and merge it with the KV data.

Data Transfer of KV and Medical Prescription Data to OFFIS

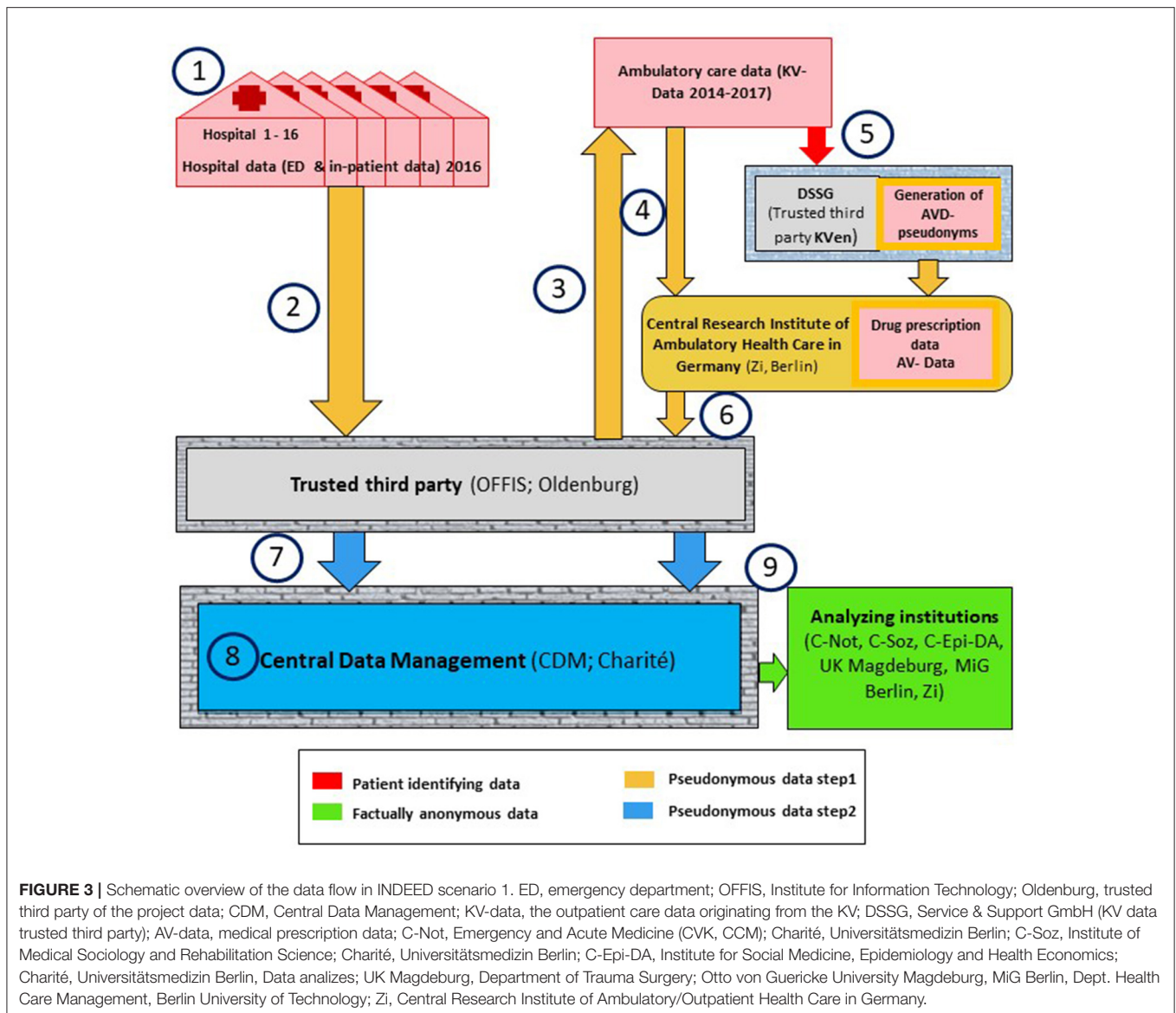
In the next step, the Zi transfers KV and medical prescription data (from steps 4 and 5) of the INDEED-patients to OFFIS (**Figure 3**, Step 6). The IDAT can only be decrypted by OFFIS, the MDAT can only be decrypted in CDM.

Data Linkage (OFFIS) and Data Transfer to Central Data Management

The patient pseudonyms within the IDAT (eGK-Nr and Name-DOB) for both the KV and medical prescription data as well as the hospital data are then replaced with a new single pseudonym at OFFIS, to produce the INDEED patient number (I-PNr) (**Figure 3**, Step 7). Together with the MDAT, these IDAT are then transferred to CDM.

Data Processing (Data Management, Cleaning, Harmonization, Plausibility, Etc.)

Each variable for each hospital will be cleaned (e.g., irrelevant text removed, data formats standardized) and homogenized (e.g., standardized units of measurement and missing value symbols) (**Figure 3**, Step 8). Variables with varying response categories between hospitals will be harmonized using standardized categories determined by experienced clinicians and methodologists of the consortium, who will also determine plausibility rules (e.g., min/max cut-offs, logical data values) and the rules for implausible values (including exclusion).



Database Structure and Data Provision to the Analyzing Institutions

Due to its structure and size, data will be stored in a relational database and CDM will provide partitions of the processed data to the analyzing partner institutions within the consortium upon request (Figure 3, Step 9). In accordance with the consortium's agreement, the partner institution will initiate this process by informing the management board (MB) about the proposed research question(s) to be analyzed and the respective data needed. The MB will decide if the research question is appropriate under the general INDEED scopes, taking other partner's research areas into account. Afterwards, the analyzing partner officially requests the data from the MB's Data-Use-And-Access-Committee (DUAC). The DUAC checks whether the requested variables are suitable for answering the research questions. Upon approval, the DUAC will inform CDM, who will then prepare the relevant data set. Before release of the data, CDM will generate

new random ID-numbers for each specific analysis, replacing the identifying variables originating from the IDAT (e.g., I-PNr, Case-Nr) to ensure that the partners will be provided only with factually anonymized data. In addition, data-coarsening may take place before data release for variables that may potentially be used to identify an individual person (e.g., by categorizing variables into broader classes, or by eliminating or categorizing extreme values).

Sample Size Estimation and Statistical Analyses

We assumed that 15 to 20 EDs across Germany will result in a sample of EDs yielding different hospital structures and locations. We were assuming that these EDs have an average of about 34,000 cases per year. This assumption is based on a general estimate of the average number of cases in German EDs (3, 23, 24), and yields an expected total number of 510,000 to 680,000 cases. However,

since about 15% of patients have multiple emergency contacts per year (based on ED data from Charité in Berlin), the estimated total number of patients is around 442,000 to 589,000. Applying the study's inclusion criteria (e.g., adult patients with statutory health insurance) will limit the number of eligible patients to about 86.5% of the total population in Germany in 2016 (24). Thus, we expect a total of approximately 400,000 ED patients to be available for our data analysis.

With this sample size, precise estimates of prevalences are possible even within small subgroups: for example, in any given subgroup of 1% of the total number of patients (i.e., approximately 4,000 patients) a prevalence of 50% could be estimated with a precision of $\pm 1.6\%$ (half width of a two-sided exact 95% confidence interval). In this example, a prevalence of 50% was chosen, as this proportion shows the greatest variation. A prevalence higher or lower than 50%, or subgroups larger than 1%, would lead to narrower confidence intervals, i.e., more accurate estimates.

Data Protection and Ethical Aspects

Linking health care data on an individual level requires a high effort of data protection and data security as well as compliance with ethical standards. For the project the ethical principles of the Helsinki Declaration will be taken into account (25, 26) and the legally compliant handling of medical treatment data and personal data will be ensured.

The study was approved by the ethics committee of the Charité-Universitätsmedizin Berlin (application: EA4/086/17). The data protection concept applies to all linked datasets and considers the corresponding flow, time and scope of data linkage and data analyses, was approved by the TMF Working Group of Data Protection on the 14th February 2018 as well as by the institutional data protection officer at Charité-Universitätsmedizin Berlin.

The legal context of collecting routine treatment data for each hospital depends upon whether it is a public or private entity (27). In addition, both federal and state data regulations have to be considered. The legal framework in Germany for social data has been set out in the Social Code Books, especially SGB X, V und I. The social data of the KV are especially protected (§ 35 SGB I) and data transfer must be approved according to the legal regulations of paragraphs §§67a ff. SGB X. The basis for transferring social data for the present research project is paragraph § 75, Section 1, number 1, SGB X (research projects on the basis of social data) and requires approval by the responsible regulatory authority (VfD_INDEED_17_003844; NCT03224078).

The INDEED project received all necessary approvals from the responsible regulatory authorities, before the respective hospital data extraction was started. The last approval was granted by June 2019. For data protection, this included 16 approvals from the data protection officers of the participating hospitals, two approvals from the data protection authorities of the federal states as well as eight approvals from the responsible regulatory authorities for social data.

EXPECTED RESULTS AND STATUS QUO

The central research question is to identify and characterize patients with an adequate, inadequate, or avoidable ED utilization. Further research questions include: Which outpatient care did patients receive before and after their stay in an ED and what are influencing factors of ED utilization? An additional focus will be put on the analysis of vulnerable subgroups (e.g., multimorbid patients, elderly patients). The results have the potential to contribute to the development of health policy innovations and interventions for need-based, purposeful, and economic adjustment of care processes and structures. Identified patient clusters shall be used to adjust health care across sectoral borders.

The methodological aim of INDEED is to create an infrastructure that allows the linkage and use of routinely collected ED and hospital data in combination with routine outpatient health care data. This includes the development and implementation of a sustainable/generic data protection concept, the standardization of emergency care data across varying hospital information systems and the identification of routinely collected key characteristics of the outpatient sector. A main challenge will be the linkage of individual patient data from different care providers based on pseudonyms. Compared to other studies on EDs, we are able to include patients across outpatient and inpatient care from different German statutory health insurance funds. Previous studies focused either on analyzing data from a single disease (28) or investigated German wide emergency data separately for the inpatient and outpatient sector (4).

All 16 EDs have completed the data extraction process by September 2019 and their data has been transferred in double pseudonymized form to the CDM. The data included general information about the patient, ED treatment data and data of the following in-patient stay. The availability of the data, its characteristics and its quality was heterogeneous and varied between EDs. A high level of data processing is required, which is currently at an advanced stage. The last data set from the KV was transferred to CDM at the beginning of November 2020. The linking of this ED-data with the outpatient care data is work in progress and a merged data set for analysis is expected by the end of 2020.

International studies have shown that the linkage of existing routine data enables cross-sectoral and interdisciplinary health services research and can thus form the basis for interventions in health care (29, 30). In Germany, research usually focuses on the analysis of health care situations within individual sectors or on patients with specific diagnoses. Hence, the results are limited in their informative value for emergencies in which the focus is not on diagnosis but on symptoms (8). The linkage of ED data and routine outpatient health care data at the individual level has so far not been conducted in Germany.

However, routine data has been linked both nationally and internationally for the analysis of cross-sectoral care in settings differing from our project, helping to provide a less distorted view of the reality of medical care provision. A few cross-sectional and longitudinal analyses have been conducted, but not related with

emergency care treatment (31, 32). Such analyses counterbalance some of the disadvantages of surveys, such as the recruitment of hard-to-reach patient groups, selection, and recall bias.

The hospitals participating in INDEED are institutions with long established structures and the responsible staff have previously been active in emergency medicine research. Some hospitals interested in INDEED were not able to participate due to limited resources or personnel, insufficient IT support capacity, lack of electronic documentation or access to it, or a change of hospital contact person. An especially challenging obstacle was the specific responsibility of each federal state in Germany regarding data protection regulation. For example, the Bavarian state hospital law does not allow non-anonymized data to leave the hospital. Since the aim of the INDEED project is to link hospital data with outpatient health care data, we were not able to include any interested hospitals from Bavaria.

Although we included 16 hospitals from across Germany, we did not randomly choose them and do not consider this selection as being representative for Germany. Our findings can therefore only be interpreted in a local context, i.e., the catchment area of the hospital. However, since we will include data from various types and a considerable number of university and non-university hospitals in different federal states, we expect to obtain a good picture of the cross-sectoral pathways of ED patients in the German health care system.

A further limitation of INDEED is the linkage of hospital data with outpatient treatment data held by the regional Associations of Statutory Health Insurance Physicians, since there are also privately billed health services that do not appear in these data. Furthermore, treatments reimbursed by the German Social Accident Insurance, i.e., in connection with an occupational accident, are not included either. Future research projects should also address these subgroups.

One strength of INDEED are the three scenarios using different large data evaluation approaches. The representativeness of the included patients and the results from the INDEED scenario 1 cohort will be checked by comparing them with specific characteristics of the other large cohorts from scenarios 2 and 3, whose data originates from the Associations of Statutory Health Insurance Physicians and the AOK.

The extraction of pseudonymous data without consent from the hospitals requires a very comprehensive data protection concept. This was prepared under the leadership and with the specific technological and methodological expertise of the TMF as a consortium partner. The concept was thoroughly checked and discussed by the multidisciplinary working group of the TMF for data protection and subsequently approved by this group. It was then made available to all the local data protection authorities of the hospitals. In Thuringia and Brandenburg it was necessary to obtain additional and explicit approval from the federal state data protection authorities, a time-consuming process, which had not been expected upon application and after the first experiences with other federal states. The data protection concept for the outpatient treatment data from the Associations of Statutory Health Insurance Physicians was designed by the consortium partner Zi, the central research

institute for this specific outpatient health care data. They transferred the application and the concept to the respective eight regional Associations of Statutory Health Insurance Physicians, which had to obtain the relevant approvals from the federal state authorities as well. This resulted in further long and bureaucratic processes lasting between several months to over a year.

DATA AVAILABILITY STATEMENT

Due to the very high sensitivity of the data in the project, it is not possible to make them available to the public. In the central data management of the project the data are already pseudonymised twice. They are made available exclusively to the analyzing partners of the consortium in anonymised form and only with variables that are matched to the research question.

ETHICS STATEMENT

The studies involving human participants were reviewed and approved by Ethikkommission der Charité-Universitätsmedizin Berlin/Germany. Written informed consent for participation was not required for this study in accordance with the national legislation and the institutional requirements.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

CL was involved in creation of a new software used for the project. All authors made substantial contributions to the conception of the project and have drafted the publication.

FUNDING

INDEED was funded by the Innovation Fund of the Federal Joint Committee (G-BA: Gemeinsamer Bundesausschuss, 01VSF16044). G-BA is the highest decision-making body of the joint self-government of physicians, dentists, hospitals, and public health insurance companies in Germany. The funding agency has a controlling function with regard to the timing and the content of the project described in the application.

ACKNOWLEDGMENTS

We are grateful to all participating study partners and their staff. Representing the cooperating emergency departments we would like to thank the respective head physicians: M. Bernhard (University Hospital Düsseldorf), H. J. Busch (University Hospital Freiburg), C. Wrede (Helios Clinical Center Berlin Buch), R. Somasundaram (Charité-Universitätsmedizin Berlin, Campus Benjamin Franklin), T. Schoepke (Barnim Hospital), E. Weidmann E (Ruppiner Hospital in Neuruppin), B. Flasch [Frankfurt (Oder) Hospital], H. Hoeger-Schmidt (Chemnitz Hospital), A. Gries (University Hospital Leipzig), C. Schwarz (Sana Hospital, Leipzig County), W. Behringer (University Hospital Jena), B. Erdmann (Wolfsburg Hospital), S. Blaschke (University Hospital Goettingen), S. Wolfrum

(University Hospital Luebeck). Also many thanks to the former and active members of the INDEED-study group for all their contributions, in particular: S. L. Kuhlmann, T. Keller, M. Liedtke, B. Riens, F. Staeps, K. Budzyak, A. Schneider, F. Walcher, D. Brammen, W. Schirrmeister, M. Erhart, S. Carnarius, T. Czihal, S. Eichler, M. L. Rosenbusch, D. Schreiber, C. Krause, J. Drepper, N. Bethge, T. Schneider, S. Straub, B. Kreye, R. Roehrig, P. Droege, T. Ruhnke, A. Kloess. We thank S. Binting for creating the map with the participating emergency departments

and federal states providing outpatient health care data [using EASYMAP 11.0 SP 6 (@2018 Luttum + Tappert DV-Beratung GmbH, Bonn)].

SUPPLEMENTARY MATERIAL

The Supplementary Material for this article can be found online at: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2021.616857/full#supplementary-material>

REFERENCES

- Baier N, Geissler A, Bech M, Bernstein D, Cowling TE, Jackson T, et al. Emergency and urgent care systems in Australia, Denmark, England, France, Germany and the Netherlands - analyzing organization, payment and reforms. *Health Policy*. (2019) 123:1–10. doi: 10.1016/j.healthpol.2018.11.001
- Berchet C. *Emergency Care Services: Trends, Drivers and Interventions to Manage Demand*. Health Working Papers. OECD (2015).
- Schoepke T, Plappert T. Kennzahlen von Notaufnahmen in Deutschland. *Notfall Rettungsmed*. (2011) 14:371–8. doi: 10.1007/s10049-011-1435-y
- Wahlster P, Czihal T, Gibis B, Henschke C. [Developments in emergency care - analysis of emergency cases in in- and outpatient care from 2009 to 2015 in Germany]. *Gesundheitswesen*. (2019) 82:548–58. doi: 10.1055/a-0820-3904
- Reinhold AK, Greiner F, Schirrmeister W, Walcher F, Erdmann B. [Even low-acuity patients prefer hospital-based emergency care: a survey of non-urgent patients in an emergency department with unique regional position]. *Med Klin Intensivmed Notfmed*. (2020).. [Epub ahead of print].
- Schmiedhofer MH, Searle J, Slagman A, Mockel M. [Exploring patient motives to use emergency departments for non-urgent conditions: a qualitative study]. *Gesundheitswesen*. (2017) 79:835–44. doi: 10.1055/s-0042-100729
- Scherer M, Luhmann D, Kazek A, Hansen H, Schafer I. Patients attending emergency departments. *Dtsch Arztebl Int*. (2017) 114:645–52. doi: 10.3238/arztebl.2017.0645
- Mockel M, Searle J, Muller R, Slagman A, Storchmann H, Oestereich P, et al. Chief complaints in medical emergencies: do they relate to underlying disease and outcome? The charite emergency medicine study (CHARITEM). *Eur J Emerg Med*. (2013) 20:103–8. doi: 10.1097/MEJ.0b013e328351e609
- Riessen R, Gries A, Seekamp A, Dodt C, Kumle B, Busch HJ. [Position paper for a reform of medical emergency care in German emergency departments]. *Med Klin Intensivmed Notfmed*. (2015) 110:364–75. doi: 10.1007/s00063-015-0050-y
- Brachmann M, Geppert R, Nieheus C, Petersen P, Sobotta R. Positionspapier der AG ökonomie: ökonomische aspekte der klinischen notfallversorgung 2009. *Positionspapier der AG Ökonomie der DGINA*. Position Paper of the Economics Working Group of the German Society of Interdisciplinary Emergency and Acute Medicine e.V. (2017).
- Faisst C, Sundmacher L. [Ambulatory care-sensitive conditions: an international overview with conclusions for a German catalogue]. *Gesundheitswesen*. (2015) 77:168–77. doi: 10.1055/s-0034-1372033
- Naumann C, Augustin U, Sundmacher L. [Ambulatory care-sensitive conditions in Germany: a small area analysis (2006-2009)]. *Gesundheitswesen*. (2015) 77:e91–105. doi: 10.1055/s-0034-1372576
- Purdy S, Griffin T, Salisbury C, Sharp D. Ambulatory care sensitive conditions: terminology and disease coding need to be more specific to aid policy makers and clinicians. *Public Health*. (2009) 123:169–73. doi: 10.1016/j.puhe.2008.11.001
- Rosano A, Loha CA, Falvo R, van der Zee J, Ricciardi W, Guasticchi G, et al. The relationship between avoidable hospitalization and accessibility to primary care: a systematic review. *Eur J Public Health*. (2013) 23:356–60. doi: 10.1093/eurpub/cks053
- March S, Antoni M, Kieschke J, Kollhorst B, Maier B, Müller G, et al. Quo vadis datenlinkage in deutschland? Eine erste bestandsaufnahme. *Gesundheitswesen*. (2018) 57:e20–31. doi: 10.1055/s-0043-125070
- Swart E, Ihle P. Der Nutzen von GKV-routinedaten für die versorgungsforschung. *Bundesgesundh Gesundheitsforsch Gesundheitsch*. (2008) 51:1093–4. doi: 10.1007/s00103-008-0643-1
- Greiner F, Slagman A, Stallmann C, March S, Pollmanns J, Droge P, et al. [Routine data from emergency departments: varying documentation standards, billing modalities and data custodians at an identical unit of care]. *Gesundheitswesen*. (2020) 82 (S 01):S72–82. doi: 10.1055/a-0996-8371
- Kulla M, Brammen D, Greiner F. Vom protokoll zum register – entwicklungen für ein bundesweites qualitätsmanagement in deutschen notaufnahmen. *DIVI*. (2016) 7:12–20. doi: 10.3238/DIVI.2016.0012-0020
- Busse R, Blumel M, Knieps F, Barnighausen T. Statutory health insurance in Germany: a health system shaped by 135 years of solidarity, self-governance, and competition. *Lancet*. (2017) 390:882–97. doi: 10.1016/S0140-6736(17)31280-1
- Medicine DGsfieaa. *Erhebungsbogen DGINA Strukturdatensatz Version*. (2018). Available online at: <https://www.dgina.de/strukturdatensatz>
- March S, Andrich S, Drepper J, Horenkamp-Sonntag D, Icks A, Ihle P, et al. Good practice data linkage (GPD): a translation of the German version. *Int J Environ Res Public Health*. (2020) 17:7852. doi: 10.3390/ijerph17217852
- Michelsen T, Lins C, Gudenkauf S, Hein A, Lupkes C. Privacy by design for integrated case and care management: receiver-oriented encryption in STROKE OWL. *Stud Health Technol Inform*. (2019) 258:110–4. doi: 10.3233/978-1-61499-959-1-110
- Krankenhausgesellschaft D. *Gutachten Zur Ambulanten Notfallversorgung im Krankenhaus* (2015).
- Ersatzkassen VVD. *Krankenversicherungsschutz der Bevölkerung*. (2016). Available online at: https://www.dekdecom/presse/daten/b_versichert.html.
- Weltärztebund. *WMA Deklaration von Helsinki–Ethische Grundsätze Für Die Medizinische Forschung am Menschen*. Helsinki: World Medical Association (WMA) (2013).
- Weltärztebund. *WMA Deklaration von Helsinki–Ethische Grundsätze Für Die Medizinische Forschung am Menschen*. Helsinki: World Medical Association (WMA) (2013).
- Schneider UK. *Sekundärdatenutzung klinischer daten - rechtliche rahmenbedingungen*. *Med Wissensch Verlagsgesellsch*. Berlin: TMF-Schriftenreihe Band 12 (2015).
- Drähter H, Schäfer T. Kapitel 3: die ambulante notfallversorgung in notfallambulanzen und bei vertragsärzten im zeitraum 2009-2014. *Krankenhausreport*. Stuttgart: Schattauer (2017).
- Goodby AWMM. *Clinical Data as the Basic Staple of Health*. Washington, DC: Institute of Medicine of the national Academics (2010).

30. Thygesen LC, Ersboll AK. When the entire population is the sample: strengths and limitations in register-based epidemiology. *Eur J Epidemiol.* (2014) 29:551–8. doi: 10.1007/s10654-013-9873-0
31. Ohlmeier C, Frick J, Prütz F, Lampert T, Ziese T, Mikolajczyk R, et al. Nutzungsmöglichkeiten von routinedaten der gesetzlichen krankensversicherung in der gesundheitsberichterstattung des bundes. *Bundesgesundh Gesundheitsforsch Gesundheitssch.* (2014) 57:464–72. doi: 10.1007/s00103-013-1912-1
32. Schubert I, Köster I, Küpper-Nybelen J, Ihle P. Versorgungsforschung mit GKV-Routinedaten. *Bundesgesundh Gesundheitsforsch Gesundheitssch.* (2008) 51:1095–105. doi: 10.1007/s00103-008-0644-0

Conflict of Interest: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright © 2021 Fischer-Rosinsky, Slagman, King, Reinhold, Schenk, Greiner, von Stillfried, Zimmermann, Lüpkes, Günster, Baier, Henschke, Roll, Keil and Möckel. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.



TMF – Technologie- und Methodenplattform
für die vernetzte medizinische Forschung e.V.

Datenschutzkonzept für das INDEED-Projekt

INDEED: Inanspruchnahme und sektorenübergreifende Versorgungsmuster von Patienten
in Notfallversorgungsstrukturen in Deutschland

Version 0.5 vom 07.02.2018

HINWEIS: Im veröffentlichten Datenschutzkonzept sind für die Datenverarbeitung sicherheitsrelevante Textstellen entfernt oder reduziert worden. Dies dient insbesondere dazu, keine Hinweise für einen Angriff auf die IT-Infrastruktur zu geben. Ferner wurden die Angaben zu den Speicherfristen um das Abstimmungsergebnis mit den zuständigen Aufsichtsbehörden ergänzt.

Herausgeber:

Charité - Universitätsmedizin Berlin

Notfall- und Akutmedizin Campi Nord (CVK, CCM)

Augustenburger Platz 1

13353 Berlin

Projektleitung:

Prof. Dr. med. Martin Möckel

martin.moeckel@charite.de

unter Beteiligung der weiteren INDEED-Konsortialpartner

1. Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	5
1.1	Hintergrund	5
1.2	Verbesserung der Versorgung durch INDEED.....	6
2.	Zweckbestimmung.....	9
3.	Organisation und Verantwortlichkeiten	12
3.1	Organisatorische Struktur des INDEED-Konsortiums	12
3.2	Kooperationskliniken	12
3.3	Verantwortlichkeiten	13
3.3.1	Verantwortliche Stellen	13
3.3.2	Datenlieferanten - Notaufnahmen und Kooperationskliniken	14
3.3.3	Vertrauensstelle und Softwareentwickler- OFFIS	14
3.3.4	Zentralinstitut für die Kassenärztliche Versorgung in Deutschland (Zi)	15
3.3.5	Zentrales Datenmanagement (C-Epi-ZDM)	15
3.3.6	Nutzung des INDEED-Datenbestandes.....	16
3.4	Kreis der betroffenen Personen.....	17
4.	Rechtsrahmen	18
4.1	Rechtsgrundlagen für die Sekundärnutzung von Behandlungsdaten aus den Notaufnahmen und stationären Einrichtungen für die Forschung.....	18
4.2	Ethische und regulatorische Rahmenbedingungen.....	22
4.2.1	Votum/Genehmigung der zuständigen Aufsicht.....	22
4.2.2	Genehmigung der zuständigen Ethikkommission	23
5.	Daten und Datenkategorien	24
5.1	Datenkategorien	24
5.1.1	Notaufnahme- und stationären Behandlungsdaten der Kooperationskliniken	24
5.1.2	Zuordnungsliste der INDEED Pseudonyme bei OFFIS	27
5.1.3	Pseudonymisierter INDEED-Datenbestand beim zentralen Datenmanagement.....	28
5.1.4	Faktisch anonymisierte Datensätze der auswertenden Stellen....	28
6.	Beschreibung der datenbezogenen Prozesse	29
6.1	Verarbeitung der Daten	30
6.1.1	In den Notaufnahmen und Kooperationskliniken	30

6.1.2	Zuordnung der pseudonymisierten Datensätze beim OFFIS (Schritt 4)	34
6.1.3	Übermittlung an das zentrale Datenmanagement (Schritt 5 + 6) .	36
6.1.4	Verarbeitung der KV/AV-Daten	37
6.1.5	Speicherung und weitere Verarbeitung des INDEED- Datenbestandes im zentralen Datenmanagement.....	38
6.1.6	Herausgabe von faktisch anonymisierten Teildatensätzen an die auswertenden Einrichtungen.....	38
6.1.7	Auswertung der Daten	40
7.	Schutzbedarfsanalyse	41
8.	Technische und organisatorische Maßnahmen	43
8.1	Maßnahmen in den Krankenhäusern.....	43
8.1.1	Organisation und Personal.....	43
8.1.2	Infrastruktur.....	44
8.2	Maßnahmen im OFFIS	45
8.2.1	Organisation und Personal.....	45
8.2.2	Infrastruktur.....	46
8.2.3	Netzwerkschutz.....	47
8.3	Maßnahmen im zentralen Datenmanagement (C-Epi-ZDM)	47
8.3.1	Organisation und Personal.....	47
8.3.2	Infrastruktur.....	47
8.3.3	Netzwerkschutz.....	48
8.3.4	Herausgabe faktisch anonymer Teildatensätze an die auswertenden Stellen.....	48
8.4	Absicherung der Kommunikationsprozesse	48
8.4.1	Datenübertragung (aus den Krankenhäusern) an das OFFIS	48
8.4.2	Datenübertragung (aus dem Zi) an das OFFIS und vice versa....	49
8.4.3	Datenübertragung (aus dem OFFIS) an das zentrale Datenmanagement.....	49
8.4.4	Datenübertragung an die auswertenden Stellen.....	49
9.	Fristen für die Speicherung und Löschung der Daten	50
10.	Anhang.....	52
10.1	Abkürzungsverzeichnis.....	52
10.2	Anlagen.....	56
10.2.1	Ethikvotum Charité.....	56

10.2.2 Studienprotokoll + Datenmanagementkonzept	56
10.2.3 Variablenliste der Notaufnahmen und KVen.....	56
10.2.4 Nutzungsordnung (inklusive „Arbeitsweise des Data-Use-and- Access-Komitee im INDEED-Projekt“ und „Leitfaden zur Vergrößerungen durch das Zentrale Datenmanagement“)	56
10.2.5 Antrag auf Datenauszug im INDEED-Projekt (Appendix 1 der Nutzungsordnung).....	56
10.2.6 Liste der verfügbaren Variablen für den Antrag auf Datenauszug mit Angabe der geplanten Vergrößerungsmaßnahmen (Appendix 2 der Nutzungsordnung)	56

1. Einleitung

Das durch den Innovationsfonds des Gemeinsamen Bundesausschuss geförderte Projekt „INDEED – Inanspruchnahme und Versorgungsmuster von Patienten in Notfallversorgungsstrukturen in Deutschland“, ist ein wissenschaftliches Forschungsprojekt mit dem Ziel, überregionale, sektorenübergreifende und interdisziplinäre Versorgungsforschung im Bereich Notfall- und Akutmedizin zu ermöglichen.

1.1 Hintergrund

Notaufnahmeverorgung in Deutschland

In Deutschland existieren derzeit keine validen Daten zur Inanspruchnahme von Notaufnahmen. Die Anzahl von Notaufnahmepatienten, deren qualitativen und quantitativen Charakteristika sowie deren Akut- und Nachversorgungsparameter, werden nicht systematisch erfasst, sondern anhand von Befragungsdaten geschätzt. Befragungsdaten der Deutschen Krankenhausgesellschaft (DKG) und der Deutschen Gesellschaft interdisziplinäre Notfall- und Akutmedizin (DGINA) ergaben, dass in deutschen Notaufnahmen jährlich ca. 21 Millionen Patienten behandelt werden.¹ Über 50 Prozent dieser Patienten bedurften keiner stationären Therapie, so dass die permanent vorgehaltene medizinische Expertise der Notaufnahme für eine ambulante Behandlung in Anspruch genommen wurde.^{2,3} Die Notwendigkeit einer Notaufnahmeverorgung bei Patienten mit ambulantem Versorgungsbedarf und niedriger Dringlichkeit ist umstritten. Die krankenhausbundene ambulante Versorgung ist mit hohen Kosten für das Gesundheitssystem assoziiert und bietet nicht die Kontinuität einer Primärversorgung im ambulanten Sektor.⁴ Die Notaufnahmen tragen außerdem zur Akutversorgung von Patienten bei, die weiter stationär behandelt werden. Unter diesen Patienten zeigt sich ein hoher Anteil an ambulant sensitiven Krankenfällen (ASK).^{5,6} Der Katalog der ASK umfasst häufige chronische und akute Diagnosen, welche mit hohen Gesundheitsausgaben in westlichen Ländern assoziiert sind.^{7,8} Hospitalisierungen aufgrund dieser Erkrankungen gelten als potentiell vermeidbar und dienen als Surrogatmarker für die

¹ T. Schöpke TP. Kennzahlen von Notaufnahmen in Deutschland. Notfall- und Rettungsmedizin;14:371-8.

² R. Riessen AG, A. Seekamp, C. Dodt, B. Kumle, H.-J. Busch. Positionspapier für eine Reform der medizinischen Notfallversorgung in deutschen Notaufnahmen. Med Klin Intensivmed Notfmed 2015 2015;110:364-75.

³ Moeckel M, Searle J, Muller R, et al. Chief complaints in medical emergencies: do they relate to underlying disease and outcome? The Charite Emergency Medicine Study (CHARITEM). European journal of emergency medicine: official journal of the European Society for Emergency Medicine 2013;20:103-8.

⁴ Brachmann M, Geppert R, Niehuis C, Petersen PF, Sobotta R. Positionspapier der AG Ökonomie: Ökonomische Aspekte der klinischen Notfallversorgung 2014.

⁵ Faisst C, Sundmacher L. [Ambulatory care-sensitive conditions: an international overview with conclusions for a German catalogue]. Gesundheitswesen 2015;77:168-77.

⁶ Naumann C, Augustin U, Sundmacher L., Ambulatory care-sensitive conditions in Germany: a small area analysis (2006-2009). Gesundheitswesen 2015;77:e91-e105.

⁷ Rosano A, Loha CA, Falvo R, et al. The relationship between avoidable hospitalization and accessibility to primary care: a systematic review. European journal of public health 2013;23:356-60.

⁸ Purdy S, Griffin T, Salisbury C, Sharp D. Ambulatory care sensitive conditions: terminology and disease coding need to be more specific to aid policy makers and clinicians. Public health 2009;123:169-73.

Qualität der Versorgung im ambulanten Gesundheitssektor. Notaufnahmen bilden somit die Schnittstelle zwischen der ambulanten und stationären Patientenversorgung und nehmen dabei eine relevante Steuerungsfunktion wahr.

Überfüllung der Notaufnahmen („Crowding“)

Sowohl in Deutschland als auch weltweit sind Notaufnahmen mit zunehmend steigenden Fallzahlen konfrontiert.^{1,9,10} Die daraus häufig folgende Überfüllung der Notaufnahmen ist symptomatisch für die Engpässe in der Patientenversorgung vor, während und nach einer Notaufnahmekonsultation. Verursachende Faktoren sind jedoch größtenteils nicht von den Notaufnahmen direkt beeinflussbar.¹¹ Über die Gründe für die erhöhte Inanspruchnahme der Notaufnahmen durch Patienten auch mit niedriger Dringlichkeit, liegen für Deutschland nur wenig gesicherte Erkenntnisse vor. Eigene qualitative Patientenbefragungen zu Gründen für das Aufsuchen der Notaufnahme zeigten, dass eine heterogene Patientengruppe eine Vielzahl von Motiven, wie etwa zeitliche Verfügbarkeit und Vorhandensein mehrerer Fachdisziplinen sowie apparativer Diagnostik, zur Inanspruchnahme der Notaufnahmen angibt.^{12,13}

Aktuell und ohne Perspektive auf Verbesserung stößt die Versorgung der Patienten in Notaufnahmen aufgrund limitierter personeller und zeitlicher Ressourcen an ihre Grenzen: In internationalen Studien konnte gezeigt werden, dass die Überfüllungssituation in der Notaufnahme mit sinkender Patientenzufriedenheit, hohen Kosten und ungünstigen klinischen Verläufen assoziiert ist.^{14,15} Die steigenden Fallzahlen in deutschen Notaufnahmen sowie die Ergebnisse der genannten Studien legen nahe, dass eine bedarfsgerechte Anpassung der Versorgungsstrukturen notwendig ist, um die Versorgungsqualität und Versorgungseffizienz zu erhalten bzw. zu verbessern.¹⁶ Um effektive Interventionen zu entwickeln, fehlt eine aktuelle und systematische Datengrundlage welche ermöglicht, tatsächliche Patientenpfade durch das Gesundheitswesen zu analysieren und Subgruppen mit inadäquater oder defizitärer Versorgung zu identifizieren.

1.2 Verbesserung der Versorgung durch INDEED

Die oben beschriebenen Missstände der Notaufnahmeversorgung in Deutschland können mithilfe der Routinedaten, welche im Rahmen des INDEED-Projekts erstmalig genutzt werden sollen, analysiert und gegebenenfalls Modifikationen erarbeitet werden. So werden durch

⁹ Krankenhausgesellschaft D. Gutachten zur ambulanten Notfallversorgung im Krankenhaus.2015.

¹⁰ Pines JM, Hilton JA, Weber EJ, et al. International perspectives on emergency department crowding. *Academic emergency medicine: official journal of the Society for Academic Emergency Medicine* 2011;18:1358-70.

¹¹ Searle J, Muller R, Slagman A, et al. Überfüllung der Notaufnahmen. *Notfall Rettungsmed*2015;1-9.

¹² Schmiedhofer MH, Searle J, Slagman A, Mockel M., Exploring Patient Motives to Use Emergency Departments for Non-urgent Conditions: A Qualitative Study. *Gesundheitswesen* 2016.

¹³ R. Somasundaram AG, B. Leidel, E. Wrede. Reasons for emergency department visits – results of a patient survey. *Das Gesundheitswesen* (in press) 2016.

¹⁴ Bernstein SL, Aronsky D, Duseja R, et al. The effect of emergency department crowding on clinically oriented outcomes. *Academic emergency medicine: official journal of the Society for Academic Emergency Medicine* 2009;16:1-10.

¹⁵ Pines JM, Iyer S, Disbot M, Hollander JE, Shofer FS, Datner EM. The effect of emergency department crowding on patient satisfaction for admitted patients. *Academic emergency medicine: official journal of the Society for Academic Emergency Medicine* 2008;15:825-31.

¹⁶ Morris ZS, Boyle A, Beniuk K, Robinson S. Emergency department crowding: towards an agenda for evidence-based intervention. *Emergency medicine journal: EMJ* 2012;29:460-6.

INDEED Inanspruchnahmeverhalten und sektorenübergreifende (ambulant, stationär) Versorgungsmuster von Patienten in Notfallversorgungsstrukturen in Deutschland untersucht und Subgruppen mit vergleichbarem Behandlungsbedarf identifiziert. Zu diesem Zweck sollen Daten aus drei Szenarien analysiert werden:

Szenario 1: für das Kalenderjahr 2016 sollen die routinemäßig erhobenen Krankenhausnutzdaten zur Notaufnahmehandlung eines Patienten und zum ggf. anschließenden stationären Krankenhausaufenthalt mit den ambulanten Abrechnungsdaten (Leistungs- und Diagnosedaten) und Arzneimittelverordnungsdaten der kassenärztlichen Vereinigungen (KVen) der jeweiligen Bundesländer für den Zeitraum 2 Jahre vor bis 1 Jahr nach Notaufnahmehaufenthalt (2014 - 2017) verknüpft werden.

Szenario 2: für den betrachteten Zeitraum (2014 - 2017) sollen die deutschlandweiten und krankenhausesübergreifenden ambulanten Abrechnungsdaten der Gesamtheit aller GKV-Versicherten, die dem Zentralinstitut der kassenärztlichen Versorgung vorliegen, als Vergleichsdaten verwendet werden. Eine Datenverknüpfung, wie im Szenario 1 beschrieben, findet nicht statt.

Szenario 3: für den betrachteten Zeitraum (2014 - 2017) sollen die ambulanten und stationären Versorgungsdaten vor und nach einer Notaufnahmehandlung von AOK-Versicherten vergleichend deutschlandweit analysiert werden. Eine Datenverknüpfung, wie im Szenario 1 beschrieben, findet nicht statt.

Im vorliegenden Datenschutzkonzept wird das Szenario 1 dargestellt¹⁷. Die in Szenario 1 beschriebene Verknüpfung von Routedaten aus unterschiedlichen Datenquellen (siehe Abbildung 1) ist erforderlich, um sektorenübergreifende Patientenpfade durch das deutsche Gesundheitssystem nachzuvollziehen, da in Deutschland keine gemeinsame Datenbasis von in Anspruch genommen ambulanten und stationären Versorgungsleistungen existiert.

Die Bedarfsgerechtigkeit der Versorgung wird bei allen Patienten sowie in relevanten Subgruppen analysiert, um Hinweise auf eine inadäquate Versorgung zu erhalten. Dies umfasst zum Beispiel die Identifikation von Schnittstellenproblemen in der Patientenversorgung vor und nach einer Notaufnahmehandlung (z.B. in Bezug auf Kontakte zu Fachärzten vor und nach der Behandlung in der Notaufnahme basierend auf definierten Indexerkrankungen). Ein zusätzlicher Fokus wird auf der Analyse von vulnerablen Subgruppen liegen (z.B. multimorbide Patienten, ältere Patienten).

Die Ergebnisse können die Basis für die Entwicklung gesundheitspolitischer Innovationen und Interventionen sowohl zur bedarfsgerechten, zweckmäßigen und wirtschaftlichen Anpassung von Versorgungsprozessen und -strukturen als auch zur Verbesserung der medizinischen Behandlungsqualität und damit der Patientensicherheit sowie patientenorientierter Outcomes

¹⁷ Der Fokus der Darstellung des Szenario 1 wird im vorliegenden Konzept auf den Behandlungsdaten aus den Notaufnahmen und ggf. anschließenden stationären Krankenhausaufenthalt liegen. Dies ist den unterschiedlich geltenden Anwendungsbereichen der Gesetzgebung für die Notaufnahme-Behandlungsdaten und den Abrechnungsdaten der KVen geschuldet (siehe Kapitel 4.2.1). Für das Szenario 1 mit Fokus auf den vertragsärztlichen Abrechnungsdaten und den Arzneiverordnungsdaten wird ein gesondertes Datenschutzkonzept nach Anforderungen des § 75 SGB X erstellt werden.

bilden. Der Fokus liegt dabei auf der Anpassung von Versorgungsstrukturen für identifizierte Cluster.

INDEED wird durch den Innovationsfond des Innovationsausschusses beim Gemeinsamen Bundesausschuss für eine Gesamtlauzeit von 36 Monaten (01.05.2017 – 30.04.2020) gefördert (Förderkennzeichen 01NVF16028).

Das Projekt INDEED wird im Verbund als Konsortium wissenschaftlicher Einrichtungen betrieben. Die Konsortialführung obliegt dem Arbeitsbereich Notfall- und Akutmedizin Campus Virchow-Klinikum (CVK) und Campus Charité Mitte (CCM) der Charité Universitätsmedizin Berlin (vgl. Kap. 3.1).

2. Zweckbestimmung

Im vorliegenden Datenschutzkonzept wird das Szenario 1 des INDEED-Projekts (vgl. Kapitel 1.2) beschrieben, in dem routinemäßig erhobenen Krankenhausnutzdaten zur ambulanten Notaufnahmebehandlung und zum ggf. anschließenden stationären Krankenhausaufenthalt mit ambulanten Abrechnungsdaten (Leistungs- und Diagnosedaten) und Arzneimittelverordnungsdaten der Kassenärztlichen Vereinigungen (KVen) der jeweiligen Bundesländer für den Zeitraum 2 Jahre vor bis 1 Jahr nach Notaufnahmeaufenthalt (2014-2017) verknüpft werden sollen (siehe Abbildung 1)¹⁸. Dabei wird der Fokus der Darstellung des Szenario 1 auf den Behandlungsdaten aus den Notaufnahmen und ggf. anschließenden stationären Krankenhausaufenthalt liegen. Dies ist den unterschiedlich

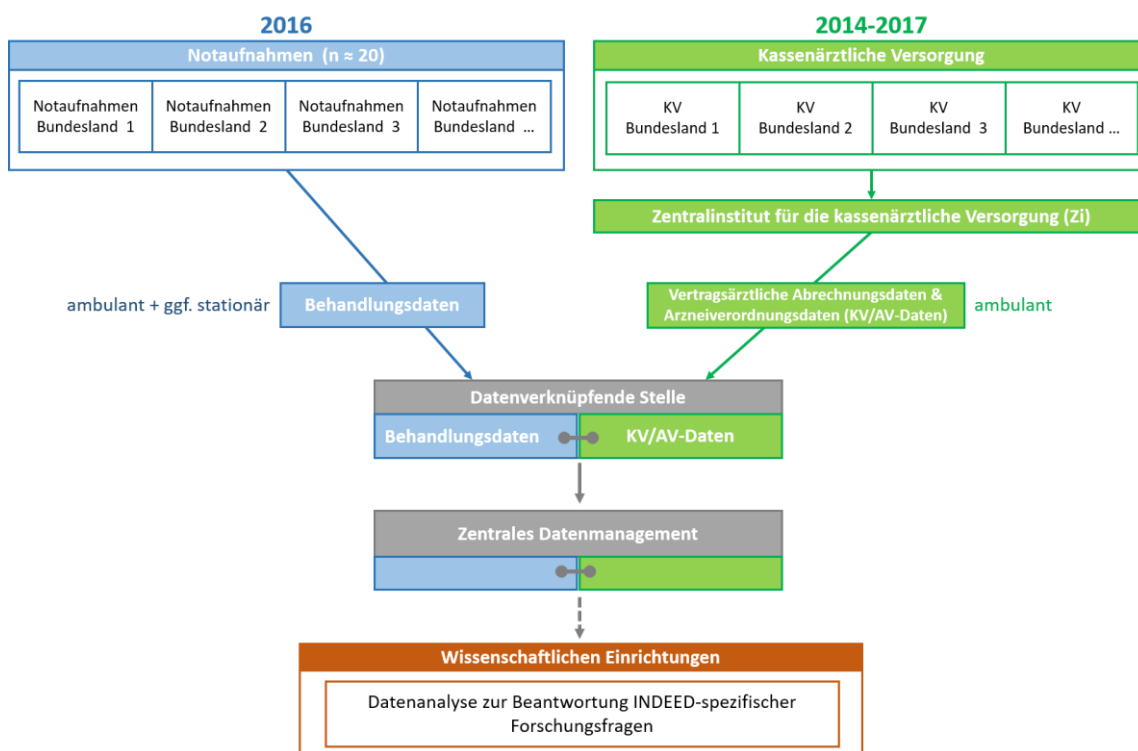


Abbildung 1 Überblick der Datenverknüpfung des Szenarios 1 insgesamt.

geltenden Anwendungsbereichen der Gesetzgebung für die Notaufnahme-Behandlungsdaten und den Abrechnungsdaten der KVen geschuldet (siehe Kapitel 4.3.1).¹⁹ Internationale

¹⁸ Szenario 2 und 3 werden im vorliegenden Datenschutzkonzept nicht betrachtet. Die Datenübermittlung, -verarbeitung und -auswertung des Szenariums 2 und 3 erfolgt autark in den jeweiligen wissenschaftlichen Instituten (KVen: Zentralinstitut für die Kassenärztliche Versorgung (ZI); AOK: Wissenschaftliches Institut der AOK (WIdO)).

¹⁹ Für das Szenario 1 mit Fokus auf den vertragsärztlichen Abrechnungsdaten und den Arzneiverordnungsdaten wird ein gesondertes Datenschutzkonzept nach Anforderungen des § 75 SGB X erstellt werden.

Studien zeigen, dass die Verknüpfung von vorhandenen Routinedaten, die standardmäßig von verschiedenen Institutionen im Gesundheitswesen im Rahmen der Patientenversorgung erhoben werden, eine sektorenübergreifende und interdisziplinäre Versorgungsforschung ermöglicht und so die Basis für gesundheitspolitische Interventionen bildet.^{20,21} In Deutschland liegt der Forschungsfokus auf der Analyse der Versorgungssituationen innerhalb einzelner Sektoren oder auf Patienten mit bestimmten Diagnosen. Dies ist der verfügbaren Datenlage geschuldet, denn es gibt keine Datenbestände in welchen sektorenübergreifende Daten zusammengeführt wurden. Somit ist auch eine gesundheitspolitische Analyse verknüpfter sektorenübergreifender Routinedaten nicht möglich. Die Ergebnisse der auf einzelne Sektoren beschränkten Analysen sind dadurch in ihrer Aussagefähigkeit limitiert. Insbesondere im notfallmedizinischen Sektor fehlen quantitative Daten zur Inanspruchnahme der Versorgungsstrukturen vor und nach dem Notaufnahmearbeit und insbesondere auch zu patientenrelevanten Endpunkten wie Morbidität und Mortalität. Die Verknüpfung von Notaufnahmedaten und ambulanten Abrechnungsdaten auf Individualebene findet in Deutschland bisher nicht statt.

Die Analyse und Verknüpfung von Routinedaten ist eine national und international angewandte Methode zur Analyse sektorenübergreifender Versorgung.^{20,21,22,23} Die Stärken von Routinedaten liegen darin, dass sie aus einer großen Stichprobe über einen kontinuierlichen Zeitraum verfügbar sind. Umfangreiche klinisch-epidemiologische Subgruppenanalysen aus Quer- und Längsschnittperspektive sind möglich.^{24,25} Nachteile von Surveys wie die Rekrutierung schwer erreichbarer Patientengruppen, Selektions- und Recall-bias werden minimiert. Die Verknüpfung von Routinedaten verschiedener Institutionen im Gesundheitswesen erlaubt eine sektorenübergreifende Forschung.

Die übergeordnete Zielsetzung von INDEED ist die Charakterisierung und Deskription der sektorenübergreifenden Versorgungsmuster von Patienten, welche die Versorgung in einer Notaufnahme in Anspruch nehmen. Es werden tatsächliche Patientenfunde durch das Gesundheitssystem analysiert und insbesondere Subgruppen mit inadäquater, defizitärer oder vermeidbarer Versorgung identifiziert (vgl. Kap. 1.2)

Vor diesem Hintergrund setzt sich INDEED als kurzfristige Projektziele die:

1. Schätzung/Ermittlung von Häufigkeiten und Einflussfaktoren für adäquate, vermeidbare und inadäquate Inanspruchnahme von Versorgungsstrukturen

²⁰ Alex W, Goodby LO und Michael McGinnis. Clinical Data as the Basic Staple of Health. Institute of Medicine of the national Academics (US) 2010.

²¹ Thygesen LC, Erbsoll AK. When the entire population is the sample: strengths and limitations in register-based epidemiology. Eur J Epidemiol 2014;29:551-8.

²² Jeschke E, Baberg HT, Dirschedl P, et al. Complication rates and secondary interventions after coronary procedures in clinical routine: 1-year follow-up based on routine data of a German health insurance company. Deutsche medizinische Wochenschrift 2013;138:570-5.

²³ Swart E, Ihle P. Health services research based on routine data generated by the SHI. Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz 2008;51:1093-4.

²⁴ Ohlmeier C, Frick J, Prutz F, et al. Use of routine data from statutory health insurances for federal health monitoring purposes. Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz 2014;57:464-72.

²⁵ Schubert I, Koster I, Kupper-Nybelen J, Ihle P. [Health services research based on routine data generated by the SHI. Potential uses of health insurance fund data in health services research]. Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz 2008;51:1095-105.

2. Charakterisierung von Notaufnahmepatienten
3. Identifikation von Clustern mit vergleichbaren Versorgungsmustern
4. Identifikation von Einflussfaktoren für die Notaufnahmebehandlung
5. Identifikation von Patientengruppen mit alternativer Versorgungsoption
6. Identifikation von Einflussfaktoren auf einen ungünstigen Verlauf (Häufigkeit von Krankheiten in einer Bevölkerung (Morbidität), Sterberate (Mortalität))

und als langfristige Projektziele die:

1. Identifikation von Versorgungslücken und inadäquater Ressourcenverteilung
2. Modellentwicklung für eine bedarfsgerechte Anpassung der Versorgungsstrukturen.

INDEED ermöglicht eine bisher nicht realisierte umfassende Analyse der aktuellen Versorgungssituation, die Beurteilung der Patientenpfade vor und nach Aufenthalt in der Notaufnahme, sowie Ermittlung einer eventuellen Bedarfsanpassung über den Notaufnahmeaufenthalt hinaus. Aufgrund dieser soliden quantitativen Datengrundlage können mögliche Interventionen im deutschen Gesundheitssystem geschaffen und so deren Erfolgswahrscheinlichkeit erhöht werden.

Insgesamt sollen im Rahmen von INDEED Strukturen geschaffen werden, um die wertvollen und bisher in Deutschland nicht genutzten Ressourcen klinischer Notaufnahmedaten im Kontext ambulanter Routinedaten für die Versorgungsforschung zugänglich machen (vgl. Kap. 1.1). Das hier vorgestellte Datenschutzkonzept könnte eine Voraussetzung für eine zukünftig regelmäßig angewandte Versorgungsforschung nach Szenario 1 darstellen.

3. Organisation und Verantwortlichkeiten

3.1 Organisatorische Struktur des INDEED-Konsortiums

Das INDEED-Konsortium ist ein Verbundforschungsprojekt. Am INDEED-Konsortium sind folgende Konsortialpartner beteiligt:

- C-Not: Arbeitsbereichs Notfall- und Akutmedizin der Charité Campus Virchow-Klinikum (CVK) und Campus Charité Mitte (CCM)
- C-Epi: Institut für Sozialmedizin, Epidemiologie und Gesundheitsökonomie, Charité Universitätsmedizin Berlin
- C-Soz: Institut für Medizinische Soziologie und Rehabilitationswissenschaften, Charité Universitätsmedizin Berlin
- UKMD: Universitätsklinikum Magdeburg
- Zi: Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung in Deutschland
- WIdO: Wissenschaftliches Institut der AOK
- MiG: Fachbereich Management im Gesundheitswesen der Technischen Universität Berlin
- TMF: Technologie- und Methodenplattform für die vernetzte medizinische Forschung e.V.
- OFFIS e.V.: OFFIS - Institut für Informatik

Die Konsortialführung obliegt Herrn Prof. Dr. Möckel (C-Not), Leiter des Arbeitsbereichs Notfall- und Akutmedizin der Charité Campus Virchow-Klinikum (CVK) und Campus Charité Mitte (CCM). Die methodische Projektleitung hat Prof. Dr. Thomas Keil (C-Epi) als stellvertretender Leiter des Institutes für Sozialmedizin, Epidemiologie und Gesundheitsökonomie der Charité inne.

Die rechtliche Gestaltung der Zusammenarbeit der einzelnen Konsortialpartner zum Zweck der gemeinsamen Durchführung des Projekts wird durch den Konsortialvertrag geregelt.

Weiterhin wird ein internationaler Expertenbeirat mit Mitgliedern aus den Bereichen Notfall- und Akutmedizin, Biostatistik und Epidemiologie, Routinedatenverknüpfung und -analyse dem INDEED-Projekt beratend zur Verfügung stehen.

3.2 Kooperationskliniken

Im Rahmen von INDEED wird mit den Notaufnahmen und ggf. Stationen ausgewählter Kooperationskliniken aus verschiedenen Bundesländern zusammengearbeitet (siehe Abbildung 1). Im Folgenden sind tabellarisch (Tabelle 1) die potentiell beteiligten Kliniken (Stand Februar 2018) dargestellt.

Tabelle 1: Übersicht über die potentiell beteiligten Kliniken (Stand Februar 2018). Ob die Kliniken die notwendigen Voraussetzungen für die Teilnahme an INDEED mitbringen, wird derzeit geprüft.

Bundesland	Nummer	Notaufnahme
Nordrhein-Westfalen	1	Uniklinik RWTH Aachen
Baden-Württemberg	2	Uniklinik Freiburg
Berlin	3	Helios Klinikum Berlin-Buch
	4	Charité Berlin - Campus Virchow-Klinikum (CVK)
	5	Charité Berlin - Campus Charité Mitte (CCM)
	6	Charité Berlin - Campus Benjamin Franklin (CBF)
Brandenburg	7	Klinikum Barnim, Werner Forßmann Krankenhaus
	8	Städt. Klinikum Brandenburg
	9	Ruppiner Kliniken
	10	Klinikum Frankfurt Oder
Bremen	11	Klinikum Bremen Nord
Sachsen	12	Klinikum Chemnitz
	13	Universitätsklinikum Leipzig
	14	Helios Parkklinikum Leipzig
	15	Sanakliniken Leipziger Land
Thüringen	16	Universitätsklinikum Jena
Bayern	17	Klinikum Fürth
Niedersachsen	18	Klinikum Wolfsburg
Schleswig-Holstein	19	Universitätsklinikum Schleswig-Holstein Campus Lübeck

Vor der Zusammenarbeit wird eine Geschäftsvereinbarung zwischen der Konsortialführung und der jeweiligen Kooperationsklinik geschlossen werden, in der die Aufgaben und Verantwortlichkeiten der Klinik geregelt sind.

3.3 Verantwortlichkeiten

In Rahmen von INDEED sind aufgrund der unterschiedlichen Datenquellen (siehe Abbildung 1 und 2 sowie Kapitel 4.2.1) und die dadurch geltenden Anwendungsbereiche unterschiedlicher Gesetzbücher mehrere Verantwortliche Stellen und Verantwortlichkeiten zu unterscheiden. Im Folgenden sind die Verantwortlichkeiten für das Szenario 1 mit dem Fokus auf die Behandlungsdaten dargestellt. Für eine Darstellung der Verantwortlichkeiten hinsichtlich Szenario 1 mit Fokus auf den vertragsärztlichen Abrechnungsdaten und den Arzneiverordnungsdaten sei auf das Datenschutzkonzept gemäß der Anträge nach § 75 SGB X verwiesen. Aufgrund der geplanten Zusammenführung der Daten aus beiden Quellen entstehen geteilte Verantwortlichkeiten, die entsprechend nachfolgend beschrieben werden.

3.3.1 Verantwortliche Stellen

3.3.1.1 C-Not

Der Arbeitsbereichs Notfall- und Akutmedizin (CVK, CCM) der Charité (im Folgenden: C-Not) unter der Leitung von Herr Prof. Dr. med. Martin Möckel hat die Projektleitung von INDEED inne (vgl. Kapitel 3.1). C-Not ist an allen Entscheidungen bezüglich der Datenverarbeitung beteiligt und entscheidet als Mitglied des Data-Use-and-Access-Komitees (DUAK, siehe Kapitel 3.3.4) über die Datennutzung. Ein Mitarbeiter des C-Not wird die Klinikmitarbeiter vor

Ort bei der Datenextraktion unterstützen sowie die INDEED-Software (zur Trennung der Behandlungsdaten in identifizierende Daten (IDAT) und Krankenhausnutzdaten (MDAT) und Pseudonymisierung der IDAT) ausführen.

3.3.1.2 C-Epi

Das Institut für Sozialmedizin, Epidemiologie und Gesundheitsökonomie der Charité (im Folgenden: C-Epi) in Berlin hat die methodische Projektleitung von INDEED (Prof. Thomas Keil) inne. Gemeinsam mit C-Not ist es an allen Entscheidungen bezüglich der Datenverarbeitung beteiligt und entscheidet als Mitglied des DUAK (siehe Kapitel 3.3.4) über die Datennutzung. Mitarbeiter des C-Epi unterstützen die Klinikmitarbeiter vor Ort bei der Datenextraktion (C-Epi-EX) und werden die INDEED-Software ausführen. C-Epi stellt auch das zentrale Datenmanagement (C-Epi-ZDM) (siehe Kapitel 3.3.4) und wird an der Datenauswertung (C-Epi-DA) (siehe Kapitel 3.3.6.2) beteiligt sein. Die unterschiedlichen Funktionen, die im Rahmen von INDEED unter dem Dach des C-Epi wahrgenommen werden, d.h. C-Epi-EX, C-Epi-ZDM, C-Epi-DA sowie das Mitglied des DUAKs, sind streng personell und räumlich voneinander getrennte Bereiche.

3.3.2 Datenlieferanten - Notaufnahmen und Kooperationskliniken

Die Notaufnahmen der Kooperationskliniken aus verschiedenen Bundesländern sind die Datenlieferanten der routinemäßig im Kalenderjahr 2016 erhobenen Behandlungsdaten. Die zu übermittelnden Routedaten stammen aus den unterschiedlichen elektronischen Datenerfassungssystemen des Krankenhauses (z.B. Notaufnahmeinformationssystem (EDIS), Krankenhausinformationssystem (KIS)). Die Datenextraktion und Pseudonymisierung erfolgt in der Regel in Zusammenarbeit mit der IT und dem Controlling des jeweiligen Hauses und wird vor Ort von INDEED-Projektarbeitern unterstützt. Es erfolgt eine einmalige Datenextraktion. Die extrahierten Daten werden vor der Übermittlung pseudonymisiert (vgl. Kapitel 6.1.1.3). Die Datenübermittlung zu externen Forschungsvorhaben erfolgt auf Grundlage der bereichsspezifischen Datenschutzregelungen (vgl. Kapitel 4.1).

Bei den derzeit rekrutierten Kliniken (siehe Tabelle 1) erfolgt eine intensive Prüfung der Extrahierbarkeit der gewünschten Daten in den jeweiligen Notaufnahmen, eine Abklärung länderspezifischer Datenschutzaspekte und weiterer klinikinterner rechtlicher Ansprüche, um final als kooperierende Klinik in das INDEED Projekt aufgenommen werden zu können.

3.3.3 Vertrauensstelle und Softwareentwickler- OFFIS e.V.

Das OFFIS e.V. - Institut für Informatik in Oldenburg (im Folgenden: OFFIS) hat im Rahmen von INDEED mehrere Verantwortlichkeiten. Zum einem stellt es die Vertrauensstelle für INDEED. Diese verwaltet die Zuordnungsliste der im Projekt verwendeten Pseudonyme und Identifikationsnummern bis zu deren geplanten Löschung (vgl. Kapitel 6.1.2). Zudem ist die OFFIS-Vertrauensstelle verantwortlich für die Ersetzung der Stufe 1 Pseudonyme (die INDEED-Pseudonyme, siehe Kapitel 5.1.1.1) durch die Pseudonyme der Stufe 2 (INDEED-Patientennummer, I-PNr, siehe Kapitel 5.1.3). Aber nur die I-PNr wird dem zentralen Datenmanagement (C-Epi-ZDM) übermittelt werden (vgl. Kapitel 5.1.3).

Darüber hinaus ist sie verantwortlich für die Datenverknüpfung, d.h. OFFIS ordnet die pseudonymisierten Krankenhausnutzdaten der beteiligten Notaufnahmen den beim Zi

vorliegenden pseudonymisierten Abrechnungs- und Arzneiverordnungsdaten (im Folgenden: KV/AV-Nutzdaten) zu. Derzeit wird davon ausgegangen, dass die Datenverknüpfung anhand von Pseudonymen erfolgt, die aus der eGK-Nummer und dem Namen, Vornamen und Geburtsdatum (NVG) des Patienten gebildet wurden. Die OFFIS Vertrauensstelle hat lediglich Zugriff auf die Pseudonyme sowie zu Überprüfungszwecken der zusammengehörigen Datensätze auf das Geschlecht und Alter (zum Stichtag 01.01.2020) der Patienten. Sie hat keinen Zugriff auf die jeweiligen Nutzdaten (Beschreibung der Nutzdaten siehe Kapitel 5.1.1).

Zum anderen entwickelt OFFIS die INDEED-Software, die in den Kooperationskliniken zum Einsatz kommen wird²⁶. Die Software dient der Trennung der Behandlungsdaten in identifizierende Daten (IDAT) und Krankenhausnutzdaten (MDAT) und der Pseudonymisierung (SHA512) der IDAT (vgl. Kapitel 6.1.1.3).

Die Verantwortlichkeiten von OFFIS werden in einem separaten Vertrag geregelt, welcher momentan ausgearbeitet wird.

3.3.4 Zentralinstitut für die Kassenärztliche Versorgung in Deutschland (Zi)

Das Zi ist ein Forschungsinstitut in der Rechtsform einer Stiftung des bürgerlichen Rechts. Träger der Stiftung sind die Kassenärztlichen Vereinigungen und die Kassenärztliche Bundesvereinigung. Es ist im Rahmen von INDEED für die Koordination und Verarbeitung im Bereich der vertragsärztlichen Abrechnungsdaten (KV-Daten) und der Arzneiverordnungsdaten (AV-Daten) verantwortlich und somit für die Erstellung des ambulanten Auswertungsdatensatzes (siehe Abbildung 1). Im Folgenden werden nur grob die Funktionen des Zi dargestellt, es sei auf das separate Datenschutzkonzept gemäß den Anforderungen nach § 75 SGB X verwiesen.

Die Datenannahmestelle des Zi erhält über die Vertrauensstelle der KVen die vertragsärztlichen Abrechnungsdaten der beteiligten KVen in pseudonymisierter Form (siehe Abbildung 2). Diese werden in der Datenannahmestelle den bereits im Zi vorliegenden AV-Daten zugeordnet. Aus der Gesamtheit der verknüpften KV- und AV-Daten werden die spezifischen KV/AV-Daten der INDEED-Teilnehmer extrahiert und an die OFFIS-Vertrauensstelle übermittelt.

3.3.5 Zentrales Datenmanagement (C-Epi-ZDM)

Das zentrale Datenmanagement des INDEED-Projektes liegt am Institut für Sozialmedizin, Epidemiologie und Gesundheitsökonomie der Charité (C-Epi) in Berlin. Hier werden die vom OFFIS übermittelten Daten entschlüsselt, aufbereitet, und später, nach positivem Beschluss des Data-Use-and-Access-Komitees, vergrößert an auswertende Projekt-Partner weitergegeben (C-Not, UKMD, TU, C-Soz, C-Epi-DA, Zi). Es wird eine erste qualitative Einschätzung der erhobenen Variablen vorgenommen (gültige Fälle, Plausibilität), wenn zum Ende der Datenlieferungen alle Daten beim zentralen Datenmanagement vorliegen.

²⁶ Die INDEED-Software wird auch für die Pseudonymisierung der Abrechnungsdaten der KVen verwendet werden, um so ein Pseudonym zu erstellen, dass eine verlässliche Datenverknüpfung exklusiv für die Notaufnahmepatienten ermöglicht.

Das zentrale Datenmanagement (C-Epi-ZDM), das Mitglied des DUAKs und die datenauswertende Stelle (C-Epi-DA) sind innerhalb von C-Epi personell und räumlich getrennt. Zugriff auf die von OFFIS gelieferten INDEED-Patientennummern (I-PNr) und medizinischen Datensätze (Nutzdaten) haben ausschließlich die Mitarbeiter des zentralen Datenmanagements, nicht jedoch die Mitarbeiter der datenauswertenden Stelle. Die Mitarbeiter der datenauswertenden Stelle erhalten aufbereitete und vergrößerte Daten vom zentralen Datenmanagement, die faktisch anonymisiert sind.

3.3.6 Nutzung des INDEED-Datenbestandes

3.3.6.1 Data-Use-and-Access-Komitee: Kontrolle der Datenherausgabe

Das Data-Use-and-Access-Komitee (DUAK) ist für die Datenherausgabe und -nutzung des INDEED-Datenbestandes verantwortlich. Die Datennutzung erfolgt ausschließlich durch die Konsortialpartner, es werden keine Daten an Dritte (externe Forschungseinrichtungen) übermittelt und analysiert. Die detaillierte Arbeitsweise des DUAKs und die festgelegte Nutzungsordnung ist der Anlage 10.2.4 Nutzungsordnung zu entnehmen.

Das DUAK setzt sich aus 3 Mitgliedern (1 C-Not, 1 C-Epi, 1 Mitglied Fokus Datenschutz) zusammen, die anhand der Datennutzungsanträge (siehe Anlage 10.2.5) der auswertenden Konsortialpartner (C-Not, UKMD, TU, C-Soz, C-Epi-DA, Zi) über die Datenherausgabe entscheiden. Es erfolgt keine Datenherausgabe ohne positiven Beschluss des DUAK. Das DUAK leitet die positiv bewerteten Anträge an das zentrale Datenmanagement weiter.

Den entsprechenden Fragestellungen aus den Anträgen der einzelnen Konsortialpartner werden die etwaigen angeforderten Variablen zugeordnet und individuelle Teildatensätze zusammengestellt. Die gegebenen datenschutzrechtlichen Vorgaben werden zum Vergrößern der Daten gemäß des Leitfadens (siehe Anlage 10.2.4 Leitfaden) auf den isolierten anonymisierten Datenauszug für die jeweilige datenauswertende Stelle angewandt (PLZ zweistellig; Zeitintervalle; Altersgruppen; Ausschluss Extremwerte; anonymisieren seltener Diagnosen). Sie sind der im Anhang 10.2.6 beigefügten Variablenliste zu entnehmen.

3.3.6.2 Datenauswertende Einrichtungen

Die Datenauswertung erfolgt ausschließlich durch Mitglieder des INDEED-Konsortiums. Es werden zu keinem Zeitpunkt INDEED-Daten an externe Einrichtungen übermittelt und analysiert.

Die auswertenden Einrichtungen des INDEED-Konsortiums sind im Einzelnen der Arbeitsbereich Notfallmedizin (C-Not) sowie das Institut für Sozialmedizin, Epidemiologie und Gesundheitsökonomie (C-Epi-DA) und das Institut für Medizinische Soziologie und Rehabilitationswissenschaften (C-Soz) (alle drei Charité - Universitätsmedizin Berlin), das Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung (Zi), das Universitätsklinikum Magdeburg (UKMD), und das Fachgebiet Management im Gesundheitswesen der Technischen Universität Berlin (MiG/TU). Mit dem Datennutzungsantrag (siehe Anlage 10.2.5) verpflichten sich die zuvor benannten Konsortialpartner über den Konsortialvertrag hinaus der Nutzungsordnung für den INDEED-Datenbestand zu folgen.

3.4 Kreis der betroffenen Personen

3.4.1.1 Notaufnahme-Patienten

Von der Übermittlung, Verarbeitung und Auswertung der Daten sind Erwachsene (Alter ≥ 18 Jahre) betroffen, die gesetzlich krankenversichert sind, und die im Kalenderjahr 2016 einen Aufenthalt in einer der beteiligten Notaufnahmen hatten. Dies betrifft nur Personen, die bis zum 01.01.1996 geboren worden sind und somit zum 01.01.2014, dem Beginn des bei INDEED betrachteten Studienzeitraums²⁷, volljährig waren. Der Patient wird ausgeschlossen, wenn die Behandlung im Rahmen der gesetzlichen Unfallversicherung (Arbeitsunfälle, Wegeunfälle usw.) erfolgte oder wenn es sich um einen Selbstzahler, Patienten mit einer Privatversicherung usw. handelt.

Individuelle Einwilligungserklärungen der Patienten sind im Rahmen der retrospektiven Sekundärnutzung von Routinedaten bei INDEED nicht vorgesehen, vielmehr soll die Datenübermittlung und Nutzung auf Grundlage einer gesetzlichen Erlaubnisnorm erfolgen. Die Notwendigkeit der Vorhabensdurchführung ohne Einwilligung ist in Kapitel 4.1 dargestellt.

Die in diesem Konzept beschriebenen Schutzmaßnahmen gewährleisten einen sicheren Umgang mit den personenbezogenen Daten der Patienten, so dass schutzwürdigen Belange der Betroffenen nicht beeinträchtigt werden. Der Patientenschutz wird zusätzlich durch das retrospektive Design des Projekts ergänzt. Gesetzliche Betroffenenrechte werden berücksichtigt: das Recht auf Auskunft wird bei Nachfrage eines potentiellen Studienteilnehmers durch Mitarbeiter der Kooperationskliniken vollzogen. Eine Teilnahme an INDEED kann durch eine Befragung des Auskunftersuchenden hinsichtlich der Erfüllung der Kriterien für den Einschluss oder Ausschluss eines Patienten bestätigt oder verneint werden. Nähere Informationen wie z.B. die Verarbeitungszwecke, der/die Empfänger der Daten, Dauer der Datenverarbeitung/speicherung usw. werden in Form eines Informationspapiers in leicht verständlicher und klar nachvollziehbarer Form dem Auskunftersuchenden zur Verfügung gestellt. Dieses Informationspapier wird den Kliniken von INDEED zur Verfügung gestellt und kann von diesen eigenständig auf Nachfrage des Patienten ausgegeben werden.

²⁷ Die routinemäßig im Kalenderjahr 2016 erhobenen Krankenhausnutzdaten zur ambulanten Notaufnahmebehandlung und zum ggf. anschließenden stationären Krankenhausaufenthalt werden mit den ambulanten Abrechnungsdaten (Leistungs- und Diagnosedaten) und Arzneimittelverordnungsdaten der kassenärztlichen Vereinigungen (KVen) für den Zeitraum 2 Jahre vor bis 1 Jahr nach Notaufnahmearaufenthalt (2014-2017) verknüpft.

4. Rechtsrahmen

4.1 Rechtsgrundlagen für die Sekundärnutzung von Behandlungsdaten aus den Notaufnahmen und stationären Einrichtungen für die Forschung

Die Auswertung von routinemäßig erhobenen Behandlungsdaten zu Forschungszwecken stellt eine wesentliche Voraussetzung zur Erreichung des Projektziels dar. Hierzu werden die im Rahmen der Patientenversorgung erhobenen Daten der Notaufnahmen und des stationären Klinikbereichs zunächst lokal pseudonymisiert und nach anschließender Verknüpfung bei OFFIS mit den ambulanten Abrechnungs- und Rezeptdaten an das zentrale Datenmanagement (C-Epi-ZDM) weitergeleitet (vgl. Abbildung 1).

In den jeweiligen Kliniken werden vor der Pseudonymisierung die Behandlungsdaten in personenidentifizierenden Daten (IDAT), inklusive der Prüfvariablen Alter (zum Stichtag 01.01.2020) und Geschlecht, und in Nutzdaten (MDAT) durch die INDEED-Software (vgl. Kapitel 6.1.1.3) getrennt. Die Nutzdaten werden sofort asymmetrisch verschlüsselt. Anhand der personenidentifizierenden Daten (vgl. Kapitel 5.1.1) werden die INDEED-spezifischen Pseudonyme abgeleitet. Die gebildeten Pseudonyme werden zusammen mit den Prüfvariablen vor der Übermittlung an OFFIS verschlüsselt. Für OFFIS sind nur die Pseudonyme sowie die Prüfvariablen Alter und Geschlecht lesbar. OFFIS hat keinen Zugriff auf die verschlüsselten Nutzdaten.

Bei der Erforderlichkeit einer Rechtsgrundlage für die Datenübermittlung an das zentrale Datenmanagement wird davon ausgegangen, dass es für die Beurteilung der Personenbeziehbarkeit auf die Sicht der datenverarbeitenden Stelle ankommt (relatives Verständnis des Personenbezugs). Inwieweit Dritte über eine Zuordnungsmöglichkeit verfügen, ist dabei unbeachtlich. Für die Frage, ob für das zentrale Datenmanagement von INDEED die erhaltenen Daten einen Personenbezug aufweisen, ist zunächst festzustellen, dass eine unmittelbare Zuordnung der Daten aufgrund der vorgenommenen Pseudonymisierung nicht möglich ist. Es ist jedoch nicht vollständig ausgeschlossen, dass aufgrund der Breite und des Detaillierungsgrads der Datensätze eine Identifizierung im Einzelfall möglich ist. Es ist daher vorliegend nicht von einer absoluten Anonymität auszugehen. Die Zuordnung eines Datums zu einer spezifischen Person dürfte jedoch derart erschwert sein, dass das Risiko einer tatsächlichen Re-Identifikation sehr gering ist. Hierzu trägt neben der Durchführung von technisch-organisatorischen Schutzmaßnahmen auch der Umstand bei, dass die Rückverfolgbarkeit eines Datum zur Datenquelle ausgeschlossen wird, da auf die Nennung der datenliefernden Quelle verzichtet und lediglich eine Klinikennung (Zentrumsvariable, siehe Kapitel 6.1.2) verwendet wird. Folglich sind die Datensätze lediglich faktisch anonym, was jedoch nach der Wertung des Gesetzgebers (vgl. § 3 Abs. 6 BDSG, § 4 Abs. 3 Nr. 7 LDSG Bln) ausreichend ist, um einen Personenbezug für die datenverarbeitende Stelle zu verneinen.

Gleichwohl setzt die Bewertung der Frage, ob eine De-Anonymisierung aus Sicht der datenverarbeitenden Stelle möglich ist eine individuelle Risikoanalyse voraus. Aufgrund der Vielzahl von Einzelfaktoren, die für eine Risikoabschätzung erforderlich sind, und der daraus resultierenden Unsicherheit, soll sich die Datenübermittlung, trotz der angenommenen faktischen

Anonymität, zusätzlich auf eine gesetzliche Grundlage stützen. Die hierfür maßgeblichen Vorschriften finden sich in den Landeskrankenhausgesetzen der jeweiligen Bundesländer.

Die an INDEED beteiligten Kliniken in Berlin fallen in den Anwendungsbereich des Landeskrankenhausgesetzes Berlin (vgl. § 2 LKHG Bln). Das Verarbeiten, Nutzen, Übermitteln und Offenbaren von Patientendaten ist nur zulässig, wenn eine Rechtsvorschrift dies erlaubt oder der Patient schriftlich eingewilligt hat (§ 24 LKHG Bln). § 25 LKHG Bln regelt den Datenschutz bei Forschungsprojekten. In Bezug auf krankenhausinterne Forschung muss der Patient in die Nutzung seiner Daten für Forschungsvorhaben einwilligen (§ 25 Abs. 1 LKHG Bln). Von dem Einwilligungserfordernis kann abgewichen werden, wenn (insbesondere) die Einholung einer Einwilligung nicht zumutbar ist und schutzwürdige Belange der Patienten nicht beeinträchtigt werden (Nr. 2) oder das berechtigte Interesse der Allgemeinheit an der Durchführung des Forschungsvorhabens das Geheimhaltungsinteresse der Patientin oder des Patienten erheblich überwiegt (Nr. 3). Eine datenschutzrechtliche Gestattungsnorm für die Übermittlung von Patientendaten findet sich in § 25 Abs. 3 LKHG Bln. Nach dieser Vorschrift ist die Übermittlung an einrichtungsübergreifende Forschungsvorhaben, Forschungsregister oder Probensammlungen erlaubt, sofern die Daten zuvor pseudonymisiert wurden. Einrichtungsübergreifend sind Projekte, wenn sie von verschiedenen Krankenhäusern, Arztpraxen und/oder sonstigen (Forschungs-)Einrichtungen durchgeführt werden.

Das bei INDEED angestrebte Verfahren entspricht diesen Vorgaben. Die Übermittlung erfolgt an das zentrale Datenmanagement, also einer einrichtungsübergreifende Forschungsstruktur. Identifizierende Merkmale der Patienten wie Name, Vorname, Geburtsdatum etc. werden durch einen Identifizierungscode ersetzt und nicht weitergegeben, so dass die Bedingung der lokalen Pseudonymisierung erfüllt ist. Da § 25 Abs. 3 LKHG Bln auf den Verarbeitungsvorgang in Abs. 1 verweist, sind zusätzlich die dort aufgeführten Voraussetzungen zu berücksichtigen.

Verzicht auf die Einholung einer Patienteneinwilligung (§ 25 Abs. 1 Nr. 2, 3 und 4 LKHG Bln)

Individuelle Einwilligungserklärungen der Patienten sind im Rahmen der retrospektiven Sekundärnutzung von Routinedaten bei INDEED nicht vorgesehen, vielmehr soll die Datenübermittlung und Nutzung auf Grundlage einer gesetzlichen Erlaubnisnorm erfolgen.

Zweck des Forschungsvorhabens

Für die Ziele von INDEED (eine für Deutschland erstmalige Charakterisierung von Notaufnahmepatienten aus unterschiedlichen Regionen sowie deren vorhergehende und nachfolgende sektorenübergreifende Inanspruchnahme medizinischer Leistungen) ist zwingend erforderlich für den Studienzeitraum die Repräsentativität der Studienteilnehmer in Bezug auf alle Patienten der jeweiligen Notaufnahme durch eine Vollerhebung zu erzielen. Anders als bei Interventionsstudien, ist aufgrund des hier vorliegenden Studiendesigns einer Beobachtungsstudie mit retrospektiv erhobenen Routinedaten zur Beschreibung der Patientenkollektive, die Repräsentativität einer der wichtigsten methodischen Faktoren für valide Ergebnisse. Aus Erfahrung mit anderen Patienten- und bevölkerungsbasierten Studien nehmen in der Regel nur 10-40% der angesprochenen Personen oder Patienten an einer Studie teil. Dies sind meist eher Frauen, besser Gebildete und je nach Fragestellung

Gesündere oder Kränkere. Ähnliche Selektionseffekte und damit eine Verzerrung aller Ergebnisse wären auch in INDEED wahrscheinlich, wenn potenzielle Studienteilnehmer um eine Einwilligung gebeten würden. Als Resultat dieser Patienten-Selektion könnten die Fragestellungen, die den Anteil und Einflussfaktoren adäquater und potenziell vermeidbarer Notaufnahmen untersuchen sollen, nicht valide beantwortet werden. Die Ergebnisse und Schlussfolgerungen aus INDEED wären systematisch verzerrt, da zusätzlich bestimmte Bevölkerungsgruppen, wie Migranten, Flüchtlinge, demente Seniorinnen/Senioren etc. oder auch unbekannt verzogene Personen, Verstorbene, ausländische Touristen, bzw. verschiedene Arten dringender Notfälle nicht vollumfänglich erfasst würden. Dies würde dazu führen, dass in den INDEED-Auswertungen für diese unterrepräsentierten Bevölkerungsgruppen keine validen Ergebnisse erzielt werden könnten und Schlussfolgerungen für bessere Strukturen in der Notfallversorgung und Entlastung von Notaufnahmen in Deutschland basierend auf einer selektierten Auswahl einwilligungsbereiter Patienten nur begrenzt wenn überhaupt zu ziehen wären.

Das Ziel des Projekts, d.h. die Erfassung der vorhergehenden und nachfolgenden sektorenübergreifende Inanspruchnahme medizinischer Leistungen von Notaufnahmepatienten, begründet das retrospektive Design der Studie mit einer Datenerfassung über vier Jahre. Würde die Studie prospektiv geplant, wäre mit einer erheblichen Verzögerung der Ergebnisse zu rechnen. Potentielle Verbesserungen der Gesundheitsversorgung könnten erst nach ca. zehn Jahren begonnen werden. Im Hinblick auf die gesellschaftliche Relevanz des Vorhabens und der teilweise beträchtlichen Defizite in der medizinischen Versorgung, wäre eine derartige Verzögerung nicht akzeptabel. Zudem würde eine prospektive Studie für die teilnehmenden Patienten das Risiko einer inadäquaten Behandlung beinhalten. Auch im Sinne des Patientenschutzes ist daher das retrospektive Studiendesign von Vorteil.

Überwiegen der Interessen der Allgemeinheit an der Durchführung des Forschungsvorhabens

Bei der vorzunehmenden Interessensabwägung kann vorliegend ein Überwiegen der Interessen der Allgemeinheit an der Durchführung des Forschungsvorhabens INDEED angenommen werden. Derzeit existieren keine validen Daten zur Inanspruchnahme von Notaufnahmen in Deutschland. Dadurch ist es nicht möglich z.B. die genaue Alters- und Geschlechtsverteilung, Dringlichkeit der Behandlung, der Symptome in Bezug auf vorhergehende und nachfolgende stationäre bzw. ambulante Versorgungswege der Patienten abzubilden. Diese Informationen wären als Grundlage für Umstrukturierungen und für eine wirksamere Notfallversorgung in Deutschland zwingend notwendig, insbesondere um das sich verändernde Inanspruchnahmeverhalten zu adressieren. Die durch INDEED angestrebte erstmalige Charakterisierung und Deskription von sektorenübergreifenden (ambulant/stationär) Versorgungsmustern ermöglicht es, die Voraussetzungen und Eigenschaften für z.B. vermeidbare Notfallbehandlungen zu charakterisieren.

Die nicht-adäquate Inanspruchnahme der Notaufnahmen stellt für die betroffenen Patienten eine Belastung durch lange Wartezeiten und eine Verlängerung ihres Pfades durch das Versorgungssystem dar. Gleichzeitig werden dadurch Versorgungsressourcen gebunden, die dann für "echte" Notfälle nicht sofort bzw. nicht in vollem Umfang zur Verfügung stehen. Weiterhin entstehen hierdurch potenziell vermeidbare Zusatzkosten durch eine

möglicherweise vermeidbare teurere stationäre Versorgung. Diese Kosten stellen - sofern abrechenbar - eine Zusatzbelastung für die Solidargemeinschaft der Versicherten oder - sofern nicht zusätzlich abrechenbar - eine Zusatzbelastung für den Krankenhausträger dar, der zur Deckung an anderer Stelle sparen muss, somit mittelbar Service und Angebot für Patienten kürzen muss. Das Forschungsvorhaben INDEED soll dazu beitragen diese nicht-adäquate Inanspruchnahme zu quantifizieren und in Zukunft zu reduzieren und damit im Interesse der Allgemeinheit stehenden oben genannten Aspekte zu begegnen. Die Umsetzung der aus INDEED gewonnenen Erkenntnisse könnten neben einer Verbesserung der Versorgung in den Notaufnahmen in Deutschland, auch zur Identifikation von Versorgungslücken und inadäquater Ressourcenverteilung zwischen ambulantem und stationärem Sektor als auch zu einer Modellentwicklung für eine bedarfsgerechtere Anpassung der Versorgungsstrukturen unseres Gesundheitssystems führen.

Schutzwürdige Belange der Patienten

Durch die Art der Datennutzung und durch das retrospektive Studiendesign stehen schutzwürdige Belange der Patienten der Durchführung des Forschungsvorhabens nicht entgegen. Mögliche Beeinträchtigungen der Patienteninteressen werden durch strenge technisch-organisatorische Maßnahmen reduziert (vgl. Kapitel 7-9). Patientenidentifizierende Merkmale werden bereits an der Datenquelle durch ein Pseudonym ersetzt, was eine Zuordnung medizinischer Daten zu einer bestimmten Person unterbindet. Dem Geheimhaltungsinteresse der Patienten wird durch gesicherte Übertragungswege, ein streng kontrolliertes Datenmanagement, Zugangs- und Zutrittskontrollen Rechnung getragen. Eine kontrollierte Datennutzung durch das Data-Use-and-Access-Komitee sowie Analysen, die nur anhand von faktisch anonymisierten Daten erfolgen, gewährleisten, dass eine Re-Identifizierung der Patienten nicht erfolgt.

Eine Besonderheit von INDEED ist die Verknüpfung von Daten aus den ambulanten und stationären Sektoren des Gesundheitssystems auf Individualebene zur Analyse von sektorenübergreifenden Versorgungsprozessen. Voraussetzung für diese Datenverknüpfung ist die patientenbezogene Nachverfolgung über die verschiedenen Sektoren hinweg, die nur durch pseudonymisierte Daten, jedoch nicht durch anonymisierte Daten, ermöglicht werden kann. Eine leistungsstarke, sektorenübergreifende Versorgungsforschung bietet die Chance, Wege einer Prozessoptimierung zum Wohle des Patienten, der Kostensenkung und der Qualitätssicherung aufzuzeigen. Durch sektorenspezifische Analysen alleine (Notaufnahme/Krankenhaus bzw. ambulanter Bereich getrennt) wäre dies nicht erreichbar.

Offenbarungsbefugnis

Patientendaten unterliegen grundsätzlich der ärztlichen Schweigepflicht (vgl. § 9 MBO-Ä). Die unbefugte Offenbarung von Patientendaten an Dritte stellt eine Straftat nach § 203 StGB dar. Neben der datenschutzrechtlichen Zulässigkeit muss daher sichergestellt sein, dass die geplante Weitergabe von pseudonymisierten Behandlungsdaten nicht gegen die Schweigepflicht der behandelten Ärzte verstößt. Nach § 203 macht sich strafbar, wer unbefugt ein fremdes Geheimnis, namentlich ein zum persönlichen Lebensbereich gehörendes Geheimnis oder ein Betriebs- oder Geschäftsgeheimnis, offenbart, das ihm als Arzt (...) anvertraut worden oder sonst bekanntgeworden ist. An einer unbefugten Offenbarung eines

fremden Geheimnisses fehlt es, wenn die weitergegebenen Daten keinen Personenbezug mehr aufweisen. Für das zentrale INDEED-Datenmanagement ist die Herstellung eines unmittelbaren Personenbezugs nicht möglich (siehe oben), so dass bereits aus diesem Grund nicht von einem unbefugten Offenbaren im Sinne von § 203 StGB ausgegangen wird. Daneben kann sich die Weitergabe der pseudonymisierten Behandlungsdaten aber auch auf eine gesetzliche Grundlage stützen. Denn eine datenschutzrechtliche Erlaubnis zur Datenweitergabe kann als Befugnis zum Offenbaren im Sinne von § 203 StGB gewertet werden. Voraussetzung ist allerdings, dass die datenschutzrechtliche Erlaubnisnorm gerade die Weitergabe von Patientendaten gestattet. Eine allgemeine datenschutzrechtliche Erlaubnisnorm reicht nicht aus. Vorliegend gestattet § 25 Abs. 3 LKHG Bln die Übermittlung von Patientendaten an einrichtungsübergreifende Forschungsvorhaben. Die Vorschrift stellt damit eine bereichsspezifische Rechtsgrundlage zur Weitergabe von Patientendaten dar. Aus diesem Grund ist das geplante Vorgehen vor dem Hintergrund des § 203 StGB nicht zu beanstanden.

4.2 Ethische und regulatorische Rahmenbedingungen

Die Verlinkung von Routinedaten auf Individualebene erfordert ein hohes Maß an Datenschutz und Datensicherheit sowie die Einhaltung ethischer Standards. Bei der Durchführung des Projekts werden die ethischen Grundsätze gemäß der Deklaration von Helsinki beachtet sowie der rechtskonforme Umgang mit den medizinischen Behandlungsdaten und Sozialdaten (KV/AV-Daten) gewährleistet. Für die Patienten, deren Daten im Rahmen des Projektes analysiert werden, ergibt sich den retrospektiv erhobenen Daten geschuldet kein direkter Nutzen. Für zukünftig erkrankte Personen ergibt sich jedoch ein möglicher Nutzen dadurch, dass das ambulante und stationäre Versorgungsangebot an die Bedürfnisse der Patienten angepasst werden kann. Laut Zielsetzung des Projektes soll die ambulante und stationäre Weiterversorgung nach Behandlung in einer Notaufnahme durch die Weiterleitung der Patienten in für sie geeignete Versorgungsangebote im ambulanten und stationären Sektor optimiert werden. Durch die Studie entstehen den Patienten keine Nachteile, da lediglich bereits vorliegende Routinedaten verwendet und sie beispielsweise keinen invasiven studienspezifischen Prozeduren unterzogen werden. Ein mögliches Risiko besteht insbesondere durch die Verletzung der Persönlichkeitsrechte der Patienten durch das Bekanntwerden der Patientenidentität. Dieses Risiko wird durch die Einhaltung der datenschutzrechtlichen Bestimmungen adressiert und faktisch ausgeschlossen.

4.2.1 Votum/Genehmigung der zuständigen Aufsicht

Im Rahmen von INDEED Szenario 1 lassen sich aufgrund der unterschiedlich geltenden Anwendungsbereiche der Gesetzgebung (BDSG/LDSG/bereichsspezifischer Datenschutz der Landeskrankengesetze und Sozialdatenschutz) zwei unterschiedliche Aufsichten unterscheiden:

- Die Sekundärnutzung der Patientendaten aus der Notaufnahme- und ggf. stationären Behandlung zu Forschungszwecken unterliegt der Aufsicht des behördlichen Datenschutzbeauftragten der jeweiligen Kooperationsklinik und ist durch diese per Votum zu ermächtigen. Die TMF wird diese Abstimmung mit den einzelnen behördlichen Datenschutzbeauftragten durchführen. Zudem wird in Einzelfällen eine

Abstimmung mit der jeweiligen zuständigen Aufsichtsbehörde erfolgen sofern der behördliche Datenschutzbeauftragte dies wünscht oder länderspezifische Regelungen dies erfordern sollten.

- Die Übermittlung der vertragsärztlichen Abrechnungsdaten der beteiligten KVen zu Forschungszwecken bedarf gemäß § 75 Abs. 2 SGB X der „vorherigen Genehmigung durch die oberste Bundes- oder Landesbehörde, die für den Bereich, aus dem die Daten herrühren, zuständig ist“. Entsprechende Genehmigungen werden durch die jeweiligen KVen in Zusammenarbeit mit dem Zi bei den Aufsichtsbehörden eingeholt werden.

4.2.2 Genehmigung der zuständigen Ethikkommission

Die INDEED-Konsortialführung hat bei der für Berlin zuständigen Ethikkommission (Ethikausschuss 4 am Campus Benjamin Franklin, Charité – Universitätsmedizin Berlin) einen Ethikantrag für INDEED (Antragsnummer: EA4/086/17) gestellt. Das Vorhaben wurde zustimmend bewertet (siehe Anlage Ethikvotum).

5. Daten und Datenkategorien

Die im Rahmen von INDEED zu verknüpfen Routinedaten (Szenario 1) stammen aus zwei Quellen (siehe Abbildung 1 unter Kapitel 2):

1. Datenquelle: die Notaufnahmen und ggf. Stationen der beteiligten Kooperationskliniken
2. Datenquelle: die Kassenärztliche Vereinigung des jeweiligen Bundeslandes der beteiligten Kooperationskliniken.

Entsprechend der Ausrichtung des vorliegenden Datenschutzkonzeptes sei auch hier der Fokus der Darstellung auf die Routinedaten der ersten Datenquelle (Notaufnahmen und ggf. Stationen der beteiligten Kooperationskliniken) gerichtet.²⁸

5.1 Datenkategorien

5.1.1 Notaufnahme- und stationären Behandlungsdaten der Kooperationskliniken

Im Bereich der Kooperationskliniken handelt es sich um personenbezogene Routinedaten des Notaufnahmeaufenthaltes (alle Patienten unter Berücksichtigung der Einschlusskriterien, vgl. Kapitel 3.4) und des sich ggf. anschließenden Krankenhausaufenthaltes (nur stationäre Patienten) im Kalenderjahr 2016. Es sind mehrere Datenkategorien innerhalb der routinemäßig erfassten Patientendaten zu unterscheiden:

- a. Personenidentifizierende Daten: Umfassen Name, Vorname, Geburtsdatum, Nummer der elektronischen Gesundheitskarte (eGK) und die pro Behandlungsfall vergebene Fallnummer (FallNr) im Krankenhaus. Für INDEED erfolgt die Pseudonym-Bildung (Hashverfahren SHA512) anhand der eGK-Nummer sowie des Namen, Vornamen und Geburtsdatums (NVG). Die Pseudonym-Bildung anhand der eGK-Nummer und des NVGs ist notwendig, um die Behandlungsdaten aus den Notaufnahmen und ggf. stationären Aufenthalts mit den Abrechnungsdaten der KVen verknüpfen zu können (vgl. Kapitel 5.1.1.1).²⁹ Zusätzlich wird für die Zusammenführung der Daten, die innerhalb der Klinik in mehreren Dokumentationssystemen gespeichert sind, die FallNr extrahiert und pseudonymisiert werden. Hintergrund ist, dass die FallNr in jedem Subsystem im Krankenhaus als Identifikator vorhanden ist, jedoch nicht immer die eGK-Nummer oder die Angaben zum NVG.
- b. Medizinische Daten (Notaufnahme und ggf. stationäre Daten): Es handelt sich um Daten, die im Rahmen der Routinedokumentation der klinischen Behandlung

²⁸ Eine Darstellung mit Fokus auf Routinedaten aus der zweiten Datenquelle (die Kassenärztliche Vereinigung des jeweiligen Bundeslandes der beteiligten Notaufnahmen/Kooperationskliniken) ist dem gesonderten Datenschutzkonzept der Anträge gemäß § 75 SGB X zu entnehmen.

²⁹ Es wurden zwei Möglichkeiten der Pseudonym-Bildung gewählt, um für eine möglichst hohe Patientenzahl die Verknüpfbarkeit mit den KV/AV-Daten und somit die Analyse der sektorenübergreifenden Versorgungsmuster zu gewährleisten. Zu einem nicht unbeachtlichen Teil kommt es zum Beispiel vor, dass die Patienten zum Behandlungszeitpunkt ihren Versicherungsausweis nicht vorlegen können und somit die eGK-Nummer dem entsprechenden Datensatz fehlt.

aufgenommen werden. Dazu zählen beispielsweise Symptome, Vitalzeichen, Laborparameter und Befunde.

- c. Administrative Daten: Umfassen die Daten zum Kostenträger, zu demographischen Angaben (Alter, Geschlecht, Wohnort) sowie Daten zu Abrechnungszwecken, welche aufgrund gesetzlicher Bestimmungen (§ 301 SGB V, § 120 SGB V, § 295a SGB V, § 300 SGB V, §21 KHEntG usw.) obligatorisch zu erheben sind.

Es handelt sich überwiegend um strukturierte Daten, nur in Ausnahmefällen werden auch klar begrenzte Freitextangaben verwendet (z.B. Name, Kostenträger, Leitsymptome). Etwaige im Freitext enthaltene personenidentifizierende Merkmale werden durch Klinikmitarbeiter entfernt werden. Dabei gilt die Maßgabe, dass Freitextangaben, die sich nicht kategorisieren lassen, gelöscht werden. Eine Auflistung der potentiell zu extrahierenden Daten findet sich in Anlage 10.2.2 Variablenliste.

Im Zuge der Datenverarbeitung für INDEED werden die Behandlungsdaten in zwei Kategorien eingeteilt:

1. **personenidentifizierenden Daten (IDAT)**: Umfassen die Angaben aus Punkt a und die Angaben zum Alter (zum Stichtag 01.01.2020) und Geschlecht eines Patienten. Alter und Geschlecht eines Patienten werden dieser Kategorie zum Zweck der Qualitätssicherung und Plausibilitätsprüfung im Zuge der Datenverknüpfung zugefügt.
2. **Nutzdaten der Notaufnahmen/Kliniken (KH-Nutzdaten, kurz: MDAT)**, die sich aus den Kategorien b und c zusammensetzen. Die Nutzdaten enthalten regulär die Angaben zum Alter und Geschlecht zum Zweck der im Projekt durchzuführenden Datenanalysen.

Die Notaufnahme- und stationären Behandlungsdaten werden nur in pseudonymisierter Form für INDEED übermittelt, verarbeitet und nur in faktisch anonymisierter Form analysiert.

5.1.1.1 Pseudonymisierter Datenbestand der Kooperationskliniken

Wie in Kapitel 2 ff. beschrieben, besteht das Ziel von INDEED darin, Inanspruchnahmeverhalten und sektorenübergreifende (ambulant, stationär) Versorgungsmuster von Patienten in Notfallversorgungsstrukturen in Deutschland zu untersuchen. Voraussetzung dafür ist, dass Diagnosestellung, Behandlung, Untersuchungsparameter etc. auf Patientenebene zugeordnet werden können. Dies bezieht sich nicht nur auf die Vorgänge in den Notversorgungseinrichtungen und eventuell sich anschließend stationären Aufenthalt, sondern auch auf die Behandlung im ambulanten Sektor. Die Zuordnung zu einer Patientenentität ist somit Voraussetzung für die Auswertungen innerhalb eines Sektors als auch für die sektorenübergreifende Verknüpfung (Record Linkage). Als Merkmale, die einen Patienten eindeutig charakterisieren, bieten sich einerseits die Kombination aus Name, Vorname und Geburtsdatum, andererseits die eGK-Nummer an. Bei der Verwendung von Name, Vorname, Geburtsdatum besteht die Gefahr, dass unterschiedliche Schreibweisen oder Namenswechsel z.B. durch Heirat oder Scheidung eine artifizielle Vervielfältigung von Patienten bewirken. Die eGK-Nummer hat den Vorteil, auch im Gegensatz zu der vor Einführung der elektronischen Gesundheitskarte geltenden Krankenversicherungsnummer, dass sie einmalig vergeben wird und lebenslang unverändert

bleibt, auch bei Kassenwechsel oder Änderung des Versichertenstatus. Ein methodischer Aspekt von INDEED ist daher verschiedene Verknüpfungsmethoden (z.B. Verknüpfung nur über eGK-Nummer, nur über NVG, über eGK und NVG) vergleichend zu untersuchen.

Besonders hervorzuheben ist, dass Voraussetzung für die geplanten Analysen nur die Identifizierung von Patientenentitäten ist, die Identifizierung der realen Person ist nicht erwünscht. Durch ein mehrstufiges Pseudonymisierungsverfahren (siehe Abbildung 2 und nachfolgende Kapitel) und einen Anonymisierungsschritt ist eine Patientenidentifizierung faktisch ausgeschlossen. Dies gilt gleichermaßen für alle Mitarbeiter, die an den Prozessen Datenextraktion, -Management und -Analyse beteiligt sind.

Die Zulässigkeit der Verwendung der eGK-Nummer zu Generierung eines Pseudonyms wird infolge des Urteils des Bundessozialgerichts (BSG) aus dem Jahr 2008³⁰ teilweise in Zweifel gezogen³¹. Bei dem Urteil ging es um die Frage, ob die einwilligungsbasierte Weitergabe von Patientendaten an private Dienstleister zur Abrechnung von Leistungen gegenüber der GKV zulässig ist. Dies wurde im Ergebnis verneint. Hierzu wurde festgestellt, dass die Regelungen der § 284 ff. SGB V zur krankensicherungsrechtlichen Verwendung von Patientendaten den Umgang mit diesen Daten abschließend regeln und ein Rückgriff auf die allgemeinen Regelungen der datenschutzrechtlichen Einwilligung nicht in Frage kommt.

Die Entscheidung des BSG betraf jedoch eine sehr spezifische Fragestellung. Eine eindeutige Unzulässigkeit der Verwendung der eGK-Nummer, wie sie bei INDEED geplant ist, kann daraus nicht geschlossen werden. Zunächst ist festzustellen, dass die Regelungen der §§ 284 ff. SGB V kein ausdrückliches gesetzliches Verbot in Bezug auf die Verwendung der eGK-Nummer im Forschungskontext enthalten. Zu Bedenken ist außerdem, dass - anders als in dem Verfahren vor dem BSG - eine umfassende Übermittlung von Sozialdaten an eine externe Stelle nicht vorgesehen ist. Die Pseudonymisierung betrifft lediglich das Sozialdatum der eGK-Nummer. Eine unverschlüsselte Weitergabe der eGK-Nummer, etwa an eine externe Pseudonymisierungsstelle, findet nicht statt. Die Pseudonymisierung der eGK-Nummer erfolgt lokal in den Kliniken, die ohnehin über alle identifizierenden Patientendaten verfügen. Außerdem wird durch die Verwendung eines Einweg-Hashverfahrens (SHA512) gewährleistet, dass eine nachträgliche De-Pseudonymisierung ausgeschlossen wird. Der Vorgang der zweckfremden Verwendung der eGK-Nummer wird auf ein Minimum reduziert und ist zugleich zeitlich begrenzt. Die Auswirkungen dieser Vorgehensweise auf das informationelle Selbstbestimmungsrecht der Patienten sind daher gering. Das Pseudonym der eGK-Nummer wird nur für die Verknüpfung der Daten einer Patientenentität aus den oben beschriebenen Sektoren in der OFFIS Vertrauensstelle verwendet. Es wird anschließend durch das Pseudonym der Stufe 2 ersetzt. Weder die OFFIS Vertrauensstelle noch das zentrale Datenmanagement ist daher in der Lage anhand des Pseudonyms der Stufe 1 bzw. der Stufe 2 auf die eGK-Nummer zu schließen.

Auch muss die Entscheidung des BSG im Lichte der DSGVO neu geprüft werden. Die DSGVO hat grundsätzlich Anwendungsvorrang vor nationalen Regelungen. Ob die Vorschriften des

³⁰ BSGE 102, 134.

³¹ Vgl. Schneider S. 398 ff. *Sekundärnutzung klinischer Daten - Rechtliche Rahmenbedingungen*. 1. Auflage; August 2015. ISBN 978-3-95466-142-8.

SGB V eine zulässige Konkretisierung der DSGVO sind, lässt sich zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht sagen. Denn anders als das SGB I und X wurde das SGB V bislang nicht an die Vorgaben der DSGVO angepasst. Eine abschließende Bewertung über die Zulässigkeit der Verwendung der eGK-Nummer zur Pseudonymisierung lässt sich daher gegenwärtig nicht treffen.

Die Pseudonymisierung erfolgt innerhalb der beteiligten Kooperationskliniken mit Hilfe der im Projekt entwickelten INDEED-Software. Durch die INDEED-Software erfolgt zunächst eine Aufteilung der Behandlungsdaten in personenidentifizierende Daten (IDAT) und Krankenhaus-Nutzdaten (MDAT). Für die spätere Zusammenführung der zusammengehörenden Datensätze wird für jede Zeile einer Datei eine zufällige, innerhalb der Datei eindeutige Nummer generiert, der Zeilen-Identifikator (Z-ID), welcher sowohl mit den IDAT, als auch mit den MDAT gespeichert wird (vgl. Abbildung 3).

Die INDEED-Software pseudonymisiert die IDAT und verschlüsselt beide Dateien (IDAT und MDAT) asymmetrisch nach dem RSA-Verfahren (vgl. Abbildung 3). Beide INDEED-Pseudonyme (I-~~P~~-eGK und I-~~P~~-NVG) und das Fallnummer-Pseudonym (~~P~~-FallNr) werden mittels einer Einweg-Hashfunktion (SHA512) durch die INDEED-Software erstellt.

Um sicherstellen zu können, dass die Hashwerte nicht durch OFFIS entschlüsselt werden können, wird in den Kliniken (als auch in der Vertrauensstelle des Zi) ein identisches Geheimnis der Software für die Erstellung der INDEED-Pseudonyme (I-~~P~~-eGK und I-~~P~~-NVG) zugespielt werden, welches an das Ende des zu pseudonymisierenden Wertes gehangen wird. Dieses Geheimnis könnte z.B. ein 10-stelliger Buchstabencode sein (wird noch genauer spezifiziert). Es wird nur einem sehr begrenzten Personenkreis (5 Mitarbeiter INDEED, 1 Mitarbeiter der Vertrauensstelle des Zi) bekannt sein. Das Geheimnis für die Erstellung des Fallnummer-Pseudonyms (~~P~~-FallNr) wird automatisiert von der INDEED-Software vergeben und ist zur Laufzeit nur dem Programm bekannt.

5.1.2 Zuordnungsliste der INDEED Pseudonyme bei OFFIS

OFFIS erhält von allen beteiligten Kooperationskliniken und dem Zi die Datenlieferungen und übermittelt sie nach erfolgter Datenverarbeitung an das zentrale Datenmanagement (vgl. Abbildung 2). Dabei hat OFFIS nur jeweils Zugriff auf die IDAT-Datei der Datenlieferung, jedoch nicht auf die MDAT-Datei der asymmetrisch verschlüsselten Nutzdaten (des Krankenhauses, der KVen, der AV-Daten).

Die Datenverarbeitung bei OFFIS umfasst die Erstellung einer Zuordnungstabelle aller Datenlieferungen, das Einführen eines Pseudonyms der Stufe zwei für die INDEED-Pseudonyme und eine erste Qualitätssicherung der Datenverknüpfbarkeit anhand der INDEED-Pseudonyme. Für jede Datenlieferung wird der Inhalt der IDAT-Datei zusammen mit den Angaben der Datenlieferung (vgl. Kapitel 6.1.2) in die Zuordnungstabelle geschrieben. Um zu gewährleisten, dass die Pseudonyme der Stufe zwei später im zentralen Datenmanagement der zugehörigen MDAT-Datei zugeordnet werden können, wird die Zuordnungstabelle pro Datensatz um den eindeutigen Namen der MDAT-Datei ergänzt (vgl. Kapitel 6.1.2).

Das Pseudonym der Stufe zwei wird erzeugt, indem jedem INDEED-Pseudonym eine spezifische zufällig generierte Nummer, die INDEED-Patientennummer (I-PNr), zugeordnet

wird. Identischen INDEED-Pseudonymen (I-~~P~~-eGK | I-~~P~~-NVG) werden dieselbe INDEED-Patientennummer (I-PNr) zugeordnet, da davon ausgegangen wird, dass es sich um den gleichen Patienten handelt. Über diese Regel werden auch die auf Individualebene zueinander gehörenden Daten aus den unterschiedlichen Datenquellen (Behandlungsdaten aus den Kooperationskliniken und die KV/AV-Daten vorliegend beim Zi) miteinander verknüpft. Zur Qualitätssicherung und Plausibilisierung dieser Verknüpfung werden die Angaben Alter und Geschlecht überprüft. Unplausible Fälle (bspw. Missbrauch der eGK oder irrtümlich doppelt vergebene eGK) werden nicht im Einzelnen an die Datenlieferanten zurückgemeldet. Die betroffenen Fälle werden in eine separate Tabelle geschrieben und wie unter 6.1.3 beschrieben ans zentrale Datenmanagement übermittelt.

Nur die INDEED-Patientennummern werden an das zentrale Datenmanagement übermittelt, nicht die INDEED-Pseudonyme. So wird eine Re-Identifikation eines Patienten anhand des INDEED-Pseudonyms faktisch ausgeschlossen.

5.1.3 Pseudonymisierter INDEED-Datenbestand beim zentralen Datenmanagement

Das zentrale Datenmanagement ist der „Endpunkt“ aller Datenlieferungen. Hier werden die verschlüsselten Nutzdaten der jeweiligen Datenlieferanten entschlüsselt und über den jeweiligen Zeilen-Identifikator (Z-ID; vgl. Kapitel 6.1.1.3) der spezifischen INDEED-Patientennummer (I-PNr) zugeordnet. Der finale INDEED-Datenbestand wird in Form einer relationalen Datenbank gespeichert (vgl. Kapitel 6.1.5).

5.1.4 Faktisch anonymisierte Datensätze der auswertenden Stellen

Eine Datenauswertung erfolgt nur durch Mitglieder des INDEED-Konsortiums (siehe Kapitel 3.1 und 3.3.6.2). Es werden keine Auswertungsdatensätze an Dritte (externe Forschungseinrichtungen) übermittelt.

Die Auswertungsdatensätze werden in der Regel pro INDEED-Patient eine Datenzeile aufweisen mit den entsprechenden Variablen für z. B. Notaufnahme-Einrichtung, stationärer Krankenhausaufenthalt ja/nein, Einweisungsgrund, ambulante Diagnose einer spezifischen Krankheit, bestimmte Medikation, aufgesuchter Facharzt usw.

Die INDEED-Patientennummern sind zunächst pseudonymisiert, später anonymisiert, so dass keine der beteiligten Institutionen (OFFIS, Zi, auswertende Einrichtungen) eine Zuordnung zu den Pseudonymen der Krankenhaus-Notaufnahmen und des Zi mehr vornehmen kann. Um eine Identifizierung einzelner Patienten weiterhin auszuschließen, muss ein Datensatz darüber hinaus vergrößert werden. Dies ist z.B. durch eine Aggregation der Daten auf 5-Jahres-Altergruppen erreichbar oder durch Zusammenfassung zu Diagnosegruppen statt einzelne Diagnosen zu verwenden. Welche Aggregationsvariable verwendet wird und welche Gruppierungsstufe eingesetzt wird, ist von den Informationen im Auswertungsdatensatz abhängig und muss für jede Analyse spezifisch gemäß der Nutzungsordnung für Auswertungsdatensätze (Anlage 10.2.4) entschieden werden.

6. Beschreibung der datenbezogenen Prozesse

Eine umfangreiche Beschreibung der datenbezogenen Prozesse ist im Studienprotokoll (inklusive des Datenmanagementkonzepts) für die Durchführung von INDEED zu finden (siehe Anlage 10.2.2). In diesem Kapitel werden insgesamt mehrere Abbildungen aus dem Datenmanagementkonzept zur Darstellung der einzelnen Datenflüsse verwendet werden.

Einen ersten Überblick über die datenbezogenen Prozesse liefert die Abbildung 2.

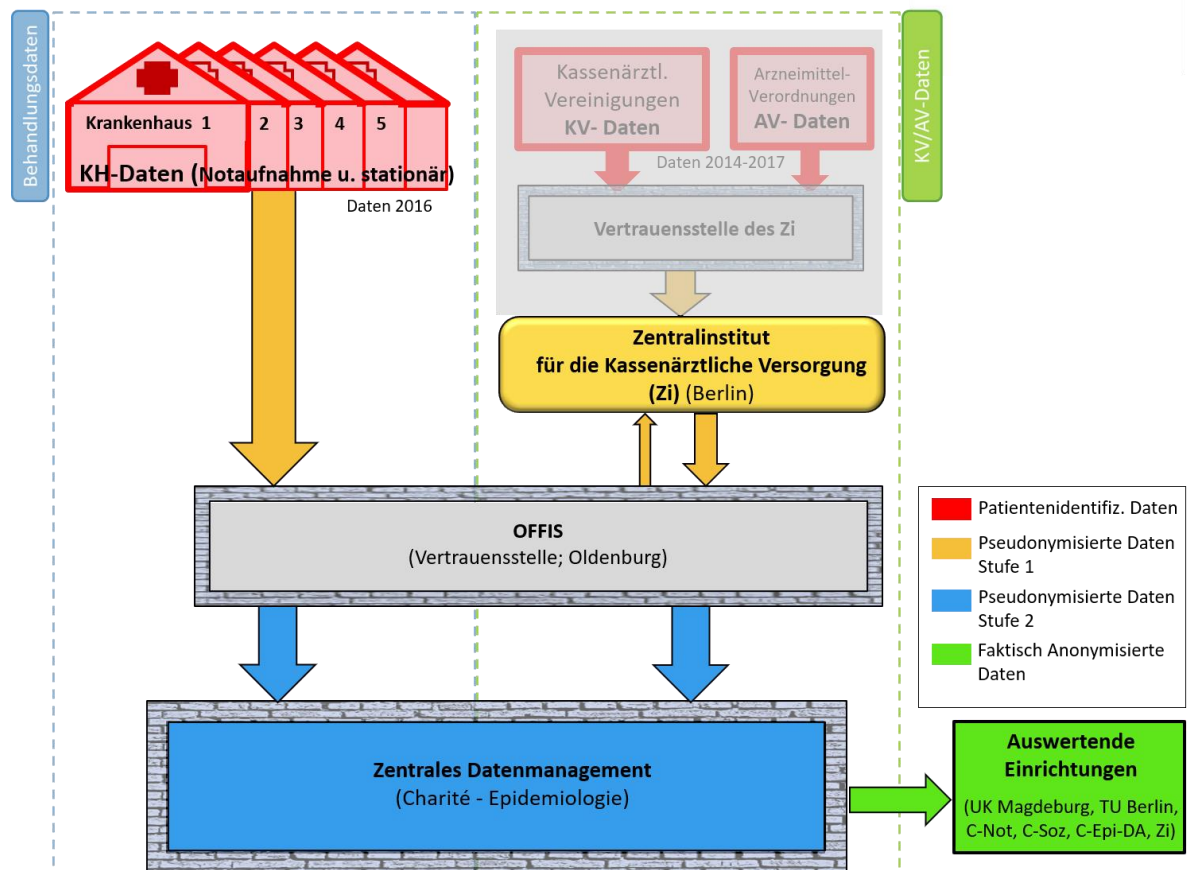


Abbildung 2 Schematische Übersicht des Datenflusses bei INDEED. Die datenbezogenen Prozesse unterscheiden sich für die Behandlungsdaten (blau gestrichelter Kasten) und den KV/AV-Daten (grün gestrichelter Kasten) bis zum Eintreffen in die OFFIS-Vertrauensstelle, wo letztendlich die Datenverknüpfung stattfindet. Aufgrund der Ausrichtung dieses Datenschutzkonzept werden in diesem Kapitel nicht die datenbezogenen Prozesse der KV/AV-Daten bis zum Zi beschrieben (hellgrau schattiertes Rechteck), da diese spezifisch für die KV/AV-Daten sind³².

³² Die für die KV/AV-Daten spezifischen datenbezogenen Prozesse werden in einem separaten Datenschutzkonzept gemäß dem Antrag nach § 75 SGB X beschrieben werden.

6.1 Verarbeitung der Daten

6.1.1 In den Notaufnahmen und Kooperationskliniken

Es gibt keinen direkten Datenfluss der Notaufnahme- und Krankenhausdaten zum zentralen Datenmanagement, dieser geschieht immer über die Vertrauensstelle OFFIS. Eine Beschreibung des Datenflusses der Notaufnahme- und stationären Krankenhausdaten zu OFFIS (Kapitel 6.1.1, Schritt 1 bis 3), der Datenverarbeitung im OFFIS (Schritt 4 und 5, siehe Kapitel 6.1.2) und der Datenfluss weiter zum zentralen Datenmanagement (Schritt 6, siehe Kapitel 6.1.3) ist in Abbildung 3 zu finden.

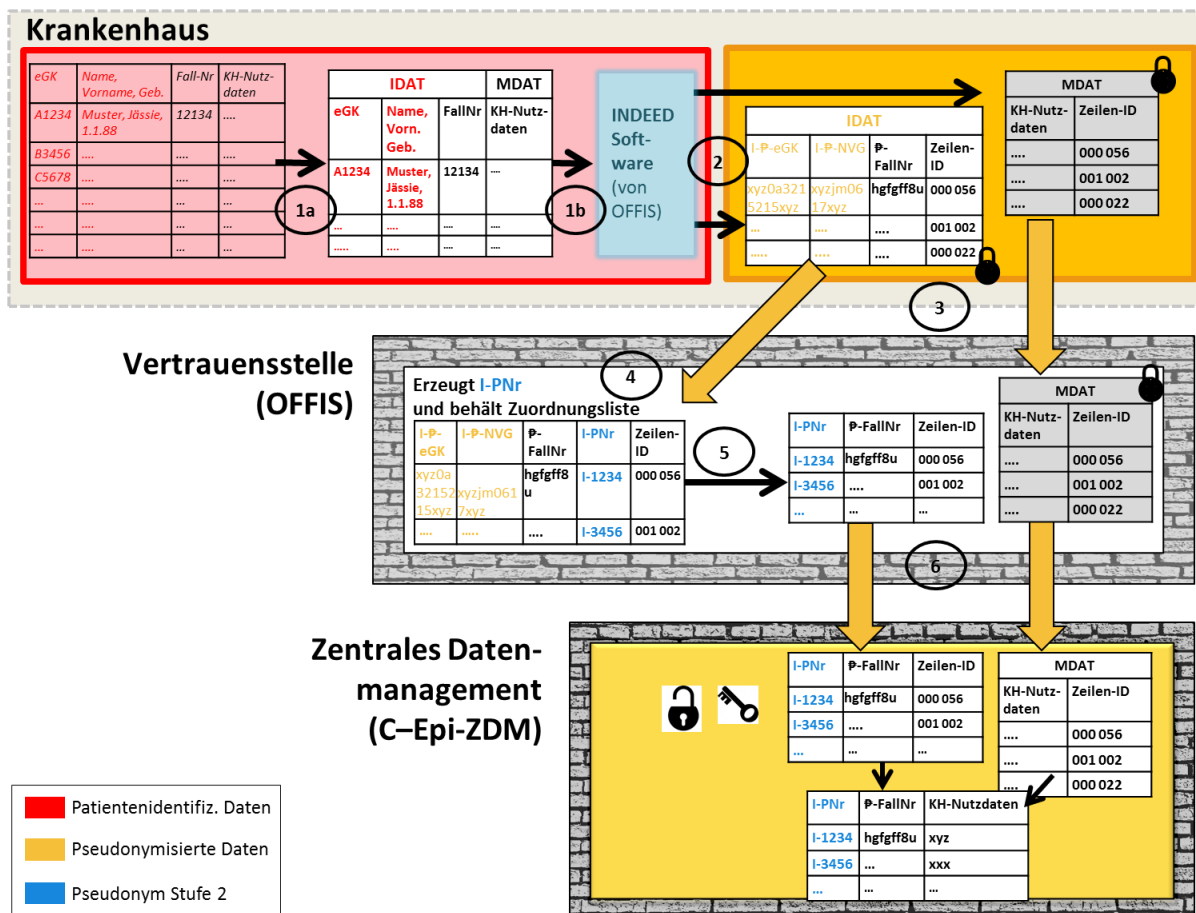


Abbildung 3 Schematische Übersicht des INDEED-Datenflusses vom Krankenhaus zum zentralen Datenmanagement.

6.1.1.1 Erhebung der Behandlungsdaten

Es handelt sich um Routinedaten, welche im Jahr 2016 im Rahmen der Behandlung der Patienten in der Notaufnahme (und ggf. eines sich anschließenden stationären Krankenhausaufenthaltes) elektronisch in den entsprechenden Datenerfassungssystemen

(z.B. Notaufnahmeformationssystem (EDIS), Krankenhausinformationssystem (KIS) usw.) erhoben wurden.

An der routinemäßigen Datenerhebung im Zuge der Patientenversorgung waren diverse Berufsgruppen beteiligt, beispielsweise medizinische Fachangestellte, Pflegepersonal, Ärzte sowie administratives Personal. Die Datenerhebung und Datenspeicherung erfolgte im alleinigen Verantwortungsbereich der beteiligten Notaufnahmen/Kooperationskliniken. Dies ist in den jeweiligen Geschäftsvereinbarungen mit den Kliniken auch verschriftlicht worden.

Eine Qualitätssicherung der erhobenen Daten vor Ort liegt nicht im Verantwortungsbereich des Projektes. Eine Plausibilitätsprüfung kann erst nach der Datenextraktion bei der Datenaufbereitung erfolgen. Eine Überprüfung oder Korrektur einzelner Daten ist aufgrund der Pseudonymisierung und des Datenvolumens weder vorgesehen noch möglich. Vor Ort wird lediglich die erfolgreiche Datenextraktion im richtigen Format geprüft, da das richtige Format Voraussetzung für die korrekte Datenverarbeitung durch die INDEED-Software (vgl. Kapitel 6.1.1.3 und Anlage 10.2.2) ist. Die Spalten der extrahierten Datentabellen müssen entsprechend gefüllt und z.B. Datumsangaben entsprechend formatiert sein.

6.1.1.2 Datenbearbeitung und -extraktion vor Ort (Schritt 1a)

Es erfolgt pro Notaufnahme eine einmalige Datenextraktion aus den jeweilig vorhandenen elektronischen Datenerfassungssystemen für das Kalenderjahr 2016. Es sollen die Daten von ambulant behandelten Notaufnahmepatienten und auch die Daten von Patienten, welche im Anschluss auf den Aufenthalt in der Notaufnahme stationär weiterbehandelt wurden, extrahiert werden. Dementsprechend müssen Daten zur Notaufnahmebehandlung und zum ggf. anschließenden stationären Aufenthalt bereits in elektronischer Form erfasst worden sein. Es muss eine Möglichkeit geben, diese dann aus den entsprechenden Systemen zu extrahieren und im besten Fall final als CSV-Export vorliegen zu haben. Die Möglichkeiten der Datenextraktion werden vorab abgeklärt, bei einem persönlichen Besuch der Notaufnahme durch einen INDEED-Mitarbeiter besprochen und/oder gegebenenfalls wird auch die krankenhausinterne IT-Abteilung zu Rate gezogen werden.

Der Umfang der elektronisch dokumentierten Daten wird in der Vorbereitungsphase der Datenextraktion in den jeweiligen Kooperationskliniken erfasst. Der finale Datensatz eines Krankenhauses wird ein Datenvolumen von schätzungsweise 100.000-200.000 KB umfassen. Es wird angestrebt im Rahmen des Projektes einen Datensatz mit möglichst vollständigen Angaben zu erstellen. Anhand einer Variablenliste erfolgt im Vorfeld eine Abfrage an alle potentiell teilnehmenden Notaufnahmen zum Lieferumfang der geforderten Variablen. Das Ergebnis der Abfrage entscheidet, inwieweit eine Beteiligung der jeweiligen Notaufnahme sinnvoll ist. Die Variablenliste der potentiell zu extrahierenden Daten findet sich in Anlage 10.2.2.

Die Datenextraktion in den Notaufnahmen der Krankenhäuser führen Krankenhausmitarbeiter ggf. mit Unterstützung von einem INDEED-Mitarbeiter der 3 Partner C-Not, C-Epi-EX und UKMD auf einem klinikinternen Rechner durch. Es ist möglich, dass für eine Notaufnahme mehrere Datentabellen aus verschiedenen Systemen (EDIS, Notaufnahmeformationssystem; KIS, Krankenhausinformationssystem; LSI, Laborinformationssystem) extrahiert werden. Die Zusammenführung dieser Datenquellen

erfolgt im zentralen Datenmanagement (siehe Abbildung 3 Schritt 6). Es ist vorgesehen die Verknüpfung über ein spezifisches Merkmal, die klinikinterne Fallnummer (FallNr), vorzunehmen. Die pseudonymisierte Fallnummer wird bei den IDAT mitgeführt.

Vor Ort wird eine erste Plausibilitätsprüfung durchgeführt, um Fehler beim Extraktionsvorgang zu ermitteln. Die INDEED-Software (siehe Kapitel 6.1.1.3) prüft, ob Datentypen im richtigen Format sind, z.B. das Datum in JJJJMMTT und ob alle für den Pseudonymisierungs-Prozess notwendigen Variablen (eGK-Nummer, Name, Vorname, Geburtsdatum, Fallnummer) vorhanden sind. Sollte es keine IDAT außer der Fallnummer geben, dann würde die INDEED-Software dies zwar in einem Logfile schreiben, aber trotzdem eine Zieldatei erstellen. Dies wird wahrscheinlich der Fall sein bei den Daten, die aus verschiedenen Krankenhaussystemen entstammen. Im zentralen Datenmanagement wird anhand des Pseudonyms der Fallnummer die Verknüpfung der MDAT erfolgen. Bei nicht-korrekten Datentypen würde dagegen keine Zieldatei erstellt werden. Darüber hinaus erfolgt eine Überprüfung auf fehlende Werte. Dies könnte z.B. ein Excel-Makro leisten. Die Größenordnung des zu tolerierenden Anteils fehlender Werte pro IDAT-Variable und ausgewählter MDAT-Variablen könnte vorher mit Hilfe eines Testdatensatzes festgelegt werden. Die vertiefte Plausibilitätsprüfung erfolgt erst im zentralen Datenmanagement (C-Epi-ZDM).

Die Daten werden spätestens zu diesem Zeitpunkt für die weitere Verarbeitung in ein CSV-Format überführt.

Im Rahmen der Erprobung des funktionierenden Datenflusses und Evaluation der Datenstruktur werden ggf. vorab ein- oder mehrmalig Testdatensätze nach dem gleichen Verfahren wie in diesem und nachfolgenden Kapiteln beschrieben (vgl. Kapitel 6.1.1.2, 6.1.1.3, 6.1.2, und 6.1.3) extrahiert. Diese Daten gehen jedoch nicht in die weiteren Analysen ein und werden gelöscht.

Die INDEED-Mitarbeiter, die an der Datenextraktion vor Ort beteiligt sind, und Einsicht in die Rohdaten haben werden, verpflichten sich im Rahmen einer schriftlichen Vereinbarung zwischen Ihnen als Person und der Kooperationsklinik zur Geheimhaltung von allen während dieses Prozesses gewährten Informationen. Eine Re-Identifizierung der betroffenen Patienten durch INDEED-Mitarbeiter während der späteren Datenauswertung wird durch eine zweistufige Pseudonymisierung und Löschung der Zuordnungsliste (vgl. Kapitel 6.1.1.3) faktisch ausgeschlossen.

6.1.1.3 Pseudonymisierung und Übermittlung ans OFFIS (Schritt 1b + 2 + 3)

Vorraussetzung für die Übermittlung und Nutzung der Behandlungsdaten für INDEED ist eine Pseudonymisierung personenidentifizierende Merkmale, sodass kein Personenbezug mehr hergestellt werden kann.

Die extrahierten Daten werden in der Klinik unter Verwendung einer im Projekt entwickelten Software (INDEED-Software) pseudonymisiert. Dabei findet das Einweg-Hashverfahren

SHA512³³ Anwendung. Die INDEED-Software wird für den Einsatz auf einem Windows Rechner, der Version Windows 7 oder höher, erstellt und über eine verschlüsselte Verbindung von dem OFFIS-Server bezogen und installiert werden. Die Software wird durch einen INDEED-Projektmitarbeiter in der jeweiligen Klinik auf einem klinikinternen Rechner ausgeführt (Schritt 1b in Abbildung 3). Die Arbeitsweise der INDEED-Software ist ausführlich im Datenmanagementkonzept (siehe Anlage 10.2.2 Studienprotokoll + DM-Konzept) beschrieben. Die einzelnen Prozesse lassen sich wie folgt darstellen:

1. Die Daten, die in den Notaufnahmen erzeugten unverschlüsselten CSV, werden in die INDEED-Software geladen. Mehrere Notaufnahmeaufenthalte eines Patienten können anhand der klinikinternen Fallnummer unterschieden werden.
2. Dabei werden die Daten sofern technisch möglich nicht lokal unverschlüsselt persistiert, sondern flüchtig in den Arbeitsspeicher geschrieben.
3. Zu jedem Datensatz wird eine Zufallszahl als Zeilen-Identifikator (Z-ID) generiert und an den Anfang des Datensatzes geschrieben. Das Format der Z-ID muss noch spezifiziert werden.
4. Die Datensätze werden mit Hilfe eines festgelegten Formats standardisiert. Es werden alle Buchstaben klein geschrieben und Umlaute ersetzt.
5. Die im Schritt 3 generierten Z-IDs werden zusammen mit dem Geschlecht und dem Alter zum Stichtag 01.01.2020 an das Ende des Datensatzes dupliziert.
6. Die Zeilen werden anhand der Z-ID sortiert.
7. Die Software erstellt zwei Datenbereiche zur Trennung der Behandlungsdaten in personenidentifizierende Daten (IDAT) und in Nutzdaten (MDAT) (vgl. Kapitel 5.1.1).
8. Die Nutzdaten (MDAT) werden in eine nur vom zentralen Datenmanagement (C-Epi-ZDM) zu entschlüsselnde CSV-Datei (RSA-Verfahren) gespeichert (siehe Schritt 2 in Abbildung 3). Um dieses Verfahren zu gewährleisten, werden im Vorfeld bei C-Epi-ZDM zwei Schlüssel, mit einer noch festzulegenden Software, generiert: ein Public Key und ein Private Key, die voraussichtlich als Text-Datei vorliegen. Die Verschlüsselung der Nutzdaten erfolgt mit dem Public Key, der öffentlich bekanntgegeben werden kann. Die Entschlüsselung der Daten erfolgt mit dem Private Key, der nur bei C-Epi-ZDM bekannt ist.
9. Die Pseudonymisierung erfolgt anhand mehrerer Attribute im IDAT-Datenbereich (siehe Schritt 2 in Abbildung 3). Es werden zwei INDEED-Pseudonyme erzeugt: 1. Auf Grundlage der eGK-Nummer (I-~~P~~-eGK, z.B. eGK: A123456781-1; Beispieldseudonym: 1fac98cb58ab1ac7cbf48fe692968a70a38d9f1185c93a9488818d713342039d), 2. Auf Grundlage von Name, Vorname und Geburtsdatum der Patienten (I-~~P~~-NVG, z.B. Mustermann, Hans, 23.07.1975; Beispieldseudonym: 25aac1629a0c852b5bf6e2b82e608925fbc13983e18167b1848b944105c7c045). Für die Pseudonymisierung wird das Einweg-Hashverfahren SHA512 eingesetzt. Damit die gehashten (pseudonymisierten) Datensätze nicht im OFFIS entschlüsselt werden können, wird wie unter 5.1.1.1 beschrieben, ein Geheimnis an den Datensätzen konkateniert und erst dann pseudonymisiert (Hash von

³³ Die Auswahl der genannten Verfahren beruht auf die Empfehlung des BSI (Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik) zu kryptographischen Verfahren vom 08. Februar 2017.

eGK + Geheimnis). Dieses Geheimnis wird nur einem sehr begrenzten Personenkreis (5 Mitarbeiter INDEED, 1 Mitarbeiter der Vertrauensstelle des Zi) bekannt sein.

Die klinikinterne Fallnummer wird ebenfalls mittels des SHA512-Hashverfahrens pseudonymisiert. Dabei wird ein für die Fallnummer spezifisches Geheimnis verwendet, welches aus dem GUID-Paket bereitgestellt wird. Das Geheimnis wird automatisiert von der Software vergeben und ist zur Laufzeit nur dem Programm bekannt. Dadurch ist eine Re-identifizierung im Krankenhaus faktisch nicht möglich.

10. Die pseudonymisierten IDAT werden mittels RSA-Verfahren asymmetrisch verschlüsselt in einer CSV-Datei gespeichert. Nur OFFIS ist der Private Key bekannt.
11. Im letzten Schritt werden die beiden Dateien in einen Datencontainer geladen und mit einem nur OFFIS bekannten Schlüssel transportverschlüsselt.

Insgesamt wird es je datenliefernde Stelle zwei Schlüssel geben: Zum Austausch 1. mit OFFIS und 2. mit dem zentralen Datenmanagement (C-Epi-ZDM).

Für die Datenübermittlung stellt der INDEED-Mitarbeiter eine gesicherte Verbindung mit Hilfe eines sFTP-Tools (z.B. FileZilla) zwischen dem Klinikrechner und dem OFFIS-Server her (detailliert unter 8.4.1 beschrieben). Der INDEED-Mitarbeiter überträgt nach erfolgter Authentifizierung den transportverschlüsselten Datencontainer in einen für jede Klinik spezifischen Ordner (siehe Schritt 3 in Abbildung 3), der auf dem OFFIS-Server angelegt wurde. Für die Prüfung der Vollständigkeit der Datenübertragung an OFFIS wird vor der Übermittlung die Prüfsumme des Datencontainers (z.B. mit Checksum oder HashCheck) erstellt und mit in dem Ordner bei OFFIS abgelegt werden.

Die Rohdaten-Datei(en) werden solange auf dem Klinikrechner vorgehalten bis das zentrale Datenmanagement die Datenqualität positiv bewertet hat (vgl. Kapitel 6.1.5). Danach werden die Rohdaten-Datei(en) durch den IT-Mitarbeiter der jeweiligen Klinik gelöscht.

Es wird sichergestellt, dass auf dem klinikinternen Rechner keine unverschlüsselten Dateien verbleiben (diese werden mehrfach überschrieben) und die lokalen KH-Notaufnahmen keinen Zugriff auf die Pseudonyme haben. Jede datenliefernde Einheit (KH-Notaufnahme) generiert zur Laufzeit der INDEED-Software einen symmetrischen öffentlichen Schlüssel (Public Key) und einen Initialvektor, die beide für die Verschlüsselung der Daten genutzt werden. Die öffentlichen Schlüssel sowie die Initialvektoren werden durch die Software asymmetrisch verschlüsselt (hybrides Verschlüsselungsverfahren). Die für das asymmetrische Verschlüsselungsverfahren benötigten privaten und öffentlichen Schlüssel (Private und Public Key) werden für die MDAT vom C-Epi-ZDM und für die IDAT vom OFFIS erstellt. Der transportverschlüsselte Datencontainer mit den jeweils asymmetrisch verschlüsselten IDAT- und MDAT-Dateien verbleibt auf dem Klinikrechner bis OFFIS die Prüfsumme der übertragenden Datencontainer überprüft hat.

6.1.2 Zuordnung der pseudonymisierten Datensätze beim OFFIS (Schritt 4)

Nach der Datenübermittlung wird der Datencontainer der jeweiligen Klinik mittels VPN-Tunnel zu einer Virtuellen Maschine, die nur über das OFFIS-interne Netzwerk erreichbar ist, kopiert, und von dem extern erreichbaren Ordner gelöscht. Die Vollständigkeit der Datenübertragung

des übermittelten Datencontainers wird mittels Prüfsumme des Datencontainers durch OFFIS geprüft. Bei unterschiedlichen Prüfsummen erfolgt eine erneute Übertragung des Datencontainers aus der Klinik auf den Server bei OFFIS wie zuvor beschrieben (siehe 6.1.1.3). Eine Kopie der transportverschlüsselten Datencontainer wird für die Dauer der Prüfung der Datenqualität durch das zentrale Datenmanagement (siehe Kapitel 6.1.5) bei OFFIS gespeichert.

OFFIS verfügt nur über die Schlüssel zur Entschlüsselung des transportverschlüsselten Datencontainers und der pseudonymisierten IDAT-Datei, die die INDEED-Pseudonyme (I-~~P~~-NVG und I-~~P~~-eGK) und das Fallnummer-Pseudonym sowie den Zeilen-Identifikator (Z-ID), Alter (zum Stichtag 01.01.2020) und Geschlecht enthält. OFFIS verfügt jedoch nicht über den privaten Schlüssel zur Entschlüsselung der jeweiligen Nutzdaten (MDAT)-Datei einer Klinik. Die von OFFIS entschlüsselten pseudonymisierten IDAT-Dateien (CSV-Format) werden in die Datenbank des OFFIS importiert.

Alle folgenden Datenverarbeitungsschritte erfolgen automatisiert mittels einer vom OFFIS entwickelten Datenbankanwendung.

OFFIS schreibt den Inhalt der pseudonymisierten IDAT-Datei in eine Tabelle und ergänzt diese um die Angaben zur Datenlieferung (Name der zugehörigen MDAT-Datei mit Angabe der Zentrumsvariablen, z.B. MDAT_ZentrumsID_1_1.csv, und Datum der Datenlieferung). Die Zentrumsvariable ist eine Nummer, die im Vorfeld durch OFFIS bestimmt und per Randomisierung einer jeweiligen Notaufnahme/Krankenhaus zugeordnet wurde. Die Zuordnung der Zentrumsvariablen zu den jeweiligen Notaufnahmen/Krankenhäusern ist nur OFFIS bekannt und wird für die Dauer der Projektlaufzeit bei OFFIS gespeichert. Sollte es innerhalb des Verarbeitungsprozesses der IDAT-Datei zu Fehlern aufgrund der Datenqualität kommen, wird es der datenliefernden Stelle gemeldet und die Daten müssen, nach vollendeter Qualitätsprüfung in der Klinik, erneut mit der INDEED-Software verarbeitet und für OFFIS zur Verarbeitung bereitgestellt werden. Die vorher vorhandenen Datensätze werden vollständig gelöscht und es wird nur mit der neuen Datenlieferung gearbeitet.

Nachdem OFFIS alle Datenlieferungen von allen beteiligten Kliniken erhalten und wie zuvor beschrieben verarbeitet hat, erfolgt die Erstellung des Pseudonyms der Stufe 2 der INDEED-Pseudonyme (I-~~P~~-NVG und I-~~P~~-eGK): jedem eindeutigen INDEED-Pseudonym wird eine INDEED-Patientennummer (I-PNr) zugeordnet (Schritt 4 in Abbildung 3). Die INDEED-Patientennummer besteht aus einer zufällig erstellten Nummer, die keine Rückschlüsse auf das ursprünglich verwendete INDEED-Pseudonym zulässt. Identischen INDEED-Pseudonymen wird dieselbe INDEED-Patientennummer (I-PNr) zugeordnet, da davon ausgegangen wird, dass es sich um den gleichen Patienten handelt. Dabei wird auch geprüft, ob ein Patient, der in mehreren Notaufnahmen behandelt wurde, immer auch dieselbe I-PNr erhält. Zur Qualitätssicherung und Plausibilisierung dieser Prozesse werden die Angaben Alter (zum Stichtag 01.01.2020) und Geschlecht auf Übereinstimmung geprüft. Unplausible Fälle werden in eine separate Tabelle geschrieben und wie unter 6.1.3 beschrieben ans zentrale Datenmanagement übermittelt.

OFFIS erstellt aus dieser Zuordnung eine (Mapping-)Tabelle, die nur die INDEED-Pseudonyme zugeordnet zu der jeweiligen INDEED-Patientennummer (I-PNr) beinhaltet. Diese Zuordnungsliste wird nur temporär bei OFFIS für die Dauer der Qualitäts-

und Plausibilitätsprüfung des finalen INDEED-Datenbestandes im zentralen Datenmanagement aufbewahrt werden (vgl. Kapitel 6.1.5), danach wird diese Liste unwiderruflich gelöscht.

6.1.3 Übermittlung an das zentrale Datenmanagement (Schritt 5 + 6)

Für die Übermittlung an das zentrale Datenmanagement (C-Epi-ZDM) wird eine Tabelle generiert, die die INDEED-Patientennummer (I-PNr), die pseudonymisierte Fallnummer, den Z-ID und den MDAT-Dateiname mit der ZentrumsID enthält, jedoch keine INDEED-Pseudonyme (I-~~P~~-eGK und I-~~P~~-NVG). Diese Tabelle wird verschlüsselt und zusammen mit der noch immer verschlüsselten MDAT-Datei in einem transportverschlüsselten Container über eine gesicherte Verbindung an das C-Epi-ZDM übertragen (vgl. Kapitel 8.4.3). Im zentralen Datenmanagement können anhand des MDAT-Dateinamen mit der ZentrumsID die zusammengehörigen IDAT und MDAT-Dateien identifiziert und so die Zeilen der Nutzdaten (MDAT), referenziert über die Z-ID, zu den INDEED-Patientennummern zugeordnet werden. Die Daten werden in Form einer relationalen Datenbank gespeichert.

Für die Fälle, in denen nur die Fallnummer als personenidentifizierendes Merkmal im elektronischen Dokumentationssystem der Klinik vorlag (und nicht die eGK oder NVG), erfolgt nun im zentralen Datenmanagement anhand des Pseudonyms der klinikinternen Fallnummer (~~P~~-FallNr) die Zusammenführung der Nutzdaten (MDAT) aus den unterschiedlichen Subsystemen zueinander und die Verknüpfung mit der entsprechenden INDEED-Patientennummer.

6.1.4 Verarbeitung der KV/AV-Daten

Aufgrund der Ausrichtung des vorliegenden Datenschutzkonzepts werden in diesem Kapitel (wie bereits erwähnt) nicht die datenbezogenen Prozesse der KV/AV-Daten bis zum Zi beschrieben, da diese für die KV/AV-Daten spezifischen Prozesse in einem separaten Datenschutzkonzept gemäß der Anträge nach § 75 SGB Abs. 2 X beschrieben werden.

Im Zi liegen am Ende der KV/AV-Daten spezifischen Prozesse (vgl. Abbildung 2) die KV/AV-Daten in pseudonymisierter Form (I-P-eGK und I-P-NVG) in einer Datenbank vor. Die INDEED-Pseudonyme können über einen Zeilen-Identifikator (Z-ID) den zugehörigen KV-Nutzdaten/AV-Nutzdaten zugeordnet werden (analog der Zuordnung der INDEED-Pseudonyme zu den MDAT bei den Notaufnahme/Krankenhaus-Behandlungsdaten). Die weiteren datenbezogenen Prozesse der KV/AV-Daten sind in Abbildung 4 dargestellt.

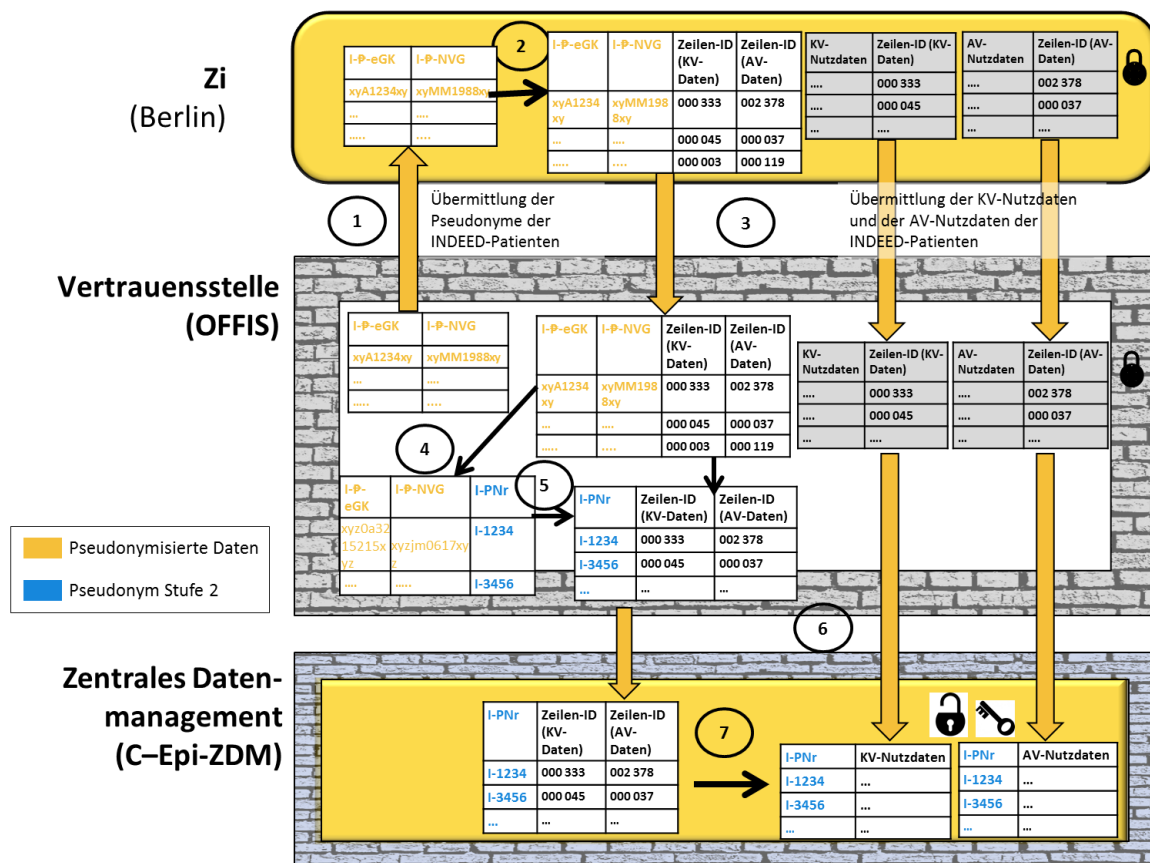


Abbildung 4 Schematische Übersicht des Datenflusses der KV/AV-Daten vom Zi bis zum zentralen Datenmanagement.

6.1.4.1 Selektion der KV-AV-Daten der INDEED-Teilnehmer beim Zi und Übermittlung ans OFFIS (Schritt 1 bis 3)

Am Ende sämtlicher Datenlieferungen der beteiligten Notaufnahmen/Kooperationskliniken kann im OFFIS eine Liste aller INDEED-Pseudonyme und somit aller INDEED-Teilnehmern erzeugt werden. Diese Liste dient der Selektion der INDEED-Teilnehmer aus der Gesamtheit der KV- und AV-Datensätze.

OFFIS übermittelt an die Zi-Datenannahmestelle eine Liste, die lediglich die Pseudonyme der INDEED-Teilnehmer (I-P-eGK und I-P-NVG) enthält (Schritt 1 in Abbildung 4). Aus der Datenbank werden die Daten der INDEED-Teilnehmer selektiert („Inner Join“ der Pseudonymliste mit den INDEED-Pseudonymen in der Datenbank, Schritt 2 in Abbildung 4). Anschließend werden die KV/AV-Nutzdaten über den Zeilen-Identifikator mit den INDEED-Pseudonymen verknüpft (Schritt 2 in Abbildung 4). Die so gebildeten Datenbanktabellen werden als CSV-Tabellen exportiert, verschlüsselt und über eine gesicherte Datenverbindung (Upload) an OFFIS geschickt (Schritt 3 in Abbildung 4).

6.1.4.2 Verknüpfung der KV/AV-Daten mit den INDEED-Patientennummern im OFFIS und Übermittlung an das zentrale Datenmanagement (Schritt 4-7)

Für das Zi werden die Pseudonyme der IDAT (I-P-NVG und I-P-eGK) und die verschlüsselten MDAT-Dateien analog dem Prozess wie unter 6.1.2 beschrieben automatisch verarbeitet (Schritt 4 in Abbildung 4). Die Datenübermittlung an das zentrale Datenmanagement erfolgt ebenfalls analog zum unter Kapitel 6.1.3 beschriebenen Prozess (Schritt 5 + 6 in Abbildung 4). Im zentralen Datenmanagement werden die Zeilen der KV/AV-Nutzdaten, referenziert über die Z-ID, den INDEED-Patientennummern zugeordnet (Schritt 7 in Abbildung 4).

6.1.5 Speicherung und weitere Verarbeitung des INDEED-Datenbestandes im zentralen Datenmanagement

Im zentralen Datenmanagement (C-Epi-ZDM) liegen die Daten in einer relationalen Datenbank vor. Im Rahmen der Datensparsamkeit und um Redundanzen zu vermeiden, sind die Daten in mehrere Tabellen (Relationen) aufgeteilt, die über Primärschlüssel verknüpfbar sind.

Im C-Epi-ZDM erfolgt die Harmonisierung der Daten. Dazu werden zunächst die einzelnen Datensätze einer Plausibilisierung unterzogen. Es erfolgt eine Analyse der Daten, eine Standardisierung und falls möglich eine Datenbereinigung. Dazu wird geprüft, ob die Variablen zu einem vorgegebenen Datentyp gehören, ob sie in einem vorgegebenen Wertebereich oder einer vorgegebenen Wertemenge liegen und inwieweit Duplikate vorliegen. Für jede Variable wird eine Plausibilitätsregel erstellt.³⁴ Ist die Datenbereinigung der einzelnen Datenkörper abgeschlossen, erfolgt final eine Harmonisierung aller Datensätze. Die Variablen Alter und Geschlecht bieten sich hierbei zur Qualitätssicherung und Plausibilisierung der Datenverknüpfung an. Fälle, die nicht plausibel sind, werden geflaggt, da eine Nach-Lieferung im Rahmen des Projektes nicht vorgesehen ist.

6.1.6 Herausgabe von faktisch anonymisierten Teildatensätzen an die auswertenden Einrichtungen

³⁴ Die an das zentrale Datenmanagement übermittelten KV/AV-Daten wurden bereits unabhängig von INDEED geprüft: in den einzelnen KVEn wurden die Variablen, die für die Abrechnung relevant sind, im Rahmen ihrer Standardprozesse einer Plausibilisierung unterzogen, so dass sich hier die Datenbereinigung nicht mehr auf alle verfügbaren Variablen beziehen muss.

Die Datennutzung ist auf den Kreis der Konsortialpartner begrenzt. Es erfolgt keine Datenherausgabe an Dritte. Die Kontrolle der Datennutzung und Herausgabe einzelner Teildatensätze erfolgt durch das Data-Use-and-Access-Komitee (DUAK, vgl. Kapitel 3.3.6.1). Die auswertenden Einrichtungen stellen einen „Antrag auf Datenauszug im INDEED-Projekt“ (siehe Anlage 10.2.5) an das DUAK (siehe Schritt 1 Abbildung 5), der die jeweilige(n) Fragestellung(en) zusammen mit dem zugrunde liegendem wissenschaftlichen Hintergrund, eine Definition der Population, eine Auflistung der benötigten Variablen und eine Erläuterung der geplanten Analysen inklusive der jeweiligen statistischen Verfahren beschreibt. Mit diesem Antrag verpflichten sich die Antragsteller den in der Nutzungsordnung beschriebenen Regeln der Datennutzung zu folgen. Nach positiver Bewertung des Antrages durch das DUAK wird das zentrale Datenmanagement zur Generierung des jeweiligen Datenauszuges angewiesen. C-Epi-ZDM erstellt gemäß dem Leitfaden zur Datennutzung (vgl. Anlage 10.2.4) und entsprechend der jeweiligen Anträge einen vergrößerten/faktisch anonymisierten Teildatensatz des finalen INDEED-Datenbestandes (siehe Schritt 2 Abbildung 5) und stellt diesen in einem verschlüsselten Veracrypt-Container (passwortgeschützt) zum Download auf dem Charité-eigenen OwnCloud-Server der auswertenden Einrichtung zur Verfügung (siehe Schritt 3 Abbildung 5 und Kapitel 8.4.4).

Jegliche Weiterleitung von Datensätzen inklusive dem konkreten Vorgehen der Vergrößerung wird genau durch das zentrale Datenmanagement dokumentiert und dem entsprechenden Datensatz über eine laufende Vorgangsnummer zugeordnet abgelegt (finale Fallzahl; daraus ergebene Vergrößerungsstrategie für enthaltene Variablen).

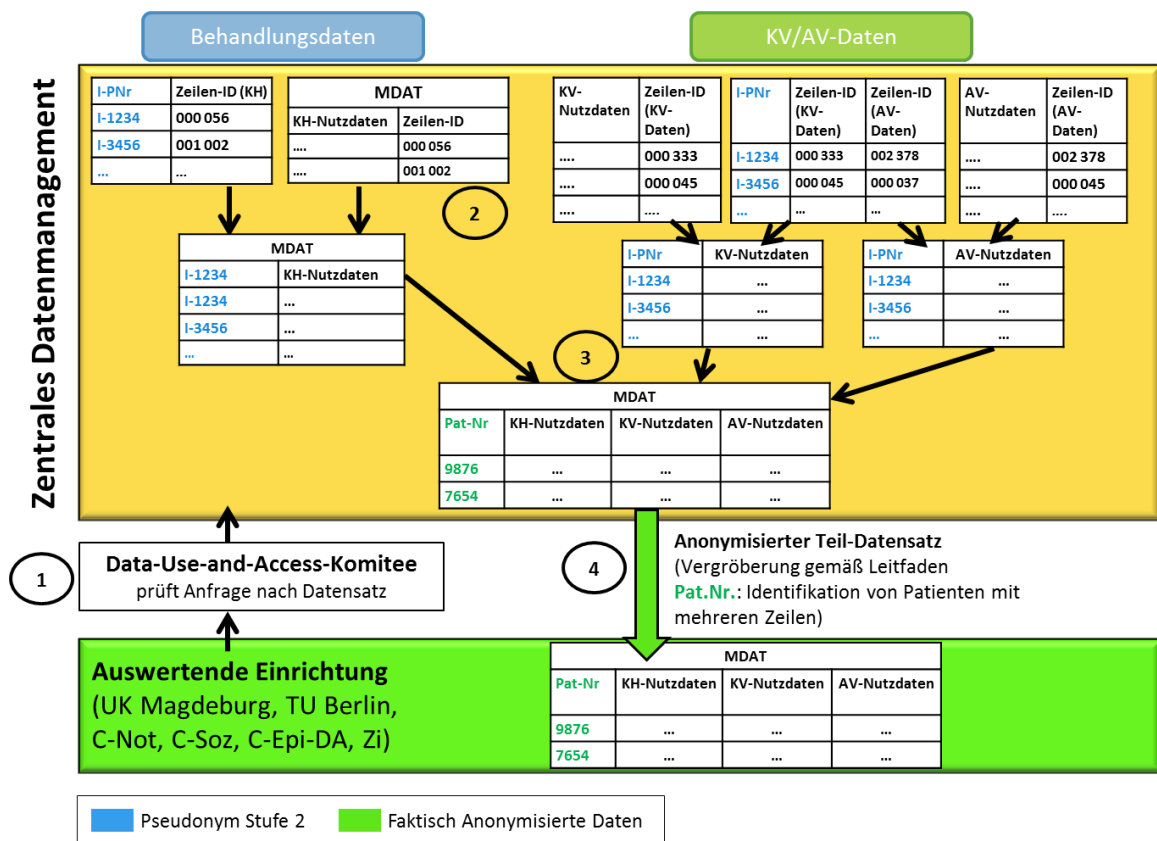


Abbildung 5 INDEED-Datenfluss vom Zentralen Datenmanagement zu den auswertenden Einrichtungen

6.1.7 Auswertung der Daten

Die Auswertung der Daten erfolgt gemäß der im Studienprotokoll beschriebenen Kapitel zu Forschungsfragen und zu statistischer Analyse (siehe Anlage 10.2.2).

7. Schutzbedarfsanalyse

Bevor die technischen und organisatorischen Maßnahmen korrekt bestimmt werden können, muss zunächst eine Bewertung des Schutzbedarfs der unterschiedlichen Daten aus dem INDEED-Projekt Szenario 1 mit Fokus auf die Behandlungsdaten erfolgen:

Das Schutzbedürfnis der Behandlungsdaten wird bezüglich der Vertraulichkeit als hoch bewertet. Behandlungsdaten unterliegen der ärztlichen Schweigepflicht und sind als Gesundheitsdaten besonders schutzwürdig. Durch die Verarbeitung hoch sensibler Gesundheitsdaten besteht die Möglichkeit, dass der Betroffene in seiner gesellschaftlichen Stellung oder in seinen wirtschaftlichen Verhältnissen erheblich beeinträchtigt werden kann („hoher“ Schutzbedarf gemäß BSI Grundschutzkatalogs).

Die Wahrung des Schutzes der personenbezogenen Daten wird durch zahlreiche Schutzmaßnahmen im INDEED-Projekt sichergestellt. Außerdem werden die schutzwürdigen Belange des Patienten durch das retrospektive Studiendesign ergänzend berücksichtigt. Innerhalb der Kliniken werden die Behandlungsdaten nur auf einem klinikinternen Rechner, der durch die Sicherheitsmaßnahmen der jeweiligen Krankenhaus-IT nach BSI Grundschutz geschützt ist, verarbeitet. Bevor die Daten die jeweilige Klinik verlassen, werden die patientenidentifizierenden Daten (IDAT) und Nutzdaten (MDAT) getrennt (vgl. Kapitel 5.1.1 + 6.1.1.3) und die IDAT werden pseudonymisiert (vgl. Kapitel 6.1.1.3). Es werden ausschließlich pseudonymisierte und getrennte Behandlungsdaten aus den Kliniken übermittelt und extern verarbeitet. Zudem wird der Zugriff auf die IDAT-Dateien und auf die MDAT-Dateien der Kliniken im Projekt durch Verwendung eines asymmetrischen Verschlüsselungsverfahrens beschränkt. Nur das zentrale Datenmanagement hat Zugriff auf die MDAT-Dateien der Kliniken und nur die OFFIS-Vertrauensstelle hat Zugriff auf die IDAT-Dateien der Kliniken, die bereits nur pseudonymisierte Daten enthalten.

Als weitere Schutzmaßnahme werden die in den Kliniken generierten INDEED-Pseudonyme in der OFFIS-Vertrauensstelle durch Pseudonyme der Stufe 2 ersetzt sowie die Herkunft der Datenlieferung (Name der Notaufnahme/Klinik) durch Einführung einer Zentrumsvariablen anonymisiert. Nur OFFIS kennt diese Zuordnungen und hat Zugriff auf die entsprechenden Zuordnungslisten. Die Datenverarbeitung bei OFFIS erfolgt nach den unter Kapitel 8.2 beschriebenen Maßnahmen.

Das zentrale Datenmanagement für das INDEED-Projekt (am Institut für Sozialmedizin, Epidemiologie und Gesundheitsökonomie der Charité in Berlin) hat als einzige Stelle im Projekt Zugriff auf die Nutzdaten aller Datenlieferanten (finaler INDEED-Datenbestand) und kann anhand der identischen Pseudonyme der Stufe 2 (INDEED-Patientennummern) eine Verknüpfung der Nutzdaten über die Sektoren hinweg vornehmen. Die Verknüpfung der Daten unterliegt einem hohen Schutzbedürfnis bezüglich der Vertraulichkeit. Um diesem nachzukommen, erhält das zentrale Datenmanagement keine INDEED-Pseudonyme, sondern nur die Pseudonyme der Stufe 2 (INDEED-Patientennummern), die den Nutzdaten aus den Kliniken und dem Zi zugeordnet werden können. Im zentralen Datenmanagement werden die Daten auf einem separaten Server, der nur als Datenbankserver fungiert, gespeichert und weiterverarbeitet (Plausibilitätsprüfung, Harmonisierung u.a.). Dieser Server ist ein virtueller Server, der sich im zentralen Bereich, im Rechenzentrum, des Geschäftsbereich IT der Charité befindet. Für diesen Server gilt das zentrale Sicherheitskonzept der Charité nach IT-

Grundschutz. Zugriff auf diesen Server hat ausschließlich der Mitarbeiter des zentralen Datenmanagements für das INDEED-Projekt über eine gesicherte Verbindung (SSH bzw. HTTPS). Dies ist durch Firewall-Regeln und durch Passwortschutz gewährleistet.

Die Herausgabe einzelner Teildatensätze des finalen INDEED-Datenbestandes erfolgt ausschließlich an Konsortialpartner und wird durch das DUAK kontrolliert. Pro Datenabfrage und Zusammensetzung der beantragten Variablen werden spezifische Maßnahmen zur Vergrößerung der Daten gemäß dem Leitfaden (vgl. Anlage 10.2.4) durch den Mitarbeiter im zentralen Datenmanagement ergriffen, die der Erstellung eines faktisch anonymisierten Datenauszugs dienen. Durch die Nutzungsordnung wird der Umgang mit den übermittelten faktisch anonymisierten Teildatensätzen an die auswertenden Einrichtungen im Projekt geregelt.

Es handelt sich bei dem Forschungsvorhaben um einen einmaligen Datenbereitstellungsprozess der Notaufnahmen/Kliniken (oder der KVen), der keine Ansprüche im Sinne eines hochverfügbaren Systems stellt. Bei der Beurteilung der Korrektheit und Unverfälschtheit der Information ist zwischen den Daten aus den verschiedenen Quellen zu unterscheiden. Bei Daten der ambulanten Notaufnahmebehandlung und des ggf. sich anschließenden stationären Behandlung handelt es sich überwiegend um Routinedaten der Abrechnung innerhalb der Gesetzlichen Krankenversicherung. Aus diesem Grund kann diesbezüglich die Korrektheit und Unverfälschtheit in diesem Kontext als unproblematisch angesehen werden. Das Schutzbedürfnis der Daten in Bezug auf Integrität und Verfügbarkeit wird daher als normal eingestuft.

8. Technische und organisatorische Maßnahmen

8.1 Maßnahmen in den Krankenhäusern

Jede Kooperationsklinik verfügt über eigene Datenschutz- und IT-Sicherheitskonzepte, die auch im Rahmen von INDEED zur Anwendung kommen und durch die INDEED-Mitarbeiter vor Ort befolgt werden. Die Schutzmaßnahmen, die für INDEED zusätzlich in den Kliniken umgesetzt werden, werden im Folgenden dargestellt.

8.1.1 Organisation und Personal

8.1.1.1 Räumliche und personelle Maßnahmen

Zutritts- und Zugriffskontrolle

Die Extraktion der Notaufnahmedaten in den kooperierenden Krankenhäusern wird von einem INDEED-Mitarbeiter vor Ort begleitet und durchgeführt. Es steht ein krankenhausinterner Rechner zur Verfügung. Die verschiedenen elektronischen Datenerfassungssysteme in den jeweiligen Krankenhäusern werden bezüglich der Extrahierbarkeit der gewünschten Variablen geprüft, wenn nötig unter Einbeziehung der krankenhausinternen IT. Entweder erfolgt der Zugriff durch den INDEED-Mitarbeiter durch einen temporären Zugang oder ein krankenhausinterner Mitarbeiter vermittelt dies. Wie im speziellen Fall vorgegangen wird, ist der jeweiligen Situation in den Notaufnahmen anzupassen und entsprechend zu dokumentieren. Diese Dokumentation beinhaltet beteiligte Personen, zeitlichen Ablauf und entsprechend vorgenommene Schritte. Diese Dokumentation wird zu Händen der Konsortialführung gegeben, welche das jeweilige Vorgehen prüft und gegebenenfalls modifizierend eingreifen kann. Darüber hinaus verpflichten sich die jeweiligen INDEED-Mitarbeiter vor Ort im Rahmen einer schriftlichen Vereinbarung zur Geheimhaltung von allen während dieses Prozesses gewährten Informationen.

Die aus den verschiedenen elektronischen Datenerfassungssystemen extrahierten Daten liegen lokal auf einem krankenhausinternen Rechner vor. Auf diesem Rechner wird die INDEED-Software ausgeführt und auf den dort vorhandenen Daten angewendet, um die datenschutzrechtlich erforderliche Pseudonymisierung zu realisieren. Die Software kann über eine gesicherte Verbindung vom OFFIS-Server heruntergeladen und auf dem eingesetzten System ausgeführt werden. Zur Sicherstellung, dass die INDEED-Software nur die beschriebenen Prozesse durchführt (vgl. Kapitel 6.1.1.3) und keine z.B. unbefugten Datenabfragen/-übermittlungen vornimmt, kann der Quellcode der Software z.B. durch den jeweiligen Landesdatenschutzbeauftragten eingesehen werden.

Während der Ausführung der Software wird der INDEED-Mitarbeiter vor Ort aufgefordert ein Geheimnis für die Pseudonymisierung einzugeben. Dieses Geheimnis muss zwar in allen Krankenhäusern und auch bei der Vertrauensstelle des Zi identisch sein, ist aber nur einem sehr beschränkten Personenkreis bekannt, um das „Geheimnis“ zu wahren. Die Behandlungsdaten werden in ihrer Rohform nie auf klinikexternen Rechnern oder Festplatten übertragen werden. Sie liegen ausschließlich auf den krankenhausinternen Rechnern vor und können ggf. für qualitative Analysen der internen Abläufe unter Berücksichtigung der geltenden datenschutzrechtlichen Bestimmungen verwendet werden.

Die finalen pseudonymisierten Datensätze liegen als Datei in einem verschlüsselten Datencontainer auf dem Klinikrechner vor. Es werden zwei Dateien von den Notaufnahmen und Krankenhäusern innerhalb dieses Datencontainers zum OFFIS übertragen. Zum einen die pseudonymisierten IDAT enthaltende Datei (inklusive der Angaben zum Geschlecht und Alter zum Stichtag 01.01.2020) mit der Zeilen-Identifikationsnummer (Z-ID) und zum anderen eine zweite Datei, welche dieselbe Zeilen-Identifikationsnummer enthält mit den entsprechenden Nutzdaten (MDAT). Diese zweite Datei wiederum wird von diesem Punkt an bis zum zentralen Datenmanagement (C-Epi-ZDM) verschlüsselt übertragen und nur im zentralen Datenmanagement kann diese jeweilige Datei mit dem privaten Schlüssel (Private Key) entschlüsselt werden. Die Datenübertragung des Datencontainers erfolgt über eine gesicherte Verbindung auf einen OFFIS Server (vgl. Kapitel 8.4.1).

8.1.2 Infrastruktur

8.1.2.1 Datenspeicherung

Die aus den verschiedenen elektronischen Datenerfassungssystemen extrahierten Daten werden lokal auf einem krankenhauses internen Rechner gespeichert, für den die gleichen hohen Sicherheitsmaßnahmen der Krankenhaus-IT gemäß BSI Grundschutz wie für Rechner z.B. mit KIS gelten. Eine Kopie der extrahierten Rohdaten-Datei(en) verbleibt für die Dauer der Prüfung der Datenqualität durch das zentrale Datenmanagement (siehe Kapitel 6.1.5) auf dem klinikinternen Rechner gespeichert. Danach werden die Dateien durch einen IT-Mitarbeiter der jeweiligen Klinik gelöscht.

Nach der Datenverarbeitung durch die INDEED-Software werden die asymmetrisch verschlüsselten Dateien in einem transportverschlüsselten Datencontainer auf dem Rechner gespeichert. Der Private Key zu diesem Container ist nur OFFIS bekannt und nicht den Mitarbeitern der Klinik. Eine Kopie des verschlüsselten Datencontainers verbleibt auf dem klinikinternen Rechner gespeichert bis OFFIS die Prüfsumme abgeglichen hat. Danach wird dieser gelöscht. Bei OFFIS wird jeweils eine Kopie der transportverschlüsselten Datencontainer erstellt. Diese werden für die Dauer der Prüfung der Datenqualität durch das zentrale Datenmanagement (siehe Kapitel 6.1.5) vorgehalten.

8.1.2.2 Datenschutz

Die technische Trennung der IDAT (personenidentifizierende Daten) und Nutzdaten (MDAT) erfolgt im Rahmen der INDEED-Software. Es ist vorgesehen, dass für diese Trennung die ersten Spalten die Informationen, die zur Pseudonymisierung benötigt werden (Name, Vorname, Geburtsdatum, eGK-Nummer, Fallnummer) enthalten werden sowie Geschlecht und Alter (zum Stichtag 01.01.2020) zur Plausibilitätsprüfung der Datenverknüpfung. Alle nachfolgenden Spalten werden als Nutzdaten interpretiert. Anhand der Spaltenbezeichnungen (z.B. Name, eGK, Diagnose, Episode, etc.), werden IDAT und die Nutzdaten ermittelt und im Anschluss in separate verschlüsselte Dateien geschrieben. Dabei ist der private Schlüssel für die Entschlüsselung der Nutzdaten-Datei nur dem zentralen Datenmanagement bekannt.

Die einzelnen Arbeitsprozesse der INDEED-Software sind ausführlich im Datenmanagementkonzept für INDEED (siehe Anlage 10.2.2 Studienprotokoll) und unter Kapitel 6.1.1.3 beschrieben.

8.1.2.3 Datensicherheit

Innerhalb der Klinik werden die Daten auf einem klinikinternen Rechner verarbeitet, für den die gleichen hohen Sicherheitsmaßnahmen der Krankenhaus-IT gemäß BSI Grundschutz wie für Rechner z.B. mit KIS gelten.

Die in IDAT und MDAT getrennten Dateien der Behandlungsdaten werden jeweils asymmetrisch verschlüsselt und zusammen wiederum in einem Datencontainer transportverschlüsselt. OFFIS verfügt nur über den privaten Schlüssel für den Zugriff auf den transportverschlüsselten Datencontainer und für darin enthaltene Datei der pseudonymisierten IDAT.

Den privaten Schlüssel für den Zugang zu den Nutzdaten (MDAT) hat ausschließlich das zentrale Datenmanagement (C-Epi-ZDM). An keiner anderen Stelle können diese Daten entschlüsselt werden.

8.2 Maßnahmen im OFFIS

HINWEIS: In diesem Abschnitt wurden Texte zu konkreter Ausgestaltung der TOMs entfernt, um keine Hinweise für einen Angriff auf die IT-Infrastruktur zu geben.

OFFIS erbringt die Leistung der temporären Speicherung von Zuordnungslisten von Pseudonymen verschiedener Datenlieferanten an einem Standort. Es handelt sich um das Hauptgebäude des OFFIS e.V. im Escherweg 2, 26121 Oldenburg. Das Gebäude wird neben dem OFFIS von zwei OFFIS-Ausgründungen genutzt.

An diesem Standort befindet sich das Rechenzentrum mit den Servern. Für die Datenverarbeitung im Rahmen von INDEED sind dort Server aufgestellt, auf welchen virtuelle Maschinen (VM) eingerichtet werden, auf denen die pseudonymisierten Daten aus den Datenquellen gespeichert werden und auf denen eine automatisierte Datenverarbeitung durchgeführt wird. Diese virtuellen Maschinen werden ausschließlich im Rahmen des Projektes INDEED eingesetzt. An den Arbeitsplätzen der wissenschaftlichen Mitarbeiter erfolgt die Entwicklung der Software zur automatisierten Datenverarbeitung.

8.2.1 Organisation und Personal

8.2.1.1 Räumliche und personelle Maßnahmen

Zutrittskontrolle

Für das Gebäude wurde ein Zutrittsbegrüßungskonzept erstellt, dem ein elektronisches Schließ- und Kontrollsystem zu Grunde liegt.

[... Entfernt]

Zugriffskontrolle

Maßnahmen, um zu verhindern, dass Datenverarbeitungssysteme von Unbefugten genutzt werden können:

[... Entfernt].

8.2.1.2 Internes Kontrollsystem

[... Entfernt].

8.2.2 Infrastruktur

8.2.2.1 Datenspeicherung

[... Entfernt].

8.2.2.2 Datenschutz

Das OFFIS erhält aus den jeweiligen Stellen bereits pseudonymisierte Daten (Kliniken, Zi). Dieser Prozess ist unter 6.1.1.3 und 6.1.4.1 beschrieben.

Das OFFIS erhält von den jeweiligen Partnern immer einen verschlüsselten Datencontainer. In diesem sind mehrere Dateien enthalten, wobei es immer zwei zueinander gehörende Dateien gibt. Jeweils eine Datei beinhaltet die Pseudonyme der IDAT (I-~~P~~-NVG, I-~~P~~-eGK und ~~P~~-FallNr) sowie die Prüfvariablen Alter (zum Stichtag) und Geschlecht. Die jeweils andere Datei beinhaltet die jeweiligen verschlüsselten Nutzdaten (MDAT). Dabei wird in die Datenbank lediglich die Datei mit den IDAT-Pseudonymen geladen und nur der Dateiname der dazugehörigen MDAT.

Das OFFIS wird nie Zugriff auf Identitätsdaten der Patienten haben.

Die INDEED-Pseudonyme (I-~~P~~-NVG und I-~~P~~-eGK) werden im Anschluss an die Datenverknüpfung durch einen Zufallswert (INDEED-Patientennummer, I-PNr) ersetzt und in einem asymmetrisch verschlüsselten Datencontainer dem zentralen Datenmanagement (C-Epi-ZDM) auf dem OFFIS-Server zum Download bereitgestellt.

Die Zuordnungsliste der INDEED-Patientennummern zu den INDEED-Pseudonymen wird nur temporär bei OFFIS für die Dauer der Qualitäts- und Plausibilitätsprüfung des finalen INDEED-Datenbestandes im zentralen Datenmanagement aufbewahrt werden (vgl. Kapitel 6.1.5), danach wird diese Liste unwiderruflich gelöscht.

8.2.2.3 Datensicherheit

Die pseudonymisierten IDAT werden durch die INDEED-Software asymmetrisch unter Verwendung des RSA-Verfahren verschlüsselt (vgl. Kapitel 6.1.1.3). Die INDEED-Projektmitarbeiter des OFFIS haben den privaten Schlüssel für die Entschlüsselung der pseudonymisierten IDAT-Datei.

Die entsprechenden Maßnahmen zur Kontrolle des Zugriffs und Zutritts sind unter dem Punkt 8.2.1.1 Räumliche und personelle Maßnahmen beschrieben.

[... Entfernt].

8.2.3 Netzwerkschutz

Zu den weiteren Sicherheitsmaßnahmen gehören VPN-Zugänge. [... Entfernt].

8.3 Maßnahmen im zentralen Datenmanagement (C-Epi-ZDM)

8.3.1 Organisation und Personal

8.3.1.1 Räumliche und personelle Maßnahmen

Zutrittskontrolle

Unbefugte Personen haben zu den Programmen/Datenverarbeitungssystemen wie zu solchen Datenbeständen, die schutzwürdige Daten enthalten, keinen Zugang und auch keine Zugriffsmöglichkeit darauf. Zugangsberechtigungen sind Passwort geschützt. Passwörter werden benutzerbezogen nach den Passwortkonventionen der Charité vergeben und sind den Mitarbeitern untereinander nicht bekannt. Gemäß „Guter Praxis Sekundäranalyse“ müssen alle Personen, die im Projektkontext mit individualbezogenen Daten arbeiten, datenschutzrechtliche Bestimmungen anerkennen sowie schriftlich Ihre Schweigepflicht erklären.

Zugriffskontrolle

Zugriff auf die relationale Datenbank (beschrieben in Punkt 6.1.5) hat ausschließlich der Mitarbeiter des zentralen Datenmanagements und dessen Vertretung. Dieser Mitarbeiter ist räumlich und personell von den Mitarbeitern, die Auswertungen der Daten durchführen, getrennt. Darüber hinaus ist gewährleistet, dass die zur Benutzung eines Datenverarbeitungssystems berechtigten Mitarbeiter ausschließlich auf die ihrer Zugriffsberechtigung unterliegenden Daten zugreifen können. Die Rechte werden den jeweiligen Mitarbeitern von den Systemadministratoren vergeben.

8.3.2 Infrastruktur

8.3.2.1 Datenspeicherung

Die Daten werden auf einem separaten Server, der nur als Datenbankserver fungiert, gespeichert. Dieser Server ist ein virtueller Server, der sich im zentralen Bereich, im Rechenzentrum, des Geschäftsbereich IT der Charité befindet. Für diesen Server gilt das zentrale Sicherheitskonzept der Charité nach IT-Grundschutz. Zugriff auf diesen Server hat ausschließlich der Mitarbeiter des zentralen Datenmanagements für das INDEED-Projekt und seine Vertretung über eine gesicherte Verbindung (SSH bzw. HTTPS). Dies ist durch Firewall-Regeln und durch Passwortschutz gewährleistet.

Die Daten sollen für eine Dauer von 10 Jahren nach Projektende entsprechend

a) der Satzung der Charité – Universitätsmedizin Berlin zur Sicherung Guter Wissenschaftlicher Praxis vom 20.06.2012 (AMBI, Charité Nr. 092, S 658) in der Fassung vom 02.05.2016 und

b) der Empfehlungen der Guten Praxis Sekundäranalyse (3. Fassung 2012, geringfügig modifiziert 2014) gespeichert werden.

Die Datenspeicherung erfolgt in Form einer relationalen Datenbank. Die Daten unterliegen einer Versions- und Historienkontrolle.

8.3.2.2 Datenschutz

Die Daten erreichen das zentrale Datenmanagement bereits pseudonymisiert, sie enthalten nur eine INDEED-Patientennummer. Es besteht keine Möglichkeit, diese Nummer den durch die INDEED-Software generierten Pseudonymen zuzuordnen. Die Werkzeuge für die Pseudonymisierung sind in Punkt 6.1.1.3 beschrieben.

8.3.2.3 Datensicherheit

Der virtuelle Server, auf dem die relationale Datenbank für INDEED befindet, ist im zentralen Bereich im Rechenzentrum des Geschäftsbereich IT der Charité lokalisiert. Für diesen Server gilt das zentrale Sicherheitskonzept der Charité nach IT-Grundschutz. Zugriff auf diesen Server hat ausschließlich der Mitarbeiter des zentralen Datenmanagements für das INDEED-Projekt und seine Vertretung über eine gesicherte Verbindung (SSH bzw. HTTPS). Dies ist durch Firewall-Regeln und durch Passwortschutz gewährleistet.

Die Datenintegrität wird durch tägliche Back-Ups des kompletten Servers inkl. aller Daten und aller Systemeinstellungen, die jeweils nach 30 Tagen gelöscht werden, gewährleistet. Die Daten unterliegen einer Versions- und Historienkontrolle.

8.3.3 Netzwerkschutz

Der virtuelle Server unterliegt den hohen Sicherheitsmaßnahmen des Geschäftsbereichs IT der Charité. Der Zugriff erfolgt nur über eine gesicherte Verbindung (SSH bzw. HTTPS), die durch Firewall-Regeln und Passwortschutz sichergestellt wird.

8.3.4 Herausgabe faktisch anonymer Teildatensätze an die auswertenden Stellen

Die Herausgabe einzelner Teildatensätze des finalen INDEED-Datenbestandes erfolgt nur an Konsortialpartner und wird durch das DUAK kontrolliert. Der genaue Prozess ist unter Kapitel 6.1.6 beschrieben. Pro Datenabfrage und Zusammensetzung der beantragten Variablen werden spezifische Maßnahmen zur Vergrößerung der Daten gemäß dem Leitfaden (vgl. Anlage 10.2.4) durch den Mitarbeiter im zentralen Datenmanagement ergriffen, die der Erstellung eines faktisch anonymisierten Datenauszugs dienen. Die Übermittlung erfolgt der faktisch anonymisierten Teildatensätze an die auswertenden Einrichtungen erfolgt wie unter 8.4.4 beschrieben. Durch die Nutzungsordnung (vgl. Anlage 10.2.4) wird der Umgang mit den übermittelten faktisch anonymisierten Teildatensätzen an die auswertenden Einrichtungen im Projekt geregelt.

8.4 Absicherung der Kommunikationsprozesse

8.4.1 Datenübertragung (aus den Krankenhäusern) an das OFFIS

Die Datenübertragung aus den Notaufnahmen-Krankenhäusern an das OFFIS erfolgt über eine sFTP (SSH File Transfer Protocol) gesicherte Verbindung, die mit Hilfe eines sFTP-Tools (z.B. FileZilla) hergestellt wird. Dabei werden die verschlüsselten Datencontainer der jeweiligen Krankenhäuser auf eine extern erreichbare virtuelle Maschine (VM) an das OFFIS übertragen. Jede Krankenhaus-Notaufnahme erhält einen Zugang zu einem individuellen Ordner auf dem OFFIS-Server. Dadurch können die Daten der jeweiligen Krankenhaus-Notaufnahme zugeordnet werden und es ist nicht möglich, dass Datencontainer zu einer anderen Krankenhaus Notaufnahme gelangen. Zur Authentifizierung werden die jeweiligen Benutzernamen und Passwörter in getrennten E-Mails vorab an die INDEED-Mitarbeiter, die vor Ort die Datenübertragung durchführen, übermittelt.

Im Anschluss an den Dateneingang bei OFFIS werden die übertragenen Daten mittels VPN-Tunnel zu einer VM, die nur über das OFFIS-interne Netzwerk erreichbar ist, kopiert und von der extern erreichbaren VM gelöscht. Auf dieser internen-VM befindet sich die Datenbank, die für die Datenverknüpfung (siehe Kapitel 6.1.2) verwendet wird.

8.4.2 Datenübertragung (aus dem Zi) an das OFFIS und *vice versa*

Das OFFIS stellt die verschlüsselte Datei der INDEED-Pseudonyme (I-P-eGK und I-P-NVG) auf einer extern erreichbaren VM für das Zi bereit. Die Datenübertragung geschieht mittels sFTP, das Zi muss sich auf dem Server anmelden und bekommt Zugriff auf das für sie freigegebene Verzeichnis, in dem sich der verschlüsselte Datencontainer mit den INDEED-Pseudonymen befindet.

Wie unter 8.4.1 beschrieben, werden die vom Zi hochgeladenen Daten von hier mittels VPN-Tunnel auf eine nur aus dem OFFIS intern erreichbaren VM übertragen.

8.4.3 Datenübertragung (aus dem OFFIS) an das zentrale Datenmanagement

Wie bei den anderen Partnern, stellt das OFFIS einen Server für die Datenübertragung per sFTP zur Verfügung. Der Mitarbeiter des zentralen Datenmanagements meldet sich für den Datenabzug der verschlüsselten Datencontainer (enthält die INDEED-Patientennummern, die pseudonymisierte Fallnummer, den Z-ID und den MDAT-Dateiname mit der ZentrumsID sowie die asymmetrisch verschlüsselte MDAT-Datei) am Server an und kopiert die Daten lokal auf die vorhandene Hardware.

8.4.4 Datenübertragung an die auswertenden Stellen

Die Daten werden in einem verschlüsselten Veracrypt-Container (passwortgeschützt) auf dem Charité-eigenen OwnCloud-Server zum Download zur Verfügung gestellt. Der OwnCloud-Server der Charité wird in der Charité gehostet und vom Geschäftsbereich IT der Charité administriert. Der Zugang zum OwnCloud-Server erfolgt über eine gesicherte HTTPS-Verbindung. Der jeweilige Link wird für jeden Empfänger separat erstellt und durch ein Passwort geschützt.

9. Fristen für die Speicherung und Löschung der Daten

Der finale INDEED-Datenbestand und die einzelnen Teildatensätze, die gemäß des Leitadens (vgl. Anlage 10.2.4) für die auswertenden Einrichtungen generiert werden, sind als faktisch anonymisiert anzusehen. Faktisch anonymisierte Datensätze können langfristig gespeichert werden, solange sichergestellt wird, dass keine Re-Identifizierung einzelner Personen möglich ist. Aufgrund der Breite und des Detaillierungsgrads der Datensätze kann jedoch nicht vollständig ausgeschlossen werden, dass eine Identifizierung im Einzelfall möglich ist.

Die Nutzungs- und Speicherdauer der Daten wird auf einen Zeitraum von zehn Jahren nach Ablauf der geförderten Projektlaufzeit bis zum 30.04.2030 festgelegt. Dies ermöglicht eine adäquate Adressierung der umfangreichen Forschungsfragen im Projekt. Allgemein wird im Projektverlauf die finale Datenanalyse schätzungsweise erst im letzten Viertel der geförderten Projektlaufzeit beginnen können. Der Zeitraum bis Ende 2018 ist für die umfassende Datenextraktion vorgesehen und im Frühjahr 2019 erfolgt die Datenverknüpfung der Krankenhausnutzdaten mit den KV- und AV-Daten, was einem bisher noch nicht durchgeführten Prozedere für Daten in Deutschland entspricht. Dem folgt die Plausibilisierung der Daten von über 600.000 Patienten und die Erstellung der Auswertungsdatensätze mit entsprechenden Vergrößerungen durch das zentrale Datenmanagement. So wird die finale Analyse und Bearbeitung der Forschungsfragen erst etwa Mitte 2019 beginnen können und bis Ende der geförderten Projektlaufzeit nicht abgeschlossen sein. Nach Förderende werden sich jedoch die personellen Ressourcen für die Analysen schmälern und der mögliche Publikationsprozess seine Zeit beanspruchen. Nachfragen von Reviewern müssen gut adressiert werden und könnten auch ergänzender Datenanalysen notwendig machen. Einige Forschungsfragen werden sich auch erst prospektiv konkretisieren lassen, sobald erste Analysen mit dem kompletten Datensatz durchgeführt werden konnten und diese Daten zur Weiterformulierung der Fragestellung nutzbar werden.

Dies soll anhand eines konkreten Beispiels skizziert werden. Eine der Hauptforschungsfragen in INDEED ist die Häufigkeit der adäquaten versus der inadäquaten sowie der potentiell vermeidbaren Inanspruchnahme von Notaufnahmen in Deutschland, wobei die Ausgangslage ist, dass alle ambulanten Behandlungen als „inadäquat“ und „potentiell vermeidbar“ angesehen werden. Darauffolgend werden die potentiellen Einflussfaktoren dieser Inanspruchnahme betrachtet und die ambulanten Versorgungsstrukturen der Patienten mit adäquatem versus inadäquaten/potentiell vermeidbaren Aufenthalt analysiert. Hier ergibt sich dann schrittweise und aktuell noch unvorhersehbar ein Bild, der tatsächlich medizinisch notwendigen (adäquaten) und der elektiven (inadäquaten) Inanspruchnahme. Entsprechend ermittelte Cluster und Zusammenhänge von Versorgungspfaden wären dann modellierbar, um potentielle Interventionen zu erarbeiten, welche die Versorgungssituation der Patienten in Notaufnahmen sowie im ambulanten Bereich verbessern könnten.

Durch INDEED soll die medizinische Versorgung verbessert werden, dadurch dass die Notaufnahmesituation optimiert wird. Und um dieses Ziel zu erreichen, sind die Ergebnisse der Datenanalysen notwendig, die wahrscheinlich erst 2030 komplett abgeschlossen sein werden.

Mit dem Ende der beschriebenen Nutzungs- und Speicherdauer werden der finale INDEED-Datenbestand beim zentralen Datenmanagement sowie die einzelnen

Teildatensätze bei den auswertenden Einrichtungen gelöscht. Die verantwortlichen Stellen (vgl. Kap.3.3.1) sind für die entsprechende Datenlöschung zuständig. Die auswertenden Einrichtungen verpflichten sich gemäß der Nutzungsordnung alle überlassen INDEED-Teildatensätze nach Ablauf der Nutzungsdauer für den beantragten Forschungszweck zu löschen. Eine Löschung der Daten erfolgt nicht sofern ein weiteres Datenschutzkonzept für die Weiternutzung dieser Daten mit einer zuständigen Ethikkommission und der zuständigen Datenschutzaufsicht abgestimmt werden konnte.

Falls die generierten INDEED-Teildatensätze für wissenschaftliche Publikationen des INDEED-Konsortiums genutzt werden sollen, dürfen sie gem. § 7 Abs. 1 der Satzung der Charité – Universitätsmedizin Berlin zur Sicherung Guter Wissenschaftlicher Praxis³⁵ für einen Zeitraum von 10 Jahren beim zentralen Datenmanagement (C-Epi-ZDM) auf haltbaren und gesicherten Datenträgern aufbewahrt werden. Dieser Zeitraum entspricht den Vorgaben der Empfehlung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) zur Sicherung der Guten Wissenschaftlichen Praxis. Die zehnjährige Aufbewahrung umfasst keine Datennutzung.

HINWEIS: Aus den Abstimmungen mit den zuständigen Aufsichtsbehörden haben sich zur ursprünglichen oben beschriebenen Fristen für die Nutzung und Aufbewahrung folgende Änderungen ergeben:

- Die pseudonymisierten KV/AV-Daten dürfen nur bis zum 30.4.2021 (Förderende) verarbeitet werden. Eine Speicherung für 10 Jahre bis zum 30.4.2031 beim zentralen Datenmanagement, um eine Nachprüfung der Forschungsergebnisse auf der Grundlage der ursprünglichen Datenbasis gemäß Guter Wissenschaftlicher Praxis zu ermöglichen, wurde genehmigt.
- Die pseudonymisierten Notaufnahme- und ggf. stationären Behandlungsdaten der Kooperationskliniken (NA-Daten) dürfen bis zum 30.04.2023 verarbeitet werden. Eine Aufbewahrung der Daten gemäß Guter Wissenschaftlicher Praxis erfolgt bis zum 30.4.2033.
- Die anonymisierten Daten, die - nach Genehmigung des Antrag durch das DUAC - an die auswertenden Einrichtungen übermittelt wurden, dürfen solange verarbeitet werden wie es für die Beantwortung der Forschungsfragen gemäß Antrag notwendig ist, jedoch nicht länger als bis zum 30.04.2031 für die KV/AV-Daten und bis zum 30.04.2033 für die NA-Daten.

³⁵ Satzung der Charité – Universitätsmedizin Berlin zur Sicherung Guter Wissenschaftlicher Praxis vom 20.06.2012 (AMBl. Charité Nr. 092, S. 658) in der Fassung vom 02.05.2016.

10. Anhang

10.1 Abkürzungsverzeichnis

AOK Allgemeine Ortskrankenkasse (www.aok.de)

ASK Ambulant sensitive Krankenfälle

AV Arzneiverordnung

BDSG Bundesdatenschutzgesetz

BSI Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (www.bsi.de)

CBF Campus Benjamin Franklin der Charité (www.charite.de)

CCM Campus Charité Mitte der Charité (www.charite.de)

CVK Campus Virchow-Klinikum der Charité (www.charite.de)

C-Epi Institut für Sozialmedizin, Epidemiologie und Gesundheitsökonomie der Charité
Universitätsmedizin Berlin

C-Epi-DA Charité Epidemiologie zuständig für die Datenanalyse

C-Epi-EX Charité Epidemiologie zuständig für die Datenextraktion

C-Epi-ZDM Charité Epidemiologie zuständig für das Zentrale Datenmanagement

C-Not Arbeitsbereichs Notfall- und Akutmedizin der Charité Campus Virchow-Klinikum und
Campus Charité Mitte

C-Soz Institut für Medizinische Soziologie und Rehabilitationswissenschaften, Charité
Universitätsmedizin Berlin

DB Datenbank

DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft

DGINA Deutschen Gesellschaft interdisziplinäre Notfall- und Akutmedizin

DKG Deutsche Krankenhausgesellschaft e.V. (www.dkgev.de)

DSGVO Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates zum Schutz
natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten, zum freien
Datenverkehr und zur Aufhebung der Richtlinie 95/46/EG – Datenschutz-Grundverordnung
(Verordnung 2016/679)

EDIS Notaufnahmeformationssystem (Emergency Department Information System)

EG Europäische Gemeinschaft

eGK elektronische Gesundheitskarte

EU-DSGVO Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten, zum freien Datenverkehr und zur Aufhebung der Richtlinie 95/46/EG – Datenschutz-Grundverordnung (Verordnung 2016/679)

FallNr Nummer des Behandlungsfalls (Fallnummer)

FM Facility Management

GKV Gesetzliche Krankenversicherung

HTTP Hyper Text Transfer Protocol

HTTPS Secure HTTP: Protokoll für verschlüsselte und signierte Verbindungen auf Basis von HTTP

ID Identifikationsnummer

IDAT Identifizierende Daten (eines Patienten)

INDEED Inanspruchnahme und sektorenübergreifende Versorgungsmuster von Patienten in Notfallversorgungsstrukturen in Deutschland

I-PNr INDEED-Patientennummer

KB Kilo Byte

KH Krankenhaus

KHEntgG Gesetz über die Entgelte für voll- und teilstationäre Krankenhausleistungen – Krankenhausentgeltgesetz

KIS Krankenhausinformationssystem

KV Kassenärztliche Vereinigung

KVen Kassenärztliche Vereinigungen

LDSG Landesdatenschutzgesetz

LKHG Landeskrankenhausgesetz

MBO Musterberufsordnung für Ärzte

MDAT Medizinische Daten (Nutzdaten)

MiG Management im Gesundheitswesen, ein Fachbereich der Technischen Universität Berlin

NVG Name, Vorname, Geburtsdatum

OFFIS OFFIS e.V., ausgegründetes Institut für Informatik der Universität Oldenburg (www.offis.de)

PKI Public Key Infrastruktur

PLZ Postleitzahl

RSA Asymmetrischer Verschlüsselungsalgorithmus nach Ronald L. (R)ivest, Adi (S)hamir und Leonard (A)dleman

RWTH Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (www.rwth.de)

SFTP Secure File Transfer Protocol

SGB Sozialgesetzbuch

SHA512 Secure Hash Algorithm, sicherer Hash-Algorithmus

SIG Special Interest Group

SQL Structured Query Language (Standard-Sprache für Datenbank-Zugriff)

SSH Secure Shell

StGB Strafgesetzbuch

TU Technische Universität

TV technische Verwaltung (OFFIS)

UKMD Universitätsklinikum Magdeburg

USB Universal Serial Bus: Standardisiertes Kommunikationssystem zur Verbindung von Computern mit Zusatzgeräten

USV Unterbrechungsfreie Stromversorgung

VM Virtuelle Maschine

VPN Virtual Private Network

VST Vertrauensstelle

WIdO Wissenschaftliches Institut der AOK (www.wido.de)

Zi Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung in Deutschland

10.2 Anlagen

- 10.2.1 Ethikvotum Charité
- 10.2.2 Studienprotokoll + Datenmanagementkonzept
- 10.2.3 Variablenliste der Notaufnahmen und KVen
- 10.2.4 Nutzungsordnung (inklusive „Arbeitsweise des Data-Use-and-Access-Komitee im INDEED-Projekt“ und „Leitfaden zur Vergrößerung durch das Zentrale Datenmanagement“)
- 10.2.5 Antrag auf Datenauszug im INDEED-Projekt (Appendix 1 der Nutzungsordnung)
- 10.2.6 Liste der verfügbaren Variablen für den Antrag auf Datenauszug mit Angabe der geplanten Vergrößerungsmaßnahmen (Appendix 2 der Nutzungsordnung)
- 10.2.7 Strukturdaten der Krankenhäuser

Nutzungsordnung für Auswertungsdatensätze

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichwohl für beiderlei Geschlecht.

Version: 1.2

Datum: 14.12.2018

Die vorliegende Nutzungsordnung für Auswertungsdatensätze des INDEED-Projekts regelt den Zugang und die Nutzung durch die Konsortialpartner. Sie beschreibt im Einzelnen:

- die verpflichtenden Verfahrensregeln des Antragstellers für die Datennutzung,
- die allgemeine Verfahrensweise zur Datenübermittlung vom Zentralen Datenmanagement (C-Epi) zu den einzelnen datenauswertenden Einrichtungen (Antragsteller),
- den Leitfaden zur Datenvergrößerung vor der Datenübermittlung (Datenmanagement).

Inhalt

- A. Verfahrensregeln
- B. Arbeitsweise des Data-Use-and-Access-Komitee von INDEED
- C. Leitfaden zur Vergrößerungen durch das Zentrale Datenmanagement (C-Epi)

A. Verfahrensregeln

1) Hauptverantwortlichkeiten:

a. Konsortialführung

Univ.-Prof. Dr. med. Martin Möckel
Ärztlicher Leiter
Notfall- und Akutmedizin, Chest Pain Units
Campus Virchow-Klinikum und Campus Charité Mitte
Charité - Universitätsmedizin Berlin
Augustenburger Platz 1
13353 Berlin
030 450 531 142
martin.moeckel@charite.de

b. Methodische Projektführung

Prof. Dr. med. Thomas Keil
Leiter des Projektbereichs Epidemiologie und Prävention des Institutes für Sozialmedizin, Epidemiologie und Gesundheitsökonomie
Charité - Universitätsmedizin Berlin
Campus Charité Mitte
Luisenstr. 57
10117 Berlin
030 450 529 044
thomas.keil@charite.de

c. Datenmanagement

C-EPI Zentrales Datenmanagement (ZDM)
Institut für Sozialmedizin, Epidemiologie und Gesundheitsökonomie
Charité - Universitätsmedizin Berlin
Campus Charité Mitte
Luisenstr. 57
10117 Berlin

d. Data-Use-and-Access-Komitee

2) Verantwortlichkeit der Konsortialpartner:

- a. Jeder Konsortialpartner ist dafür verantwortlich, dass die nationalen und lokalen Datenschutzrichtlinien erfüllt sind.
- b. Alle unterzeichnenden Konsortialpartner sind verantwortlich dafür, dass die Daten in ihren Verantwortungsbereichen so gehandhabt werden wie im Studienprotokoll beschrieben.

3) Alle Analysen im INDEED-Projekt unterliegen der Guten Praxis Sekundärdatenanalyse (3. Fassung; Version 2012/2014) und folgen der Denkschrift „Sicherung guter wissenschaftlichen Praxis“ der Deutschen Forschungsgemeinschaft (erste Auflage 1998 und ergänzte Auflage 2013), sowie den Leitlinien und Empfehlungen zur Sicherung von Guter Epidemiologischer Praxis (ergänzte Fassung 2008).

- 4) Jeder Datensatzes muss beim Data-Use-and-Access-Komitee des INDEED-Projektes mit beige-fügendem Formblatt (s. APPENDIX 1) schriftlich beantragt werden. Bei der Formulierung der Forschungsfragen müssen die Antragsteller den Katalog an erhobenen Variablen (s. APPENDIX 2) beachten.
- 5) Der Antrag wird vom Data-Use-and-Access-Komitee geprüft und die daraus beschlossene Herausgabe der Daten durch die datenverwaltende Einrichtung im INDEED-Projekt (Zentrales Datenmanagement bei C-Epi), angewiesen.
- 6) Der überlassene Datensatz darf ausschließlich zur Analyse der im Antrag beschriebenen Forschungsfrage(n) genutzt werden.
- 7) Die Nutzung der überlassenen Daten zu anderen Zwecken bedarf eines erneuten Antrages.
- 8) Der Antragsteller hat jede Handlung zu unterlassen, die darauf abzielt oder geeignet ist, Patienten zu reidentifizieren. Er verpflichtet sich die Anforderungen des Datenschutzes einzuhalten. Die Daten sind gegen unbefugten Zugriff zu schützen.
- 9) Patienten-identifizierende Daten werden dem Antragsteller nicht zu Verfügung gestellt und können daher nicht abgefragt werden.
- 10) Ein Abgleich und/oder Zusammenführen der INDEED-Daten wird ausschließlich mit folgenden nicht personenbezogenen Daten durchgeführt:
 - **Kreiskennzeichen** (Verknüpfung über die PLZ, Quelle: **destatis**)
 - wird bei den KVen während der Erstellung des Datensatzes angespielt
 - **ATC und DDD** (Anatomisch-Therapeutisch-Chemische Klassifikation(ATC) mit definierten Tagesdosen(DDD), Verknüpfung über die PZN unter Verwendung der Wido-Stammdaten, Quelle: **Wido**)
 - wird während der Erstellung des AV-Datensatzes angespielt
 - **VKNR** (Vertragskassennummer, Verknüpfung über die Institutionskennzeichen der Krankenkassen (IK1/IK2), Quelle: **Kostenträger Stammdatei der KBV**)
 - wird während der Erstellung des AV-Datensatzes angespielt
 - **Bundesweite und regionale EBM Ziffern incl. Beschreibung und Punktwerte** (Einheitlicher Bewertungsmaßstab(EBM) - Verzeichnis abrechenbarer vertragsärztlicher ambulanter Leistungen und Leistungen der Psychotherapeuten zulasten der gesetzlichen Krankenversicherung, Verknüpfung über die Gebührennummer der Leistung (GOP) ,Quelle: **KBV**)
 - **OPS Ziffern incl. Beschreibung** (Operationen-und Prozedurenschlüssel (OPS) - amtliche Klassifikation zum Verschlüsseln von Operationen, Prozeduren und allgemein medizinischen Maßnahmen, Quelle: **DIMDI**)
 - **ICD10-GM Ziffern incl. Beschreibung** (Amtliche Klassifikation zur Verschlüsselung von Diagnosen in der ambulanten und stationären Versorgung in Deutschland, Quelle: **DIMDI**)

- **INKAR-Daten** – regionalstatistische Informationen (Quelle: **Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung**)
 - kleinste Aggregationsebene: Kreise
 - **Maximale Distanz beziehungsweise Distanzsensitivitätsparameter beta“**
(Quellen:
 1. **Fülöp, Kopetsch und Schöpe**, Einzugsbereiche von Arztpraxen und die Rolle der räumlichen Distanz für die Arztwahl der Patienten,
 2. Beschluss des Gemeinsamen Bundesausschusses zur Abnahme des Endberichts „**Gutachten zur Weiterentwicklung der Bedarfsplanung** i.S.d. §§ 99 ff. SGB V zur Sicherung der vertragsärztlichen Versorgung“ vom 20. September 2018)
 - Verknüpfung auf Aggregationsebene der INKAR Daten
 - **Urbanitätsindex (UX) und sozioökonomischer Gesundheitsindex (SGX)**- Update für das Jahr 2014 (Quelle: **Versorgungsatlas des Zi**)
 - Aggregationsebene: Kreise
 - **Regionale Verteilung der Ärzte in der vertragsärztlichen Versorgung, 2014-2017** (Quelle: **Statistische Informationen aus dem Bundesarztregister, KBV**)
 - kleinste Aggregationsebene: Kreise
 - **Regionale Indikatoren der Krankenhäuser, 2009-2015** (Quelle: **Fachserie 12 Reihe 6.1.1 "Grunddaten der Krankenhäuser", Destatis, KBV**)
 - kleinste Aggregationsebene: Kreise
 - **Wetterdaten** (Verknüpfung über die 2-stellige PLZ oder das KKZ, Quelle: **Deutscher Wetterdienst**)
- 11) Eine Zusammenführung oder Verknüpfung bereits vorhandener INDEED-Daten durch einen Antragssteller bedarf der vorherigen Prüfung und Zustimmung des Data-Use-and-Access-Komitees.
- 12) Die Weitergabe von Daten aus dem INDEED-Projekt an Dritte ist untersagt.
- 13) Variablen werden vom zentralen Datenmanagement entsprechend dem Leitfaden Kap. C vergrößert, um eine Reidentifizierung der Patienten zu verhindern.
- 14) Im Sinne der Datensparsamkeit soll eine Datenakkumulation bei den einzelnen Antragstellern (Datenempfängern) verhindert werden. Dies ist im Verdachtsfall durch die datenverwaltende Einrichtung (Zentrales Datenmanagement bei C-Epi), der Konsortialführung und dem Data-Use-and-Access-Komitee rechtzeitig mitzuteilen.
- 15) Zehn Jahre nach Förderende sind die Daten zu löschen sofern nicht nach spezifischen Regeln z.B. Guter Epidemiologischer Praxis oder Guter Wissenschaftlicher Praxis einzelne Datensätze vorsorglich weiter vorzuhalten sind. In diesem Fall sind die Daten für die geforderte Frist auf haltbaren und gesicherten Datenträgern aufzubewahren und nach Fristende zu löschen.

- 16) Die zur Verfügung gestellten herausgegebenen Datensätze dürfen weder ganz noch auszugsweise in Forschungsdaten-Repositoryn hochgeladen und gespeichert werden.
- 17) Publikationen und Forschungsergebnisse sind der Konsortialführung vorzulegen, um das Nachvollziehen der Datennutzung zu ermöglichen. So kann sichergestellt werden, dass die Forschung im beantragten Rahmen erfolgt ist. In allen Publikationen muss der Bezug zum INDEED-Projekt erkennbar sein.
- 18) Etwaig erzeugte Duplikate unterliegen den gleichen Bestimmungen wie die ursprünglich herausgegebenen Datensätze.
- 19) Der Antragsteller wird gebeten, eventuelle Fehler oder Unplausibilitäten in den Daten an das Zentrale Datenmanagement zu melden.
- 20) Der Partner verpflichtet sich, alle Personen mit Zugang zu den Daten (wissenschaftliche Mitarbeiter, Doktoranden u.a.) auf die vertraglich festgelegten Nutzungsbedingungen zu verpflichten, und haftet für Verstöße gegen die Nutzungsbedingungen.
- 21) Die erhobenen Strukturdaten der beteiligten Krankenhäuser dürfen nicht mit den Behandlungsdaten verknüpft werden und stehen den auswertenden Einheiten im Projekt nicht zur individuellen Analyse zur Verfügung. Die Strukturdaten werden rein deskriptiv vom zentralen Datenmanagement ausgewertet. Sie werden zur charakterisierenden Beschreibung der beteiligten Notaufnahmepopulation im INDEED Projekt verwendet. Die Ergebnisse werden den Partnern nur in aggregierter Form zu Publikationszwecken auf Wunsch zur Verfügung gestellt.

B. Arbeitsweise des Data-Use-and-Access-Komitee im INDEED-Projekt

Das Data-Use-and-Access-Komitee besteht aus 4 Mitgliedern oder von ihnen entsprechend benannte Vertreter.

- i. Konsortialführung Univ.-Prof. Dr. med. Martin Möckel
 - ii. Methodische Projektleitung Univ.-Prof. Dr. Thomas Keil
 - iii. Datenschutz (während der Projektlaufzeit ein Mitglied der TMF AG-Datenschutz, nach Ende Projektlaufzeit bekleidet vom Datenschutz der Charité oder einem davon benannten Vertreter mit Kompetenzfokus Datenschutz)
 - iv. Ein beratendes Mitglied des Zi
-
- 1) Die Fragestellung und damit verbundene Freigabe der Datenauszüge wird schriftlich unter Verwendung des Formblattes „Antrag Datenauszug INDEED-Projekt,, (E. Appendix 2) bei der Konsortialführung beantragt.
 - 2) Die Konsortialführung leitet den Antrag an die Mitglieder des Data-Use-and-Access-Komitees weiter.
 - 3) Innerhalb von circa vier Wochen soll der Antrag diskutiert sein und die entsprechende Datenfreigabe veranlasst werden. Gegebenenfalls kann in Rücksprache mit der auswertenden Einrichtung eine Modifikation des Antrages vorgenommen werden.
 - 4) Die Entscheidung der Datenfreigabe wird im Konsens aller vier Mitglieder getroffen.
 - 5) Die Fragestellung sowie der final freigegebene Datensatz werden entsprechend dokumentiert und einer laufenden Nummer (Abfrage-ID) zugeordnet.

C. Leitfaden zur Vergrößerungen durch das Zentrale Datenmanagement

Die Vergrößerung wird durch den Datenmanager im Zentralen Datenmanagement (C-Epi) vor der Herausgabe an die weiteren auswertenden Einrichtungen im INDEED-Projekt vorgenommen. Die Vergrößerung wird je nach vorliegender Forschungsfrage, der Auswahl angeforderter Variablen und Fälle angepasst. Im Folgenden aufgeführte Richtlinien finden dabei Beachtung:

- 1) Es darf keine Gruppe in der dem Datenauswerter zur Verfügung gestellten Datei $n < 10$ sein. Der Datenmanager muss prüfen, ob in den einzelnen Variablen eine auswertbare Ausprägung $n < 10$ ergeben würde.
- 2) Im Falle einer auswertbaren Ausprägung $n < 10$ kann dem Antragsteller der Datensatz so nicht zur Verfügung gestellt werden. Es wird mit dem Antragsteller Rücksprache gehalten und eine entsprechende Modifizierung des Antrages vorgenommen.
- 3) Für kontinuierliche Variablen (z.B. Größe, Gewicht, Laborparameter, Vitalparameter) müssen Extremwerte beachtet werden. Zum Vermeiden der Identifikation auffälliger Subgruppen mit $n < 10$ muss ein entsprechender Cut-Off gesetzt werden.
- 4) Es werden keine genauen Zeitangaben zur Verfügung gestellt. Es erfolgt jeweils eine Einteilung in Zeit-Intervallen. Das Zeit-Intervall darf keine auswertbaren Subgruppen $n < 10$ ergeben und wird der entsprechenden Fallzahl des Datensatzes angepasst.
- 5) Freitextangaben sollen vereinheitlicht werden, so dass keine einzelnen Patienten re-identifiziert werden können. Ist dies nicht möglich, müssen sie aus dem Auswertungsdatensatz entfernt werden.
- 6) In der Variablenliste (APPENDIX 2) sind die datenschutzrechtlich erforderlichen Vergrößerungen der einzelnen Ausprägungen mit gelistet.
- 7) Das konkrete Vorgehen der Vergrößerung wird vom Datenmanagement dokumentiert und dem entsprechenden Datensatz über eine laufende Vorgangsnummer zugeordnet abgelegt (finale Fallzahl; daraus ergebene Vergrößerungsstrategie für enthaltene Variablen).



Berlin, 14. Februar 2018

Stellungnahme der AG Datenschutz der TMF zum Datenschutzkonzept „INDEED – Inanspruchnahme und sektorenübergreifende Versorgungsmuster von Patienten in Notfallversorgungsstrukturen in Deutschland“

Das Datenschutzkonzept für das konsortial angelegte Vorhaben INDEED wurde von der TMF-Arbeitsgruppe „Datenschutz“ auf den Sitzungen am 23.11.2017 sowie am 31.01.2018 beraten. Dem vorausgegangen sind mehrere telefonische Beratungen mit dem Berichtersteller, die im Ergebnis zur Überarbeitung einer Vielzahl von Stellen des Konzeptes führten. Das Konzept liegt der AG in der Version 0.5 vom 07.02.2018 vor.

Das durch den Innovationsfonds des Gemeinsamen Bundesausschuss geförderte Projekt „INDEED – Inanspruchnahme und Versorgungsmuster von Patienten in Notfallversorgungsstrukturen in Deutschland“ ist ein wissenschaftliches Forschungsprojekt mit dem Ziel, überregionale, sektorenübergreifende und interdisziplinäre Versorgungsforschung im Bereich Notfall- und Akutmedizin zu ermöglichen. Verantwortliche Stelle ist die Charité - Universitätsmedizin Berlin mit ihrem Arbeitsbereich Notfall- und Akutmedizin (CVK, CCM) und dem Institut für Sozialmedizin, Epidemiologie und Gesundheitsökonomie. Das Konzept beinhaltet eine umfassende Beschreibung des zu verarbeiten beabsichtigten Datensatzes sowie der hierzu vorgesehenen Prozesse und Mechanismen einschließlich des Datenmanagements. Daten werden ausschließlich innerhalb des INDEED-Konsortiums verarbeitet und nur nach erfolgter Genehmigung durch ein Data-Use-and-Access-Komitee ausgewertet. Hierzu ist eine Nutzungsordnung erarbeitet worden. Eine Heraus- oder Weitergabe an externe Partner und dritte Parteien außerhalb des INDEED-Konsortiums wird ausgeschlossen.

Das Konzept ist klar angelehnt an den TMF-Datenschutzleitfaden und implementiert die wesentlichen Elemente des Klinischen Moduls, des Forschungsmoduls sowie Elemente der Patientenliste. Die Variante „dezentrale Patientenliste“ kommt dem beschriebenen Vorhaben am nächsten: Die identifizierenden Daten werden jeweils in den Kliniken im Zuge des Exports pseudonymisiert und in hybrid verschlüsselte Container überführt. Klartextdaten verlassen die jeweiligen Einrichtungen nicht, direkt identifizierende Daten werden nicht exportiert. Zum Export in den verschlüsselten Containern gelangen Pseudonyme erster Ordnung der identifizierenden Daten. Medizinische Daten und identifizierende Daten werden separiert voneinander für verschiedene Empfänger verschlüsselt. Die identifizierenden Daten in Form der Pseudonyme erster Ordnung werden vom OFFIS als Datentreuhänder verarbeitet, die verschlüsselten medizinischen Daten werden über OFFIS als inhaltlich transparentem Verteilknoten an das zentrale Datenmanagement „ungelesen weitergeleitet“. Der Datentreuhänder ermöglicht über die Zusammenführung der Pseudonyme erster Ordnung die Vereinigung der so erhobenen Daten mit Sozialdaten. Die spezifischen Verfahren zur Verarbeitung der Sozialdaten sind nicht Gegenstand des vorgelegten und beratenen Datenschutzkonzeptes, sondern





wird auf Basis § 75 SGB X gesondert beschrieben und bei den betreffenden Landesaufsichtsbehörden vorgelegt.

Eine Abweichung vom TMF-Datenschutzleitfaden liegt in der Datenverarbeitung auf Grundlage einer gesetzlichen Erlaubnisnorm anstelle der im Leitfaden vorgesehenen expliziten Einwilligung der Betroffenen. Das vorgelegte Konzept beschäftigt sich ausführlich mit einer Abwägung dieses Umstandes. Kernelemente hierbei sind der retrospektive Charakter der Analyse sowie das fragestellungsbedingte Erfordernis, jeglichen Einwilligungs-Bias der Situation zu vermeiden („Vollerhebung“), um die Repräsentativität der Ergebnisse zu wahren. Die wissenschaftlichen Gründe für den Verzicht auf eine Einwilligung sind für die AG Datenschutz, ohne einer rechtlichen Abwägung vorzugreifen, durch das Konzept nachvollziehbar dargestellt. Nach dem TMF-Datenschutzleitfaden wäre eine Einwilligung vorgesehen, weil die Daten zwar zunächst im direkten Behandlungszusammenhang erhoben und gespeichert werden, dann aber über die direkte Behandlung hinaus analysiert, weitergegeben und zeitlich befristet aufbewahrt werden sollen. Das vorgelegte Konzept fällt insofern aus dem Rahmen des generischen TMF-Datenschutzkonzepts.

Die zentralen Maßnahmen zum Datenschutz gehen entsprechend eines kompensatorischen Ansatzes z.T. über die Vorgaben des Leitfadens hinaus und sind wie folgt:

- der Verzicht auf Ausleitung direkt identifizierender Daten wie Name oder Anschrift aus den Erhebungseinrichtungen (Geschlecht und Geburtsdatum als übliche Prüfvariablen werden verschlüsselt ausgeleitet)
- die Pseudonymisierung mit Pseudonymen erster Ordnung bereits am Ort und zum Zeitpunkt der Ausleitung und somit vor dem Verlassen der Erhebungseinrichtung
- die Ersetzung der Pseudonyme erster Ordnung mit Pseudonymen zweiter Ordnung in der Datentreuhandstelle vor der Übermittlung an das zentrale Datenmanagement
- die hybride und zielspezifische Verschlüsselung der jeweiligen Teildatensätze für den Datentreuhänder und das zentrale Datenmanagement zusätzlich zur Pseudonymisierung
- die wiederum zusätzliche Absicherung aller externen Datei-Transportwege durch sFTP
- die Nutzung einer Vielzahl von IT-Sicherheitsmaßnahmen und –mechanismen sowie die Nutzung einer Vielzahl dem Stand der Technik entsprechender Verfahren (SHA256 mit zusätzlichem Salt, TLS 1.2, sftp, RSA, ...)
- die Kontrolle und Regelung der Datennutzung durch ein Data-Use-and-Access-Komitee und durch eine Nutzungsordnung.

Eine Widerspruchsmöglichkeit ist entsprechend der Durchführung ohne Einwilligung nicht vorgesehen, da es sich um Einmal-Exporte handelt. Auskunftsrechte interessierter Patienten werden gewahrt.

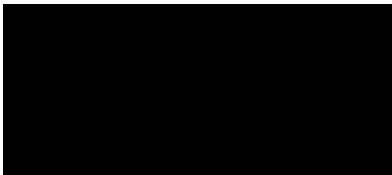
Teil der für das ID-Management genutzten Daten ist ein Pseudonym auf Basis der eGK-Nummer, welches primär der Zusammenführung mit den Sozialdaten dient. Das technische und verfahrensmäßige Schutzniveau dieses besonders schutzwürdigen Datums ist identisch dem für alle anderen Daten vorgesehenen Niveau.

Eine Besonderheit des Vorhabens besteht in der dualen Rolle des OFFIS. Neben der beabsichtigten Rolle als Datentreuhänder stellt das OFFIS zudem die zum Export, zur Datentrennung und zur Pseudonymisierung verwendete Software. Der Quellcode der Software soll zur Einsicht für z.B. den

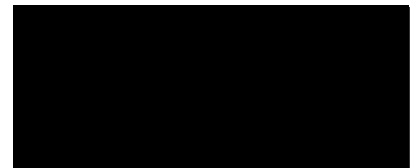


Aufsichtsbehörden zur Verfügung gestellt werden. Zusätzlich geben INDEED-Mitarbeiter bei den Erhebungseinrichtungen vor Ort ein streng vertrauliches, dem OFFIS unbekanntes Salt in den Pseudonymisierungsprozess ein, so dass zusätzlich zum verfahrensmäßigen Schutzniveau von SHA256 ein denkbarer erfolgreicher Brute-Force-Angriff weitgehend verhindert wird. Die AG empfiehlt eine klare vertragliche Regelung, welche die Sonderrolle des OFFIS mit konkreten Auflagen, Rechten und Pflichten adressiert.

Kompetenz und Aufgabe der AG Datenschutz liegen in der Prüfung und Bewertung, ob bezüglich eines vorgelegten Konzeptes die beschriebenen Verfahren und Schutzmaßnahmen sowie deren Niveau den Vorgaben des Leitfadens entsprechen. Die AG Datenschutz sieht in dem vorgelegten Konzept für INDEED eine Umsetzung des TMF-Datenschutzleitfadens mit der genannten Einschränkung hinsichtlich der gesetzlichen Grundlage als Datenverarbeitungsbefugnis und der nicht vorgesehenen Einwilligung. Die Relevanz dieser Einschränkung, auch vor dem Hintergrund der in § 203 StGB geregelten ärztlichen Schweigepflicht, sowie der Verarbeitung der eGK-Nummer sollte mit den Datenschutzbeauftragten der beteiligten Einrichtungen geklärt werden, im Zweifelsfall unter Hinzuziehung der zuständigen Aufsichtsbehörden. Die Abwägung der Grundrechte der betroffenen Personen und der Rechtsgrundlagen ist nicht im Aufgabenbereich der AG verankert. Von Seiten der AG bestehen hiervon abgesehen keine Bedenken gegen die Umsetzung des vorgelegten Konzeptes.



Prof. Dr. Klaus Pommerening
Sprecher der AG Datenschutz



Thomas Bahls
Verantwortlicher Berichterstatter der AG Datenschutz



Das Datenschutzkonzept für die Verarbeitung von Abrechnungs- und Arzneiverordnungsdaten der Kassenärztlichen Vereinigungen für das wissenschaftliche Forschungsvorhaben INDEED

(Beschreibung)

Im Rahmen des Projektes „INDEED – Inanspruchnahme und Versorgungsmuster von Patienten in Notfallversorgungsstrukturen in Deutschland“ war es erforderlich, dass neben den Behandlungsdaten aus den am Projekt beteiligten Notaufnahmen auch die ambulanten Abrechnungs- und Arzneiverordnungsdaten aus den am Projekt beteiligten Kassenärztlichen Vereinigungen verarbeitet, d.h. verknüpft und analysiert, werden. Für die ambulanten Abrechnungs- und Arzneiverordnungsdaten hat das Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung in Deutschland (Zi) die Koordinierung der dafür erforderlichen Prozessplanung, Datenverarbeitungen und datenschutzrechtlich erforderlichen Antragstellungen bei den zuständigen Aufsichtsbehörden der entsprechenden Kassenärztlichen Vereinigungen übernommen.

Da es sich bei diesen Abrechnungs- und Arzneiverordnungsdaten um Sozialdaten i.S.d. § 67 Abs. 2 S. 1 SGB X handelt, dürfen diese Daten für die wissenschaftliche Forschung im Sozialleistungsbereich nur an Dritte übermittelt werden, wenn ein von der zuständigen Aufsichtsbehörde genehmigter Antrag nach § 75 Abs. 4 S. 1 SGB X vorliegt. Das Zi hat den Entwurf für diesen Antrag erstellt, den jeweiligen Kassenärztlichen Vereinigungen zur Verfügung gestellt, sowie die Prozesse zur Antragstellungen vollständig begleitet. Wesentliche Bestandteile des Antrages, neben dem Antrag selbst, sind die Verpflichtungserklärungen aller beteiligten Partner, eine Variablenliste, sowie das in § 75 Abs. 1 S. 4 SGB X geforderte Datenschutzkonzept.

Die Variablenliste beinhaltet neben der genauen Beschreibung aller Variablen auch die Begründungen für die Erforderlichkeit der ausgewählten Variablen zur Beantwortung der im Antrag beschriebenen Forschungsfragen.

Die Umsetzung der im Datenschutzkonzeptes beschriebenen technischen und organisatorischen Maßnahmen soll gewährleisten, dass die schutzwürdigen Interessen der betroffenen Personen nicht beeinträchtigt werden. Um das zu erreichen werden im Datenschutzkonzept detailliert die Prozesse zur Sicherstellung eines datenschutzkonformen Forschungsprojektes beschrieben. Dies beinhaltet unter anderem die Bestimmung des Schutzbedarfs der zu verarbeitenden Daten und damit die Einstufung der Daten hinsichtlich ihrer Vertraulichkeitsanforderungen. Um die datenschutzrechtlichen Anforderungen innerhalb des Projektes sicherstellen zu können, wurden zwei Vertrauensstellen für die Umsetzung eines mehrstufigen Pseudonymisierungsverfahrens genutzt. Für die Übermittlung der pseudonymisierten Daten innerhalb des Projektes wurden Verschlüsselungs-, Integritäts- sowie Authentizitätsverfahren gemäß dem aktuellen Stand der Technik, angelehnt an die Empfehlungsrichtlinien des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI), eingesetzt und im Bereich der technischen und organisatorischen Maßnahmen vollumfänglich beschrieben. Eine grafische Darstellung des Datenflusses unter Berücksichtigung aller Akteure bietet einen vollständigen Überblick der im Projekt stattfindenden Datenverarbeitungen und -übermittlungen. Diese Darstellung wurde um eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Verarbeitungs- und Übermittlungsschritte ergänzt. Die Beschreibung der technischen und organisatorischen Maßnahmen aller an den Verarbeitungen der pseudonymisierten Daten beteiligten Akteure ist ein wesentlicher Teil des Datenschutzkonzeptes. Diese Maßnahmen gewährleisten insbesondere die Vertraulichkeit,



Integrität, Authentizität sowie Verfügbarkeit der Daten und werden in der Regel den Bereichen Organisation/Personal, Infrastruktur, Systeme Kommunikationsnetze, sowie Angaben zur Speicherung, Archivierung und Löschung der Daten zugeordnet.

Die besondere Herausforderung im Rahmen des Antragsverfahrens ist die Zustimmung aller beteiligten Aufsichtsbehörden zum Datenschutzkonzeptes zu erhalten. Aus diesem Grund ist es besonders wichtig, frühzeitig alle Akteure zu beteiligen, sich abzustimmen und damit ein solides Fundament für ein überzeugendes Datenschutzkonzept zu schaffen. In diesem Zusammenhang sollten auch immer regionale Besonderheiten bei der Antragstellung berücksichtigt werden. Insbesondere in kleinen Regionen und bei sehr spezifischen Merkmalen muss zwingend sichergestellt werden, dass eine Identifikation einzelner Einheiten ausgeschlossen ist.

Originalien

Med Klin Intensivmed Notfmed
<https://doi.org/10.1007/s00063-021-00879-0>
 Eingegangen: 3. März 2021
 Überarbeitet: 30. Juli 2021
 Angenommen: 20. August 2021

© Der/die Autor(en) 2021

Redaktion
 Michael Buerke, Siegen



Der Weg zu Routinedaten aus 16 Notaufnahmen für die sektorenübergreifende Versorgungsforschung

Erfahrungen, Herausforderungen und Lösungsansätze aus der Extraktion pseudonymer Daten für das Projekt INDEED

Antje Fischer-Rosinsky¹ · Anna Slagman¹ · Ryan King² · Grit Zimmermann³ · Johannes Drepper³ · Dominik Brammen⁴ · Christian Lüpkes⁵ · Thomas Reinhold² · Stephanie Roll² · Thomas Keil^{2,6,7} · Martin Möckel¹ · Felix Greiner⁸ · INDEED-Projekt

¹ Notfall- und Akutmedizin (Campus Mitte und Virchow-Klinikum), Charité – Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Deutschland; ² Institut für Sozialmedizin, Epidemiologie und Gesundheitsökonomie, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Deutschland; ³ TMF – Technologie- und Methodenplattform für vernetzte medizinische Forschung e. V., Berlin, Deutschland; ⁴ Universitätsklinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Magdeburg, Deutschland; ⁵ OFFIS – Institut für Informatik, Oldenburg, Deutschland; ⁶ Institut für klinische Epidemiologie und Biometrie, Universität von Würzburg, Würzburg, Deutschland; ⁷ Landesinstitut für Gesundheit, Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, Bad Kissingen, Deutschland; ⁸ Universitätsklinik für Unfallchirurgie, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Magdeburg, Deutschland

Zusammenfassung

Hintergrund: In Deutschland gibt es bisher keine Gesundheitsberichterstattung zu sektorenübergreifenden Versorgungsverläufen im Kontext einer Notaufnahmeversorgung. Das Projekt INDEED (Inanspruchnahme und sektorenübergreifende Versorgungsmuster von Patienten in Notfallversorgungsstrukturen in Deutschland) erhebt Routinedaten aus 16 Notaufnahmen, die mit ambulanten Abrechnungsdaten der Jahre 2014 bis 2017 personenbezogen zusammengeführt werden.

Ziel der Arbeit: Die methodischen Herausforderungen der Planung der internen Zusammenführung von klinischen und administrativen Routinedaten aus Notaufnahmen in Deutschland bis zur finalen Datenextraktion werden hier gemeinsam mit Lösungsansätzen dargestellt.

Methodik: Die Auswahl der Notaufnahmedaten erfolgte in einem iterativen Prozess unter Berücksichtigung der Forschungsfragen, medizinischen Relevanz und angenommenen Datenverfügbarkeit. Nach einer Vorbereitungsphase zur Klärung der Rahmenbedingungen (u. a. Datenschutz, Ethik), zur Prüfung von Testdaten und ggf. Korrekturen, erfolgte die verschlüsselte und pseudonyme Datenausleitung.

Ergebnisse: Die Daten der 16 kooperierenden Notaufnahmen stammten in der Regel aus dem Notaufnahme- und dem Krankenhausinformationssystem. Die Datenlage war sehr heterogen. Nicht alle Variablen waren in jeder Notaufnahme verfügbar, da sie beispielsweise nicht standardisiert und digital vorlagen oder der Extraktionsaufwand als zu hoch bewertet wurde.

Schlussfolgerung: Relevante Daten aus Notaufnahmen liegen unterschiedlich strukturiert und in mehreren IT-Systemen vor. Die notwendige Bildung eines klinikübergreifenden vergleichbaren Datensatzes erfordert erhebliche Ressourcen auf Seiten der Kliniken sowie der datenaufbereitenden Stelle. Dies muss für zukünftige Projekte großzügig kalkuliert werden.

Schlüsselwörter

Notfallmedizin · Datenintegration · Sekundärdaten · Dokumentation · Standardisierung

Der Artikel wurde von den Autor*innen für das INDEED-Projekt erstellt.

Die Leiter*innen der beteiligten Notaufnahmen im INDEED-Projekt werden am Beitragsende gelistet.



QR-Code scannen & Beitrag online lesen

Hintergrund und Fragestellung

Die klinische Notfallversorgung in Deutschland ist mit derzeit rund 21 Mio. [22] Behandlungen pro Jahr einer steigenden Inanspruchnahme ausgesetzt, was eine angemessene Versorgung akuter Notfälle zunehmend erschwert [20, 21]. Mögliche Folgen sind eine Patientenwohlgefährdung durch die steigende Belastung des Personals und die relative Verknappung materieller und räumlicher Ressourcen [2, 23].

Für Notaufnahmen in Deutschland gibt es mit dem Datensatz „Notaufnahme“ der DIVI zwar einen Standard für die klinische Dokumentation [15], der bislang aber nur Empfehlungscharakter hat. Durch die Position der Notaufnahmen an der Schnittstelle zwischen ambulanter und stationärer Versorgung sowie die nicht eindeutige Identifikation von Notaufnahmen in Abrechnungsdaten [12] fehlen bisher Daten zum sektorenübergreifenden Versorgungsgeschehen im Kontext der Notfallversorgung in Deutschland. Das vom Innovationsfonds geförderte Projekt INDEED (Kennzeichen 01VSF16044) hat das Ziel, die „Inanspruchnahme und sektorenübergreifenden Versorgungsmuster von Patienten in Notfallversorgungsstrukturen in Deutschland“ zu charakterisieren. Dazu wird eine pseudonyme, personenbezogene Verknüpfung von Routinedaten aus Notaufnahmen mit Daten aus der kassenärztlichen Versorgung (KV) in den zwei Jahren vor bis ein Jahr nach dem Index-Notaufnahmekontakt aus dem Kalenderjahr 2016 erfolgen.

In diesem Beitrag wird das Vorgehen, der Zeitverlauf sowie die Herausforderungen in Bezug auf die Routinedatenextraktion in den beteiligten Notaufnahmestandorten dargestellt. Dabei handelt es sich neben klinischen und administrativen Daten auch um Angaben aus einem sich ggf. anschließenden stationären Aufenthalt.

Methodik

Rekrutierung der Kooperationskliniken und Einschlusskriterien

Bereits in der Antragsphase des Projektes wurde mit der Rekrutierung von Notaufnahmen begonnen. Die Anspra-

che potenzieller Kooperationskliniken erfolgte in bestehenden Netzwerken, wie z. B. dem AKTIIN-Projekt [4], sowie auf Veranstaltungen der einschlägigen medizinischen Fachgesellschaften. Unbedingte Voraussetzung für die Teilnahme war eine elektronische Datenerhebung in der Notaufnahme im Jahr 2016. Zusätzlich wurden die datenschutzrechtlichen Voraussetzungen in den jeweiligen Bundesländern eruiert. Wichtig war hier ein vorliegender und ausreichender gesetzlicher Erlaubnistatbestand für die Verarbeitung der retrospektiven klinischen Daten ohne die Möglichkeit der Einholung von Einwilligungen der betroffenen Patienten. Ziel war eine möglichst deutschlandweite Rekrutierung von 15 bis 20 Notaufnahmen unterschiedlicher Größe.

In INDEED werden nur Daten von Patienten erfasst, welche im Kalenderjahr 2014 volljährig waren. Ausgeschlossen wurden Patienten mit *eindeutig* privatem Versicherungsstatus sowie Fälle im Verantwortungsbereich der gesetzlichen Unfallversicherung.

Ethik- und Datenschutzaspekte für die Ausleitung von Personenpseudonymen

Ein positives Ethikvotum der Charité liegt seit Juni 2017 vor (Antragsnummer EA4/086/17). Die Studie ist im Deutschen Register für Klinische Studien registriert (DRKS00022969).

Die Verknüpfung der Notaufnahmedaten mit den Daten aus der kassenärztlichen Versorgung erfolgt über personenbezogene Pseudonyme in einer Vertrauensstelle. Das primäre Pseudonym wird aus der Versichertennummer der gesetzlichen Krankenkasse (eGK-Nummer) gebildet. Zusätzlich wird ein sekundäres Pseudonym auf Basis von Name, Vorname und Geburtsdatum (NVG) erstellt. Zur Generierung der Pseudonyme, Verschlüsselung und Übermittlung der finalen Datensätze an die Vertrauensstelle wurde eine Software speziell für die Bedarfe des Projektes entwickelt [8]. Diese Software, die direkt in den Kliniken zum Einsatz kam, prüft zusätzlich, ob das Alter den Einschlusskriterien entspricht, und löscht ggf. die nicht eligiblen Fälle (■ Abb. 1). Dafür wurde ein umfangreiches Datenschutzkonzept erstellt, wel-

ches eine positive Stellungnahme der AG Datenschutz der TMF – Technologie- und Methodenplattform für die vernetzte medizinische Forschung e.V. (14.02.2018) sowie die Zustimmung der behördlichen Datenschutzbeauftragten der Charité – Universitätsmedizin Berlin (April 2018, Zeichen 565/17/ST3) erhielt. Diese Dokumente bildeten die Basis für die benötigten Datenschutzvoten der einzelnen Kliniken sowie zum Teil erforderlicher behördlicher Genehmigungen aus zuständigen Landesministerien.

Auswahl der zu extrahierenden Daten

Die Auswahl der Variablen erfolgte in einem interdisziplinären Expertengremium aus Klinikern, Versorgungsforschern, Statistikern, Epidemiologen, Datenschutzexperten und IT-Mitarbeitern in einem iterativen Prozess unter Berücksichtigung folgender Aspekte: Bezug zu den Forschungsfragen, medizinische Relevanz, vorhandene Datensatzdefinitionen (z. B. Datensatz „Notaufnahme“ der DIVI [15]), Vorstellungsgründe nach CEDIS [11]), vermutete elektronische Verfügbarkeit sowie Datensparsamkeit. Zur Förderung der Kooperationsbereitschaft der Notaufnahmen wurde auf die Definition eines Minimaldatensatzes verzichtet.

Vorbereitungen zur Datenextraktion

Parallel zu den administrativen Prozessen wurden die Dokumentationsstandards vor Ort mit den Anforderungen des Projektes abgeglichen sowie eine Extraktion und Prüfung von Testdatensätzen vorgenommen.

Für die individuelle Datenverknüpfung mit den KV-Daten muss sowohl ein Personenbezug als auch für den Fall von mehreren Notaufnahmekontakten im Jahr 2016 ein Fallbezug sichergestellt sein. Zur Aufwandsminimierung vor Ort konnte die Datenlieferung in mehreren Einzeldateien (z. B. Notaufnahmedaten, Laborbefunde, Bildgebung und stationärer Aufenthalt) erfolgen. Weiterhin musste sichergestellt sein, dass diese Dateien im zentralen Datenmanagement des Projektes über die pseudonymisierte klinikinterne Fallnummer korrekt zugeordnet werden können.

Daten aus Notaufnahme und stationärer Versorgung

Patientenidentifizierende Daten (IDAT)			Klinische Daten (MDAT)		
eGK-Nummer	Name, Vorname, Geburtsdatum (NVG)	Fallnummer	Erstein-schätzung	Blutdruck	Diagnose
A1234	Mustermann, Max, 01.01.1988	12134	Grün	140/70	S52.00
B3456	Exempel, Erika, 07.07.1977	12567	Blau	160/90	J20.9
B3456	Exempel, Erika, 07.07.1977	14678	Orange	230/140	I10.01
C5678	Präzedenz, Paula, 22.02.2012	15723	Gelb	90/60	K35.8
...

Pseudonymisierung durch INDEED-Software

IDAT			MDAT			
Pseudonym 1. Stufe (aus eGK bzw. NVG)	Fall-Pseudonym	Zeilen-ID	Erstein-schätzung	Blutdruck	Diagnose	Zeilen-ID
etq0a3215215x*	hgfgmf8u	000 056	Grün	140/70	S52.00	000 056
xyzjm0617xyz5*	h73ndlc2	001 002	Blau	160/90	J20.9	001 002
xyzjm0617xyz5*	j864vg8w	000 022	Orange	230/140	I10.01	000 022
Kein Pseudonym generiert, weil Pat. zu jung		–	Daten gelöscht, weil Patientin zu jung			–
...



Pseudonymisierte und verschlüsselte Datenweiterleitung an die Vertrauensstelle

Abb. 1 ◀ Stark vereinfachte Darstellung der Pseudonymisierung von Versicherungsnummer (eGK-Nummer), Name, Vorname, Geburtsdatum (NVG) und Fallnummer vor der verschlüsselten Ausleitung an die Vertrauensstelle. *Die Pseudonyme sind tatsächlich deutlich komplexer (Einweg-Hashverfahren SHA256)

Mindestens in einer „Stammdatei“ wurde daher immer der Bezug zwischen Fallpseudonym und Personenpseudonym hergestellt.

Die Testdatensätze sowie die endgültigen Gesamtdatensätze wurden im Dialog mit den zuständigen Mitarbeitern direkt in den Notaufnahmen bzw. per Videokonferenz systematisch geprüft. Zum Termin der Datenausleitung waren grundsätzlich zwei Projektmitarbeiter von INDEED vor Ort, um die Datenbestände nach dem Vier-Augen-Prinzip einer finalen Qualitätskontrolle zu unterziehen. Dazu wurde Microsoft® Excel® (Microsoft Corporation, Redmond, WA, USA) genutzt. Eine erste, grobe Plausibilitätskontrolle erfolgte über die Betrachtung spezifischer Häufigkeiten beispielsweise in Bezug auf eine ca.

hälftige Geschlechtsverteilung, stationäre Aufnahmequote zwischen 30 und 45% [19], Stufen der Ersteinschätzung [18] und monatliche Fallzahlschwankungen als Hinweis auf unvollständige Zeiträume. Die Verknüpfbarkeit mehrerer Tabellen über die Fallnummer wurde stichprobenartig überprüft bzw. die Verknüpfung direkt vor Ort vorgenommen. Bei erkannten Unstimmigkeiten wurden – sofern möglich – notwendige Korrekturen direkt vor der finalen Datenausleitung durchgeführt.

Ergebnisse

Vorbereitung der Kooperation mit den Notaufnahmen bis Datenausleitung

In **Abb. 2** ist der Prozess von Kontaktaufnahme mit den potenziell beteiligten Notaufnahmen bis zur finalen Datenausleitung schematisch dargestellt.

Mit 16 Notaufnahmen aus acht Bundesländern (und damit acht KV-Bereichen) wurde das Rekrutierungsziel von 15–20 Notaufnahmen erreicht [9]. Insgesamt wurden mit 31 Kliniken Kooperationsgespräche geführt.

Folgende Gründe führten zum Ausschluss bzw. Nichtteilnahme der Kliniken (Mehrfachnennungen möglich):

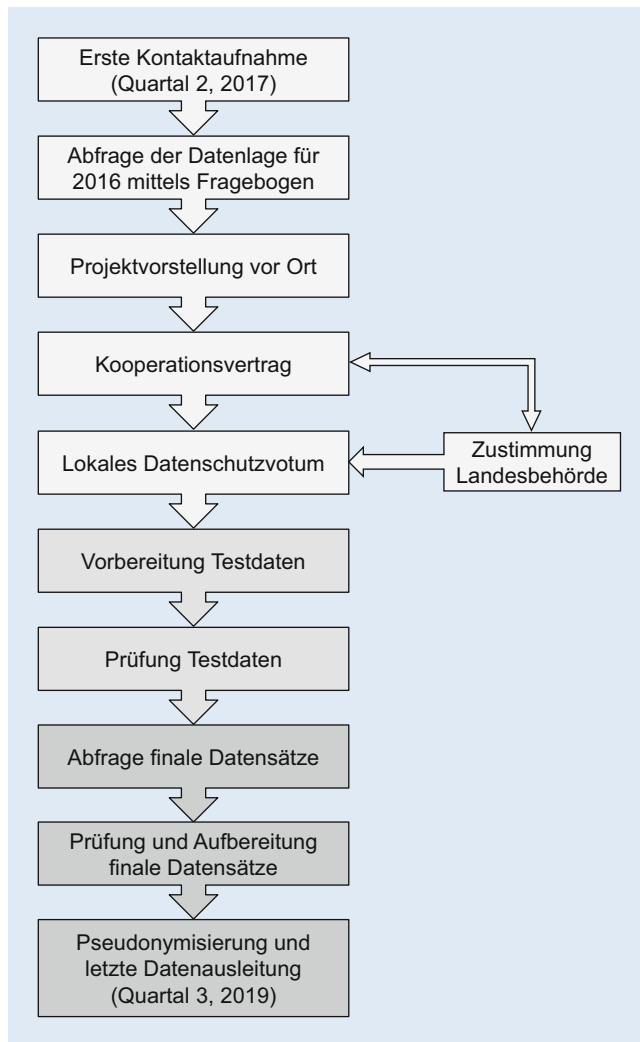


Abb. 2 ◀ Ablauf von erster Kontaktaufnahme mit den kooperierenden Notaufnahmen bis zur finalen Datenausleitung

- 4 Mal: Elektronische Dokumentation in der Notaufnahme für 2016 nicht ausreichend
- 4 Mal: Personelle Umstrukturierungen im Projektzeitraum
- 3 Mal: Fehlende personelle Ressourcen, insbesondere bei der Klinik-IT
- 2 Mal: Negative Einschätzung des Vorhabens durch den betrieblichen Datenschutzbeauftragten der Klinik
- 2 Mal: Angebotene Aufwandsentschädigung in Höhe von 10.000 € von Klinik als zu gering empfunden
- 1 Mal: Unvereinbarkeit der Herausgabe von pseudonymisierten Krankenhausdaten mit Landesgesetzgebung (Bayern) trotz konstruktiver Bearbeitung durch die zuständige Landesbeauftragte für Datenschutz
- 1 Mal: Grundsätzliche Ablehnung durch die Geschäftsführung

Die teilnehmenden Kliniken wurden – sofern gewünscht – beim Einholen des lokalen Ethikvotums und der Abstimmung mit dem lokalen Datenschutzbeauftragten oder der zuständigen Behörde auf Landesebene unterstützt. Zusätzlichen Aufwand verursachte die parallele Einführung der Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) der Europäischen Union im Mai 2018. In Brandenburg und Thüringen musste zudem das jeweils zuständige Landesministerium das Vorhaben bewilligen; in Brandenburg wurde zusätzlich eine Datenschutzfolgeabschätzung gefordert.

Finale Variablenliste

Der konsentiertere Datensatz besteht aus 60 Variablen in vier Kategorien: Basisdaten zum Patienten, Daten des Notaufnahmehaufenthaltes (z. B. Ersteinschätzung, Prozessdaten, spezifische Untersuchungen),

Vitalparameter, Scores und Laborwerte sowie Daten aus einem sich eventuell anschließenden stationären Aufenthalt (Abb. 3, [9]).

Folgende Änderungen wurden im Vergleich zu der initialen Variablenliste durchgeführt:

- Reduktion der Laborparameter von 36 auf die sechs relevantesten Werte, welche Rückschlüsse auf die Erkrankungsschwere zulassen bzw. Bestandteil klinischer Scores sind.
- Abfrage der Glasgow-Coma-Scale nur als Summenscore ohne die drei Einzelkategorien.
- Die Abfrage nach dem Vorliegen eines Einweisungsscheines wurde gestrichen, da die elektronische Verfügbarkeit als unzureichend bewertet wurde.
- Diagnostische Maßnahmen im Notaufnahmekontext wurden aufgrund der unterschiedlichen Dokumentationsroutinen auf ausgewählte bildgebende Verfahren (Röntgen, Sonographie, Computertomographie, Magnetresonanztomographie), Urinuntersuchung und Elektrokardiogramm beschränkt.
- Reduktion auf sieben Zeitstempel (d. h. Datum und Uhrzeit), insbesondere Verzicht der Zeitstempel bei den diagnostischen Prozeduren (s. voriger Punkt).
- Klinische Notaufnahmediagnosen liegen nicht immer vor, da in Notaufnahmen keine direkte Pflicht zur Erhebung von kodierten Diagnosen besteht. Als Surrogat wurden daher für stationäre Fälle die Aufnahmediagnosen nach §301 Sozialgesetzbuch (SGB) V und für ambulante Fälle die Abrechnungsdiagnose(n) nach §295 SGB V ergänzt [12].
- Der Name der Krankenkasse (Freitext) wurde zur Validierung um das Institutskennezeichen ergänzt.
- Ebenfalls ergänzt wurde die pseudonymisierte Betriebsstättennummer (BSNR) der Notaufnahme gemäß kasenzärztlicher Abrechnung [14], damit eine Zuordnung des Leistungserbringers über die BSNR in den KV-Daten möglich ist.

Basisdaten		Notaufnahmearaufenthalt		Vitalparameter, Scores, Laborwerte		Stationärer Aufenthalt	
Alter in Jahren	16	Zeitpunkt* der Aufnahme	16	Herzfrequenz	15	Beatmungsstunden**	16
Geschlecht	16	Zeitpunkt* der Triagierung	15	Blutdruck, systolisch	15	Krankenhauptdiagnose**	16
Staatsangehörigkeit	16	Zeitpunkt* des Arztkontaktes	15	Blutdruck, diastolisch	15	Zeitpunkt* der stationären Entlassung**	16
IK-Nummer des Kostenträgers	16			Sauerstoffsättigung	15		
				Atemfrequenz	15	Stationäre Nebendiagnosen**	15
Postleitzahl	15	Leitsymptom	14	Schmerzskala	15	Fallpauschale**	15
Kostenträger	15	Behandelnde Fachabteilung	14			Entlassende Fachrichtung**	15
		Bildgebung in der Notaufnahme	14	CRP-Spiegel	14	Zeitpunkt* der durchgeführten Prozeduren und diagnostischen Maßnahmen**	15
		Zeitpunkt* des Behandlungsendes	14	Kreatinin-Spiegel	14		
		Verbleib nach der Notaufnahmebehandlung	14	Laktat-Spiegel	14	Aufnahmegrund**	14
				Troponin-Spiegel	14	Entlassart/-grund**	14
		Einbringender Transport	13				
		Durchgeführtes EKG	13	Körpertemperatur	13	Zeitpunkt der Aufnahme auf Station	13
		Notaufnahmediagnose (ICD-10)	13	GCS-Scala	13	Aufnehmende Fachrichtung**	13
				TSH-Spiegel	13	Behandlung auf Intensivstation	13
		Triagekategorie	12				
		Diagnosesicherheit der Notaufnahmediagnose	12	Zeitpunkt* der Blutentnahme	12	Durchgeführte Prozeduren und diagnostische Maßnahmen (OPS-Codes)**	11
		Anzahl der Konsile	11	Erythrozytenverteilungsbreite	11	Stationäre Aufnahmediagnose**	8
		Unrinuntersuchung	10				
		Zeitpunkt* des Verlassens der Notaufnahme	10				
		Fallart (ambulant, stationär)	8				

Abb. 3 ▲ Die vier ausgeleiteten Datenblöcke im INDEED-Projekt. Abgestuft von *Hellblau* (in allen 16 Kliniken vorhanden) bis *Dunkelgrau* (weniger als zwölf Kliniken konnten diese Variable liefern) hinterlegt dargestellt, aus wie vielen Kliniken das Item für die Datenanalyse verfügbar ist. (*Zeitpunkt grundsätzlich als Datum und Uhrzeit, **Angaben sind sowohl im §21 KHEntgG als auch im §301 SGBV Datensatz enthalten, # die Aufnahmediagnose ist nur im §301 SGBV Datensatz enthalten)

Übermittelte Daten

Die Datenextraktion wurde Anfang September 2019 und damit neun Monate nach dem ursprünglichen Plan (01.12.2018) beendet. Hauptgründe für die Verzögerung waren die langwierigen notwendigen Abstimmungen mit den Kliniken, sehr aufwändige und föderal geregelte Datenschutzanforderungen und Verzögerungen bei der Datenausleitung selbst. Für Letztere wurde pro Klinik ein ganzer Arbeitstag aufgewendet, was bei Einbezug aller involvierten lokalen Mitarbeiter einen erheblichen terminlichen Abstimmungsaufwand erforderte.

Nicht alle Variablen waren in den einzelnen Notaufnahmen für die Datenextraktion verfügbar (■ **Abb. 3**). Folgende Gründe wurden dafür ermittelt: Die Variable wurde generell nicht dokumentiert, nicht immer elektronisch dokumentiert, war nicht strukturiert abfragbar (Freitext), oder der Aufwand für die Extraktion wurde als zu hoch angesehen (z.B. „Anzahl der Konsile“ nicht numerisch dokumentiert, son-

dern hätte durch Sichtung aller Dokumente händisch ermittelt werden müssen).

Die Abfrage der Daten eines sich anschließenden stationären Aufenthaltes war dagegen standardisiert umsetzbar, da außer dem „Zeitpunkt der stationären Verlegung“ und „Aufenthalt auf der Intensivstation“ alle Variablen den gesetzlichen Datensatzdefinitionen gemäß § 301 SGB V bzw. §21 Krankenhausentgeltgesetz entsprechen [5, 6].

Die Notaufnahmedaten stammten grundsätzlich aus mindestens zwei Systemen, in der Regel dem Notaufnahmeformationssystem (Emergency Department Information System [EDIS]) und dem Krankenhausinformationssystem (KIS). Je nach Anbieter des IT-Systems, lokaler Konfiguration bzw. Integration mussten weitere Systeme abgefragt werden, insbesondere Labor- und Radiologieinformationssysteme (■ **Abb. 4**). Die Fallnummer konnte in bestimmten EDIS durch Hinzufügung von Ziffern länger als im KIS sein, daher musste vor der softwarebasierten Pseudonymisierung eine Korrektur erfolgen. Für

die Subsysteme wurden teilweise neben der Fallnummer weitere Strategien zur Auswahl und Verknüpfung der relevanten Daten benötigt, beispielsweise die interne Kostenstelle der Notaufnahme und/oder der Zeitpunkt einer Anforderung.

Kooperation mit den Notaufnahmen

Die personelle Ausstattung, Strukturen und weitere Ressourcen waren in den kooperierenden Notaufnahmen sehr heterogen. Generell war ein interprofessionelles Vorgehen notwendig, um die Datenausleitung erfolgreich abzuschließen. Involviert wurden dabei klinisches ärztliches und pflegerisches Personal, Wissenschaftler sowie Mitarbeiter der IT-Abteilung und des Controllings. Weiterhin wurde bei fünf Kliniken der EDIS-Hersteller zur Programmierung einer einheitlichen Datenabfrage eingebunden. Hier konnten bestehende Kontakte aus dem AKTIN-Projekt genutzt werden [4].

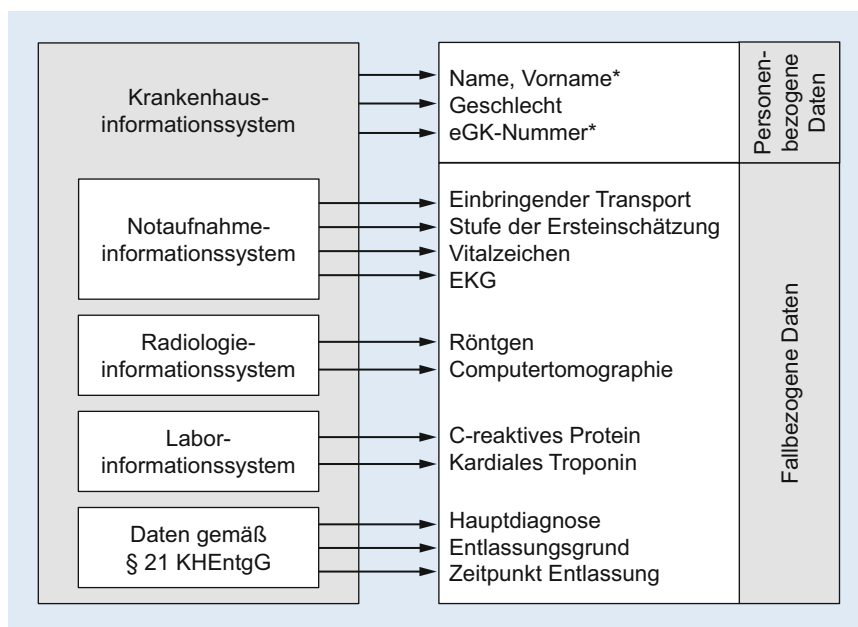


Abb. 4 ▲ Exemplarische Darstellung von ausgewählten Daten und ihrer möglichen Herkunft aus dem Krankenhausinformationssystem und verschiedenen Subsystemen (* Klartextangaben verlassen nicht das Krankenhaus, sondern werden noch vor Ort in Pseudonyme umgewandelt)

Diskussion

Im Projekt INDEED wurden erstmalig für eine multizentrische Studie fallbezogene klinische und administrative Daten aus 16 Notaufnahmen und dem Notaufnahmefallstationären Aufenthalt extrahiert und zusammengeführt. In Verbindung mit den KV-Daten wurde ein Datenkörper geschaffen, welcher Analysen für die sektorenübergreifende Versorgungsforschung zu Notfallbehandlungen ermöglicht. Neben den aufwändigen Belangen des Datenschutzes wurden dafür folgende Herausforderungen gemeistert:

1. umfangreiche administrative Vorbereitung,
2. interprofessionelle Kommunikation mit Stakeholdern in den Kliniken,
3. Datenaufbereitung in der Klinik,
4. Datenprüfung vor Ort und
5. datenschutzkonforme Datenausleitung.

Datenschutz

Die heterogenen datenschutzrechtlichen Rahmenbedingungen in den einzelnen Bundesländern führten zu erheblichen Verzögerungen bei der Abstimmung mit Kliniken und Behörden. Die bundesland-

spezifische Gesetzeslage verhinderte zudem eine deutschlandweite Rekrutierung von Kliniken [3]. Eine deutschlandweite und trägerübergreifende einheitliche Verfahrensweise wäre wünschenswert, würde aber einen einheitlichen Rechtsrahmen voraussetzen. Durch die Einbindung des Konsortialpartners TMF mit Expertise auf dem Gebiet des Datenschutzes in der medizinischen Forschung und speziell Großprojekten konnten die Verzögerungen eingegrenzt werden. Das Datenschutzkonzept von INDEED ist für Folgeprojekte verfügbar [13] und erfüllt so eines der Projektziele bezüglich der Entwicklung von möglichst generischen Lösungen für den Aufbau von Forschungsinfrastrukturen.

Entwicklung der Variablenliste

Die Variablenliste ist bis zum Abschluss der Datenausleitung einige Präzisierungen schuldig geblieben, beispielsweise die Operationalisierung der Zahl der behandelnden Fachrichtungen oder einzelner Zeitstempel. Eine konsequente Nutzung von vorhandenen einschlägigen Datensatzbeschreibungen (Datensatz „Notaufnahme“ der DIVI, § 21 KHEntgG) ist zukünftig geboten. Dies verringert den Interpretationsspielraum und sorgt für einen homogenen Datenbestand. Es

hat sich gezeigt, dass Dokumentationsstandards [17] in der Praxis noch nicht flächendeckend bestehen. In anderen Ländern hingegen (wie beispielsweise Australien) ist diese einheitliche medizinische Dokumentation bereits gesetzlich vorgeschrieben [1]. Dadurch kann für unterschiedliche Ziele auf standardisierte Daten zurückgegriffen werden, z. B. Indikatoren zur Messung der Behandlungsqualität, klinikübergreifendes Benchmarking und Versorgungsforschung. Durch die Verpflichtung zur Erhebung eines praxisorientierten und standardisierten Kerndatensatzes zur Notaufnahmeverorgung könnte möglicherweise eine bessere und flächendeckendere Umsetzung in der Praxis erzielt werden [16].

Ressourcen

Hinsichtlich der Notaufnahmedatenextraktion sind folgende Abwägungen zur Erreichung bestmöglicher Datenqualität zu treffen: Die Übermittlung mehrerer unterschiedlich aufgebauter Datentabellen aus einer Klinik erleichtert zwar die Datenextraktion vor Ort, kann den Datenbankaufbau in der Vertrauensstelle und im zentralen Datenmanagement allerdings erschweren. Bei erhöhten Anforderungen an die Datenaufbereitung in den Kliniken sollte jedoch beachtet werden, dass dabei auftretende Fehler später ggf. nicht nachvollziehbar sind und nicht mehr behoben werden können. Besonders zu achten ist auf die Struktur der klinikinternen Fallnummer, da diese die Fallzusammenführung zwischen den verschiedenen Dateien einer Klinik gewährleistet. Zusammengefasst muss das Monitoring der Prozesse den vor Ort vorhandenen Datenmanagement-Kompetenzen angepasst werden.

Der gesamte Prozess zwischen erster Kontaktaufnahme mit den Notaufnahmefallstationen und Klinikleitungen, Erfüllung der Formalitäten und Extraktion der Datensätze aus den Kliniken hat sich über ca. 24 Monate hingezogen und überstieg damit deutlich die im Antrag kalkulierte Dauer um neun Monate. Derartige Ergebnisse werden kaum publiziert. Eine Ausnahme ist Eichler et al., die exemplarisch für das Einholen der Ethikvoten in einer multizentrischen Studie von einer starken Ver-

zögerung berichten [7]. Dies ist hinsichtlich der Projektlaufrzeit und Personalplanung zu beachten. Die Aufwandsentschädigung von 10.000 € war für einzelne Kliniken nicht kostendeckend. Die Datenabfrage und -aufbereitung musste durch interne Mitarbeiter zusätzlich zu deren eigentlicher Tätigkeit geleistet werden. Dies reduziert die Kooperationsmöglichkeiten mit Kliniken ohne etablierte Forschungsstrukturen. Für die Umsetzung ähnlicher Projekte sollte dementsprechend eine ausreichende und vermutlich höhere Vergütung der Kooperationskliniken als in unserem Projekt bereits im Vorfeld abgestimmt werden.

Datenherkunft und -struktur

Aus den Kliniken wurden sehr heterogene Daten ausgeleitet. Relevante Daten aus der Notaufnahmeverorgung lagen unterschiedlich strukturiert und meist in mehreren IT-Systemen vor.

Behandlungsdaten im Notaufnahmekontext sind aufgrund der Vielfalt an Vergütungssystemen an der Schnittstelle zwischen ambulantem und stationärem Sektor grundsätzlich inhomogen. Die Datenerhebung wird unter anderem davon beeinflusst, ob ein Fall ambulant über die KVen, ambulant direkt mit den Krankenkassen oder als vollstationärer Fall abgerechnet wird [12]. Als herausfordernd erwies sich die konkrete Falldefinition auf den unterschiedlichen Ebenen. In der Notaufnahme ist damit ein einzelner Patientenkontakt gemeint, aus Sicht des Controllings kann ein Abrechnungsfall auch mehrere Notaufnahmebesuche enthalten [10]. Dann lassen sich bestimmte Informationen nur noch dem Fall, nicht aber dem konkreten Patientenkontakt in der Notaufnahme zuordnen (z. B. sind Diagnosen im Fall der KV-Abrechnung quartalsbezogen). Eine eindeutige Identifikationsnummer pro Notaufnahmekontakt war nicht überall vorhanden. Auch über die Kombination mehrerer Variablen (z. B. quartalsweise Fallnummer plus Aufnahmedatum) konnte nicht immer eine Eindeutigkeit hergestellt werden.

So war und ist die Bildung eines harmonisierten und plausiblen Datensatzes aus verschiedenen Datenquellen eine große Herausforderung. Ähnliche Herausforderungen

wurden selbst bei Krankenkassendaten beschrieben [17], bei denen grundsätzlich eine weitgehende Standardisierung vermutet wird.

Ausblick

Trotz mehrerer hier beschriebener Einschränkungen hat INDEED neue methodisch-konzeptionelle Standards entwickelt, die dem Anspruch einer Machbarkeitsstudie für ähnliche Versorgungsforschungsprojekte gerecht werden. Notaufnahmedaten liegen in INDEED patientenkontaktbezogen vor, welche so einen Mehrwert gegenüber Abrechnungsdaten darstellen. Dort sind Notaufnahmebehandlungen oft nicht eindeutig identifizierbar. Die Datenverknüpfung mit ambulanten Versorgungsdaten bietet darüber hinaus die Möglichkeit zur Analyse sektorenübergreifender Versorgungsverläufe.

Fazit für die Praxis

- Die Einführung einer einheitlichen administrativen Dokumentation für alle Notaufnahmebehandlungen sollte angestrebt werden, unabhängig von Kostenträger und Abrechnungsmodus.
- Für medizinische Daten könnte ein *obligatorisch* zu erhebender einheitlicher Kernsatz zielführend sein.
- Die Datenausleitung sollte auf wenige, klar definierbare und vergleichbar dokumentierte Daten beschränkt werden, die in möglichst allen Kliniken vorhanden sind. Vorhandene Datensatzbeschreibungen sind zu übernehmen.
- Datenausleitungen in mehreren Tabellen erfordern eine eindeutige Zuordnung der enthaltenen Informationen zu den Fällen.
- Personelle und zeitliche Ressourcen sollten großzügig geplant werden.
- Es sollte gut abgewogen werden, an welcher Stelle der Aufwand für die Optimierung der Datenqualität am sinnvollsten erscheint.
- Ein stetiger interprofessioneller Austausch zwischen den koordinierenden Wissenschaftlern und den Kooperationspartnern ist auf allen Ebenen und von Projektbeginn an unerlässlich.

Korrespondenzadresse



Dr. rer. nat. Antje Fischer-Rosinsky
Notfall- und Akutmedizin (Campus Mitte und Virchow-Klinikum), Charité – Universitätsmedizin Berlin
Augustenburger Platz 1, 13353 Berlin, Deutschland
antje.fischer-rosinsky@charite.de

Danksagung. Wir bedanken uns bei allen Konsortialpartnern des INDEED-Projektes für ihr Engagement.

Förderung. Das Projekt INDEED wurde durch den Innovationsfonds des Gemeinsamen Bundesausschusses (G-BA, Förderkennung 01VSF16044) finanziert.

Mitglieder der kooperierenden Notaufnahmen im INDEED-Projekt. Wilhelm Behringer (Klinik für Notfallmedizin, Universitätsklinikum Jena, Friedrich-Schiller-Universität, Jena, Deutschland), Michael Bernhard (Zentrale Notaufnahme, Universitätsklinikum Düsseldorf, Heinrich-Heine-Universität, Düsseldorf, Deutschland) Sabine Blaschke (Zentrale Notaufnahme Universitätsmedizin Göttingen, Göttingen, Deutschland), Hans-Jörg Busch (Zentrum für Notfall- und Rettungsmedizin, Universitätsnotfallzentrum Freiburg, Universitätsklinikum Freiburg, Freiburg, Deutschland), Bernadett Erdmann (Zentrale Notaufnahme Klinikum Wolfsburg, Wolfsburg, Deutschland), Bernhard Flasch (Zentrale Notaufnahme – Klinikum Frankfurt (Oder), Frankfurt (Oder), Deutschland), André Gries (Zentrale Notaufnahme/ZNA-Beobachtungsstation Universitätsklinikum Leipzig, Leipzig, Deutschland), Heike Höger-Schmidt (Zentrale Notaufnahme, Klinikum Chemnitz, Chemnitz, Deutschland), Timo Schöpke (Notfallzentrum Klinikum Barnim, Barnim, Deutschland), Constanze Schwarz (Zentrum für Notfall- und Akutmedizin Sana Klinikum Leipziger Land, Borna, Deutschland), Rajan Somasundaram (Zentrale Notaufnahme, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Campus Benjamin Franklin, Berlin, Deutschland), Erik Weidmann (Zentrale Notaufnahme Ruppiner Kliniken, Neuruppin, Deutschland), Sebastian Wolfrum (Interdisziplinäre Notaufnahme Universitätsklinikum Lübeck, Lübeck, Deutschland), Christian Wrede (Notfallzentrum mit Rettungsstelle Helios Klinikum Berlin-Buch, Berlin, Deutschland)

Funding. Open Access funding enabled and organized by Projekt DEAL.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. A. Slagman erhielt Fördermittel vom Innovationsfonds des Gemeinsamen Bundesausschusses im Rahmen der vorliegenden Arbeit sowie von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), dem Zentralinstitut für die Kassenärztliche Versorgung, Thermo Fisher Scientific und Roche Diagnostics außerhalb der vorliegenden Arbeit. M. Möckel erhielt Fördermittel vom Innovationsfonds im Rahmen der vorliegenden Arbeit sowie vom BMBF, Innovationsfonds und der Berlin University Alliance außerhalb der vorliegenden Arbeit. A. Fischer-Rosinsky, R. King, G. Zimmermann, J. Drepper, D. Brammen, C. Lüpkes, T. Reinhold, S. Roll, T. Keil und F. Greiner geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für das Projekt INDEED liegt ein positives Ethikvotum der Charité seit Juni 2017 vor (Antragsnummer EA4/086/17). Die Studie ist im Deutschen Register für Klinische Studien registriert (DRKS00022969).

Open Access. Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

Literatur

- Australian Institute of Health and Welfare (2015) Emergency department care 2014–15: Australian hospital statistics. Health services series no. 65. Cat. no. HSE 168.. Australian Institute of Health and Welfare, Canberra
- Bernstein SL, Aronsky D, Duseja R et al (2009) The effect of emergency department crowding on clinically oriented outcomes. *Acad Emerg Med* 16:1–10
- Bethge N, Fischer-Rosinsky A, Zimmermann G et al (2019) Entwicklung von Datenschutzkonzepten zur Verknüpfung von Routinedaten aus Notaufnahmen mit Routinedaten der Kassenärztlichen Vereinigungen (KVen) im INDEED-Projekt. *DKFV – Deutscher Kongress für Versorgungsforschung 2019*. <https://doi.org/10.3205/19dkvf006>
- Brammen D, Greiner F, Kulla M et al (2020) Das AKTIN-Notaufnahmeregister – kontinuierlich aktuelle Daten aus der Akutmedizin. *Med Klin Intensivmed Notfmed*. <https://doi.org/10.1007/s00063-020-00764-2>
- Deutsche Krankenhausgesellschaft (2017) Daten nach § 21 KHEntgG: Version 2018 für das Datenjahr 2017
- Deutsche Krankenhausgesellschaft (2018) Datenübermittlung nach § 301 Abs. 3 SGB V
- Eichler M, Schmitt J, Schuler M (2019) Die Dauer von Ethikvoten in Deutschland – am Beispiel einer nicht-interventionellen Beobachtungsstudie mit 44 teilnehmenden Zentren (PROSa). *ZEFQ* 146:15–20
- Fischer-Rosinsky A, Ebert G, Greiner F et al (2018) Datenschutzkonformes pseudonymes Data-Linkage von Daten aus Notaufnahmen und der kassenärztlichen Versorgung im Projekt INDEED. *DKFV – Deutscher Kongress für Versorgungsforschung*. <https://doi.org/10.3205/18dkvf386>
- Fischer-Rosinsky A, Slagman A, King R et al (2021) INDEED – Utilization and cross-sectoral patterns of care for patients admitted to emergency departments in Germany: rationale and study design. *Front Public Health*. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.616857>
- GKV-Spitzenverband (2017) Fallpauschalensystem für Krankenhäuser für das Jahr 2018
- Greiner F, Brammen D, Kulla M et al (2018) Standardisierte Erhebung von Vorstellungsgründen in der Notaufnahme. *Med Klin Intensivmed Notfmed* 113:115–123
- Greiner F, Slagman A, Stallmann C et al (2020) Routinedaten aus Notaufnahmen: Unterschiedliche Dokumentationsanforderungen, Abrechnungsmodalitäten und Datenhalter bei identischem Ort der Leistungserbringung. *Gesundheitswesen* 82:572–582
- INDEED-Projekt (2021) Hinweise zum Datenschutz und Umsetzung in INDEED. <https://versorgungsforschung.charite.de/forschung/ressourcen/indeed>. Zugegriffen: 29. Juli 2021
- Kassenärztliche Bundesvereinigung (2017) Richtlinie der Kassenärztlichen Bundesvereinigung nach § 75 Absatz 7 SGB V zur Vergabe der Arzt-, Betriebsstätten- sowie der Praxisnetznummern
- Kulla M, Baacke M, Schöpke T et al (2014) Kerndatensatz „Notaufnahme“ der DIVI. *Notfall Rettungsmed* 17:671–681
- Lucas B, Brammen D, Schirrmeister W et al (2019) Anforderungen an eine nachhaltige Standardisierung und Digitalisierung in der klinischen Notfall- und Akutmedizin. *Unfallchirurg* 122:243–246
- March S, Andrich S, Drepper J et al (2019) Gute Praxis Datenlinkage (GPD). *Gesundheitswesen* 81:636–650
- Möckel M, Reiter S, Lindner T et al (2020) „Triagierung“ – Ersteinschätzung von Patienten in der zentralen Notaufnahme. *Med Klin Intensivmed Notfmed* 115:668–681
- Möckel M, Searle J, Muller R et al (2013) Chief complaints in medical emergencies: Do they relate to underlying disease and outcome? The Charite Emergency Medicine Study (CHARITEM). *Eur J Emerg Med* 20:103–108
- Pines JM, Hilton JA, Weber EJ et al (2011) International perspectives on emergency department crowding. *Acad Emerg Med* 18:1358–1370

The way to routine data from 16 emergency departments for cross-sectoral health services research. Experiences, challenges and solution approaches from the extraction of pseudonymous data for the INDEED project

Background: In Germany there is currently no health reporting on cross-sectoral care patterns in the context of an emergency department care treatment. The INDEED project (Utilization and trans-sectoral patterns of care for patients admitted to emergency departments in Germany) collects routine data from 16 emergency departments, which are later merged with outpatient billing data from 2014 to 2017 on an individual level.

Aim: The methodological challenges in planning of the internal merging of routine clinical and administrative data from emergency departments in Germany up to the final data extraction are presented together with possible solution approaches.

Methods: Data were selected in an iterative process according to the research questions, medical relevance, and assumed data availability. After a preparatory phase to clarify formalities (including data protection, ethics), review test data and correct if necessary, the encrypted and pseudonymous data extraction was performed.

Results: Data from the 16 cooperating emergency departments came mostly from the emergency department and hospital information systems. There was considerable heterogeneity in the data. Not all variables were available in every emergency department because, for example, they were not standardized and digitally available or the extraction effort was judged to be too high.

Conclusion: Relevant data from emergency departments are stored in different structures and in several IT systems. Thus, the creation of a harmonized data set requires considerable resources on the part of the hospital as well as the data processing unit. This needs to be generously calculated for future projects.

Keywords

Emergency care · Data integration · Secondary data · Documentation · Standardization

-
21. Schöpke T, Dodt C, Brachmann M et al (2014) Statusbericht aus deutschen Notaufnahmen. Ergebnisse der DGINA-Mitgliederbefragung 2013. Notfall Rettungsmed 17:660–670
 22. Schöpke T, Plappert T (2011) Kennzahlen von Notaufnahmen in Deutschland. Notf Rettungsmed 14:371–378
 23. Trzeciak S (2013) Überfüllte Notaufnahme. Ursachen, Folgen und Lösungen. Notfall Rettungsmed 16:103–108