

Bundesgesundheitsbl 2019 · 62:1476–1484
<https://doi.org/10.1007/s00103-019-03048-z>
 Online publiziert: 13. November 2019
 © Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil
 von Springer Nature 2019



Andrea Buschner · Agneta Grunwald-Mühlberger

Bayerisches Landesamt für Statistik, Fürth, Deutschland

Einfluss methodischer Veränderungen auf die unikausale Todesursachenstatistik und Potenziale einer multikausalen Datengrundlage

Einleitung

„Todesursachenstatistiken werden häufig für medizinische Forschung, Überwachung der Volksgesundheit, Evaluation von medizinischen Behandlungen und der Planung und Nachsorge im Gesundheitswesen genutzt“, so zu lesen im Regelwerk zur 10. Revision der Internationalen Klassifikation der Krankheiten und Todesursachen (ICD-10; [1]; DIMDI 2015: 32). Die Todesursachenstatistik war im Jahr 2018 das am zweithäufigsten genutzte Produkt an Individualdaten am Forschungsdatenzentrum in Bayern. Die hohe Nachfrage ist zudem Grund für die Bereitstellung verschiedener Standardtabellen innerhalb der Onlinedatenbank Genesis des statistischen Verbundes. Der Nutzer findet hier zu einer Auswahl von 80 Todesursachen basierend auf der europäischen Kurzliste (Zusammenfassung auf Dreistellerebene nach Kapiteln und Diagnosegruppen) nach Geschlecht, Altersgruppen und Regionaleinheiten gestaltbare Tabellen für die Berichtsjahre ab 1980.

Aus der Todesursachenstatistik werden wichtige Indikatoren, wie zum Beispiel das mittlere Sterbealter, rohe und altersstandardisierte Sterberaten oder die Lebenserwartung, abgeleitet. Insgesamt ermöglichen diese Indikatoren Rückschlüsse auf die gesundheitliche Lage der Bevölkerung oder einer Teilpopulation. Dabei sind vor allem regionale oder auch internationale Vergleichsanalysen von Interesse. Durch Zeitreihen ist es

zudem möglich, die gesundheitliche Entwicklung der Bevölkerung auszuwerten und Prognosen auch unter Berücksichtigung des demografischen Wandels zu erstellen [2].

Diese indikatorengestützten Befunde fließen letztlich zusammen mit der Bevölkerungsstatistik in die Gesundheitsberichterstattung des Bundes (GBE) und der Länder ein. Bereits implementierte (präventive) Maßnahmen können damit evaluiert und neue Ziele im Public-Health-Bereich entwickelt werden. Aufgrund der weitreichenden Bedeutung der Todesursachenstatistik als fachliche Grundlage für Entscheidungen in der (Gesundheits-)Politik und im Gesundheitswesen ist die Qualität der Daten äußerst wichtig und immer wieder zu prüfen.

Basis für die Todesursachenstatistik ist der vertrauliche Teil der Todesbescheinigungen (für Bayern vgl. [Abb. 1](#)). Nach Eintreten des Todes sind die leichenschauenden Ärzte angehalten, eine Kausalkette anzugeben, die vom Grundleiden bis hin zur unmittelbaren Todesursache führt. Seit 1998 erfolgt die Verschlüsselung seitens der statistischen Ämter gemäß ICD-10 der Weltgesundheitsorganisation (WHO). Bis einschließlich des Berichtsjahres 2015 wurde von der amtlichen Statistik lediglich das Grundleiden als ICD-Code festgehalten. Dabei stellt das Grundleiden nicht zwangsweise – wie häufig vermutet – die Erkrankung aus dem Feld 1c der Todesbescheinigung dar. Vielmehr ist es definiert als „a) die Krank-

heit oder Verletzung, die den Ablauf der direkt zum Tode führenden Krankheitszustände auslöste, oder b) die Umstände des Unfalls oder der Gewalteinwirkung, die den tödlichen Ausgang verursachten“ [1].

Seit dem Berichtsjahr 2016 ist eine multikausale Codierung vorgesehen, die aber nur bei Verschlüsselung unter Nutzung des elektronischen Codierkerns Iris/MUSE (vgl. [3] und Beitrag von Eckert in diesem Themenheft) in der Datenbank abgespeichert wird. Da in Bayern die Meldung der Gesundheitsämter nach wie vor in Papierform und nicht elektronisch erfolgt und nicht ausreichend personelle Ressourcen zum vollständigen Abtippen der Todesbescheinigungen zur Verfügung stehen, ist die Multikausalkette nur für einen Teil des Datenmaterials verfügbar. Ein bundesweites Konzept zur multikausalen Auswertung liegt noch nicht vor [3]; eine multikausale Codierung aller Todesfälle soll jedoch in den nächsten Jahren verpflichtend von allen Ländern durchgeführt werden.

Signierung des Grundleidens

Regelwerk

Welche Krankheit auf der Todesbescheinigung als das Grundleiden anzusehen ist, wird im Regelwerk beschrieben, welches in Deutschland vom DIMDI (Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information) herausge-

Personalangaben

Name ggf. Geburtsname, Vorname		Wird vom Standesamt ausgefüllt	Standesamt	
Straße, Hausnummer			Sterbefall beurkundet, Sterbebuch-Nr.	
PLZ, Wohnort, Landkreis			Eintragung vorgemerkt, Vormerkliste-Nr.	
Geburtsdatum	Tag Monat Jahr	Geburtsort		
Geschlecht: <input type="checkbox"/> männlich <input type="checkbox"/> weiblich				
Sterbezeitpunkt	Tag Monat Jahr	Uhrzeit: Stunden Minuten	<input type="checkbox"/> Nach eigenen Feststellungen <input type="checkbox"/> Nach Angaben von Angehörigen/Dritten	
Falls Sterbezeitpunkt unbekannt bzw. tot aufgefunden				
Zeitpunkt der Auffindung der Leiche:		Tag Monat Jahr	Uhrzeit: Stunden Minuten	
Todesart <input type="checkbox"/> Natürlicher Tod <input type="checkbox"/> Todesart ungeklärt <input type="checkbox"/> Anhaltspunkte für einen nicht natürlichen Tod				

Anhaltspunkte für einen nicht natürlichen Tod

<input type="checkbox"/> weitere Angaben siehe vertraulicher Teil 2	
---	--

Todesursache/Klinischer Befund

Bitte nur eine Todesursache pro Feld, nicht Endzustände wie Atemstillstand, Herz-Kreislaufversagen, Kachexie usw. eintragen

I. Unmittelbar zum Tode führende Krankheit	a) unmittelbare Todesursache	Zeitdauer zwischen Beginn der Krankheit und Tod	ICD-Code
Vorangegangene Ursachen Krankheiten, die die unmittelbare Todesursache unter a) herbeigeführt haben, mit der ursprünglichen Ursache (Grundleiden) an letzter Stelle	b) als Folge von		
II. Andere wesentliche Krankheiten	c) als Folge von (Grundleiden)		

Obduktion angestrebt? ja nein

Angaben zur Todesursache und zu Begleiterkrankungen (Epikrise)

<input type="checkbox"/> weitere Angaben siehe vertraulicher Teil 2	
---	--

Weitere Angaben zur Klassifikation der Todesursache

Z.B. bei Unfall, Vergiftung, Gewalteinwirkung, Selbsttötung sowie bei Komplikationen medizinischer Behandlung	Äußere Ursache der Schädigung (Angaben über den Hergang)		ICD-Code
Unfallkategorie (bitte nur eine Untergruppe ankreuzen)	<input type="checkbox"/> Schulunfall (ohne Wegeunfall) <input type="checkbox"/> häuslicher Unfall	<input type="checkbox"/> Arbeits- oder Dienstunfall (ohne Wegeunfall) <input type="checkbox"/> Sport- oder Spielunfall (nicht in Haus oder Schule)	<input type="checkbox"/> Verkehrsunfall <input type="checkbox"/> Sonstiger Unfall
Bei Kindern unter einem Jahr sowie bei Totgeburten	Mehrlingsgeburt? <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	Länge bei Geburt	cm Geburtsgewicht
Bei Neugeborenen, die innerhalb der ersten 24 Stunden verstorben sind	Frühgeburt in der	Schwangerschaftswoche	Stunden Lebensdauer in vollendeten Stunden
Bei Frauen	Liegt eine Schwangerschaft vor? <input type="checkbox"/> ja, im	-ten Monat	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> unbekannt
	Erfolgte in den letzten 42 Tagen eine Entbindung, eine Interruptio, ein Abort oder eine Extrauterin gravidität?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> unbekannt
	Erfolgte zwischen dem 43. Tag und dem Beginn des letzten Jahres vor Todeseintritt eine Entbindung, eine Interruptio, ein Abort oder eine Extrauterin gravidität?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> unbekannt

Ärztliche Bescheinigung

Auf Grund der von mir sorgfältig und an der unbekleideten Leiche durchgeführten Untersuchung bescheinige ich hiermit den Tod und die oben genannten Angaben.

Ort, Datum und Zeitpunkt der Leichenschau	Unterschrift und Stempel der Ärztin/des Arztes
---	--

Abb. 1 ◀ Vertraulicher Teil einer bayerischen Todesbescheinigung

geben wird. Die Signierung des Grundleidens hängt maßgeblich von den Positionen der Erkrankungen in der Todesbescheinigung ab. Da die Regeln zu komplex sind¹, um sie hier einzeln wiederzugeben, soll anhand eines Beispiels (vgl. **Tab. 1**) aufgezeigt werden, welche Auswirkung die Anordnung der genannten Krankheiten auf der Todesbescheinigung auf die Bestimmung des Grundleidens haben kann. Während in der ersten Variante die erstgenannte Erkrankung aus dem Feld 1c das Grundleiden darstellt, gilt dies für die anderen Fälle nicht. Stattdessen fungiert in den anderen Varianten eine Erkrankung aus dem Feld 2 als Grundleiden. Je nachdem, welche Erkrankung dort zuerst genannt wird, verändert sich auch das ausgewiesene Grundleiden.

Entscheidungstabellen

Über die Jahre hinweg kommt es immer wieder zu Änderungen in der Signierpraxis. Bei großen Veränderungen wie der Umstellung des Regelwerks zum Berichtsjahr 2016 oder dem Wechsel von ICD-9 auf ICD-10 zum Berichtsjahr 1998 werden die Druckmedien (Bd. 1–3) durch das DIMDI angepasst. Es kommt jedoch auch zu kleineren, unscheinbar wirkenden Änderungen, die zum Teil nicht in den Druckmedien dokumentiert sind, aber dennoch Auswirkungen auf das unikausale Jahresmaterial und die veröffentlichten Standardtabellen und Indikatoren haben.

So finden sich beispielsweise im Jahresmaterial 2015 für Bayern insgesamt 53 Fälle mit Grundleiden F107 (psychische und Verhaltensstörung durch Alkohol). Im Berichtsjahr 2016 gibt es dagegen keinen Fall mit diesem Grundleiden. Diese Veränderung ist ausschließlich auf eine Modifikation der sogenannten Entscheidungstabellen zurückzuführen. Diese halten fest, welche Kausalbeziehungen zwischen einzelnen Krankheiten für die statistische Aufbereitung akzeptiert werden [3]. Zuständig für die Bereitstellung und Wartung dieser Tabellen

¹ Wichtige Grundlagen zum Signierprozess finden sich im Regelwerk unter www.dimdi.de (zuletzt geprüft am 24.06.2019).

Bundesgesundheitsbl 2019 · 62:1476–1484 <https://doi.org/10.1007/s00103-019-03048-z>
© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature 2019

A. Buschner · A. Grunwald-Mühlberger

Einfluss methodischer Veränderungen auf die unikausale Todesursachenstatistik und Potenziale einer multikausalen Datengrundlage

Zusammenfassung

Hintergrund. Die Todesursachenstatistik ist als Vollerhebung eine für Forschungszwecke gern verwendete Statistik, die jedoch sensibel auf methodische Veränderungen reagiert.

Ziel. Es soll aufgezeigt werden, wie gerade die Signierung des Grundleidens von methodischen Veränderungen abhängt und welches Potenzial mit der Umstellung auf multikausale Bereitstellung freigesetzt wird.

Material und Methoden. Den methodischen Beispielen liegt eine Stichprobe des Jahresmaterials 2016 aus Bayern zugrunde (Alter: 65 Jahre oder älter). Sie beinhaltet $n = 24.752$ Todesfälle mit Grundleiden und multiplen Todesursachen. Mittels des SRMU („standardized ratio of multiple to underlying cause“)-Wertes wurde untersucht, inwieweit Demenz und Parkinson im Mortalitätsprozess bei unikausaler Betrachtungsweise unterschätzt werden und welche weiteren Erkrankungen neben diesen Todesursachen auf der Todesbescheinigung vermerkt sind.

Ergebnisse. Änderungen im Regelwerk, in den hinterlegten Entscheidungstabellen und im Geheimhaltungskonzept können einen nicht zu vernachlässigenden Einfluss auf die Signierung des Grundleidens haben. Dies kann zu Veränderungen in der Rangfolge von Todesursachen oder zur Unter- bzw. Überschätzung bestimmter Krankheiten führen. Demenz und Parkinson werden bei unikausaler Betrachtung als Todesursache im Sterbeprozess unterschätzt.

Diskussion. Zeitliche und regionale Vergleiche sind in der Todesursachenstatistik immer vor dem Hintergrund sich ändernder methodischer Richtlinien und Vorgehensweisen zu interpretieren. Multikausale Analysen bieten dahin gehend für die Zukunft die Chance, Schwierigkeiten einer unikausalen Betrachtungsweise abzumildern.

Schlüsselwörter

Signierung · Grundleiden · Internationale Klassifikation der Krankheiten und Todesursachen · Multikausal · Geheimhaltung

Influence of methodological changes on unicausal cause-of-death statistics and potentials of a multicausal data basis

Abstract

Background. As a complete survey, cause-of-death statistics are often used for research purposes, but they react sensitively to methodological changes.

Objectives. To show how sensitive the signing of the underlying cause reacts to methodological changes and what potential there is in the use of multicausal analyses.

Materials and methods. The methodological examples are based on a sample of the 2016 annual material from Bavaria (age: 65 years or older). It includes $n = 24,752$ cases of death with information on underlying cause and multiple causes of death. The standardized ratio of multiple to underlying cause (SRMU) value was used to investigate the extent to which dementia and Parkinson's disease are underestimated in the mortality process and which other diseases are noted on the death certificate besides these causes of death.

Results. Changes in the set of rules, in the decision tables, and in the confidentiality

concept can have an important influence on the signing of the underlying cause. This can lead to changes in the ranking of causes of death or to underestimation or overestimation of certain diseases. Dementia and Parkinson's disease are underestimated as a cause of death in the dying process if only the underlying disease is used for analysis.

Conclusions. Temporal and regional comparisons must always be interpreted against the background of changing methodological guidelines and procedures. Multicausal analyses in this respect offer the chance for the future to mitigate the difficulties of a unicausal approach.

Keywords

Signing · Underlying cause · International Classification of Diseases and Related Health Problems · Multicausal · Statistical confidentiality

Tab. 1 Ausgewiesenes Grundleiden bei unterschiedlich ausgefüllter Kausalkette in der Todesbescheinigung^a. Beispielfall: 65 Jahre, männlich, natürlicher Tod

Todesbescheinigung Variante 1		
1a	Resp. Insuff	J969
1b	Sepsis	A419
1c	Vhf, Aspirationspneumonie	I489, J690
2	Z. n. Apoplex mit Hemiparese, Alzheimer	I694, G819, G309
→ Ausgewiesenes Grundleiden: I489		
Todesbescheinigung Variante 2		
1a	Resp. Insuff	J969
1b	Sepsis	A419
1c	Aspirationspneumonie, Vhf	J690, I489
2	Z. n. Apoplex mit Hemiparese, Alzheimer	I694, G819, G309
→ Ausgewiesenes Grundleiden: I694		
Todesbescheinigung Variante 3		
1a	Resp. Insuff	J969
1b	Sepsis	A419
1c	Aspirationspneumonie	J690
2	Vhf, Z. n. Apoplex mit Hemiparese, Alzheimer	I489, I694, G819, G309
→ Ausgewiesenes Grundleiden: I694		
Todesbescheinigung Variante 4		
1a	Resp. Insuff	J969
1b	Sepsis	A419
1c	Aspirationspneumonie	J690
2	Vhf, Alzheimer, Z. n. Apoplex mit Hemiparese	I489, G309, I694, G819
→ Ausgewiesenes Grundleiden: G309		

^aZur besseren Übersichtlichkeit wird hier nur der Abschnitt „Todesursache/Klinischer Befund“ aus der Todesbescheinigung mit den Feldern Ia, Ib, Ic und II dargestellt (vgl. **Abb. 1**)

ist die Mortality Reference Group (MRG) der WHO. War in den Entscheidungstabellen des Berichtsjahres 2015 hinterlegt, dass eine Demenz infolge eines Alkohol- und Drogenmissbrauchs bzw. einer entsprechenden Abhängigkeit zu einem Grundleiden aus dem Bereich F10-F19, vierte Stelle 7, führt, so galt in der Tabelle 2016 der Dreisteller F03 (nicht näher bezeichnete Demenz) als Grundleiden für Kausalbeziehungen obiger Konstellation.

Geheimhaltung

Die eben aufgezeigte Veränderung in den Entscheidungstabellen ist bei Tabellierungen auf Kapitelebene unwesentlich. Andere methodische Veränderungen sind aber mit Kapitelwechslern verbunden. Zu diesen Veränderungen zählt auch die angewandte Geheimhaltung. Die Landesämter sind zur Wahrung des Statistikgeheimnisses verpflichtet, auch im Bereich der Todesursachenstatistik. Das

abgestimmte Geheimhaltungskonzept entspricht dabei einer Randsummengeheimhaltung: Gehören alle Gestorbenen eines Kreises, eines Geschlechts und einer Altersgruppe derselben Todesursachengruppe an (unterschieden werden 25 Ausprägungen), so ist diese geheim zu halten (Fall a). Gleiches gilt, wenn nach Differenzierung auf Kreisebene, Geschlecht und Altersgruppe zwar zwei Todesursachengruppen besetzt sind, eine davon aber mit nur einem Fall (Fall b). Beide soeben geschilderten Konstellationen bilden die sogenannten primären Geheimhaltungsfälle. Um zu verhindern, dass primäre Geheimhaltungsfälle durch die Differenz zum Landesergebnis aufgedeckt werden, gibt es zudem auch sekundäre Geheimhaltungsvorschriften auf Landesebene.

Das beschriebene Konzept fand so erstmals für das Berichtsjahr 2016 Anwendung. Bis einschließlich 2015 wurden Fälle der Gruppe b nicht berück-

sichtigt. Wie groß der Impact allein dieser Modifikation ist, mag folgenden Beispieldaten entnommen werden: Im Berichtsjahr 2015 tragen 599 Einzeldatensätze eine Primärkennzeichnung (0,5%), lediglich 36 von diesen auch die sekundäre (0,2‰). Im Folgejahr sind 1453 primäre (1,1%) und 56 sekundäre (0,4‰) Geheimhaltungsfälle enthalten. In den Standardtabellen erscheinen die geheim gehaltenen Fälle mit der Signierung R99 (sonstige ungenaue oder nicht näher bezeichnete Todesursachen), was die Zahl der Fälle in dieser Kategorie natürlich deutlich erhöht.

Der Anstieg der sekundären Geheimhaltungsfälle auf etwa 4 Promille mag zunächst als unwesentlich erscheinen, doch hat dieser direkten Einfluss auf die bereitgestellten Indikatoren der Gesundheitsberichtserstattung, was am Beispiel des sogenannten PYLL (Potential Years of Life Lost)-Indikators aufgezeigt werden soll. Der PYLL-Indikator gibt die Anzahl der verlorenen Lebensjahre differenziert nach Todesursachengruppen wieder. Den Indikatoren der Gesundheitsberichtserstattung liegt das Jahresmaterial nach Umsetzung der Geheimhaltung zugrunde, auch dem PYLL-Indikator. Wie aus **Abb. 2** ersichtlich ist, tragen infektiöse und parasitäre Krankheiten (A00–B99) bei Frauen im Material ohne Geheimhaltung mit 1200 verlorenen Lebensjahren zum Gesamtverlust der Frauen von 75.280 Jahren bei. Unter Berücksichtigung der Geheimhaltung reduzieren sich die verlorenen Lebensjahre auf 1030, was einer Reduktion um 14,2% entspricht. Die größte Veränderung ist für das Kapitel XVIII zu beobachten, da alle Geheimhaltungsfälle in dieses Kapitel verschoben werden. Hier ist eine Veränderung von 1960 auf 2910 PYLL auszumachen, was einer Zunahme von 48,5% entspricht.

Bei den standardisierten Werten der Kapitel kommt es vereinzelt zu Abweichungen von mehr als 10%, was letztlich auch zu einer Änderung der Rangfolge der Todesursachen führt, beispielsweise zu einer Transposition der Plätze 6 und 7 der Kapitelrangfolge bei den Frauen. Damit zeigt sich, dass auch die Geheimhaltungsvorschriften einen nicht zu vernachlässigenden Einfluss auf das be-

ICD-10 Kapitel		Verlorene Lebensjahre (Bevölkerung von 1 - 64 Jahren)							
Todesursache ICD-Code	ohne Geheimhaltung				mit Geheimhaltung				
	weiblich		männlich		weiblich		männlich		
	Anzahl in 1 000	Anteil an allen Todesursachen in %	Anzahl in 1 000	Anteil an allen Todesursachen in %	Anzahl in 1 000	Anteil an allen Todesursachen in %	Anzahl in 1 000	Anteil an allen Todesursachen in %	
I	A00 - B99	1,20	1,6	2,61	1,9	1,03	1,4	2,55	1,9
	B20 - B24	0,08	0,1	0,34	0,2	0,05	0,1	0,34	0,2
II	C00 - D48	32,61	43,3	32,60	23,8	32,61	43,3	32,60	23,8
III	D50 - D90	0,33	0,4	0,42	0,3	0,26	0,3	0,39	0,3
IV	E00 - E90	1,86	2,5	3,90	2,9	1,83	2,4	3,82	2,8
V	F00 - F99	1,82	2,4	6,47	4,7	1,75	2,3	6,45	4,7
VI	G00 - G99	3,56	4,7	4,44	3,2	3,52	4,7	4,44	3,2
VII	H00 - H59	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
VIII	H60 - H95	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
IX	I00 - I99	10,39	13,8	25,04	18,3	10,27	13,6	24,92	18,2
X	J00 - J99	2,37	3,1	3,92	2,9	2,18	2,9	3,84	2,8
XI	K00 - K93	4,40	5,8	9,51	6,9	4,39	5,8	9,51	6,9
XII	L00 - L99	0,02	0,0	0,12	0,1	0,02	0,0	0,12	0,1
XIII	M00 - M99	0,38	0,5	0,28	0,2	0,37	0,5	0,28	0,2
XIV	N00 - N99	0,51	0,7	0,85	0,6	0,47	0,6	0,85	0,6
XV	O00 - O99	0,07	0,1	0,00	0,0	0,07	0,1	0,00	0,0
XVI	P00 - P96	0,12	0,2	0,12	0,1	0,12	0,2	0,12	0,1
XVII	Q00 - Q99	0,91	1,2	1,79	1,3	0,91	1,2	1,75	1,3
XVIII	R00 - R99	1,96	2,6	5,73	4,2	2,91	3,9	6,19	4,5
XX	S00 - T98	12,77	17,0	39,06	28,5	12,56	16,7	39,03	28,5
	V01 - V99	2,68	3,6	9,72	7,1	2,58	3,4	9,72	7,1
	V40 - V49	1,7	2,3	4,05	3,0	1,67	2,2	4,05	3,0
	X60 - X84	6,03	8,0	16,78	12,3	5,97	7,9	16,78	12,3
	A00 -T98	75,28		136,84		75,28		136,84	

Abb. 2 ▲ Anzahl der durch Tod vor Vollendung des 65. Lebensjahres verlorenen Lebensjahre (PYLL) nach Todesursachen und Geschlecht, Bayern (2016). *Rot* Abweichung von mehr als 10 %, *orange* Abweichung von 5 % bis unter 10 %, *grün* Abweichung von 0 % bis unter 5 %. (Quelle: Tabellierung auf Basis des Jahresmaterials 2016 der Todesursachenstatistik in Bayern, Bayerisches Landesamt für Statistik; Stand: März 2019)

reitgestellte Datenmaterial haben. Da ein Personenbezug allein über die Anzahl der verlorenen Lebensjahre aber nicht möglich ist, muss das Geheimhaltungskonzept zumindest für den PYLL-Indikator hinterfragt werden.

Multikausale Erfassung

Änderungen im Regelwerk, in den Entscheidungstabellen und im Geheimhaltungskonzept können dazu führen, dass Krankheiten zu unterschiedlichen Zeitpunkten unterschiedlich signiert werden. Vor allem die unikausale Betrachtungsweise – also die Beschränkung der Todesursachenstatistik auf das Grundleiden – reagiert auf derartige methodische Veränderungen höchst sensibel [4]. Bei der Reduktion auf ein Grundleiden blei-

ben andere Krankheiten, die ebenfalls auf der Todesbescheinigung vermerkt sind, unberücksichtigt. Zuverlässige Aussagen über die Prävalenz von Krankheiten sind somit nicht mehr möglich. Laut Kirby et al. [5] stellt das Grundleiden somit lediglich die „Spitze des Eisbergs“ dar. Daher besteht sowohl in der Gesundheitspolitik, in der Gesundheitsverwaltung als auch in der amtlichen Statistik der Konsens, dass in Zukunft verstärkt auf die multikausale Auswertung abgezielt werden soll.

Der vorliegende Beitrag widmet sich im Folgenden dem Potenzial einer multikausalen Betrachtungsweise anhand der Beispiele Demenz (ICD-10: F01 und F03) und Parkinson (G20). Die zentrale Fragestellung wird somit sein, welche Rolle Demenz und Parkinson im Mortalitäts-

prozess spielen und ob diese Erkrankungen bei unikausaler Betrachtung systematisch unterschätzt werden. Bevor die Ergebnisse der multikausalen Auswertungen dargestellt werden, werden zunächst die Stichprobe sowie die angewandten Methoden kurz erläutert. Den Abschluss bildet ein Fazit, in dem auch die Grenzen der multikausalen Auswertung diskutiert werden.

Daten und Methoden

Beschreibung der Stichprobe

Die Datengrundlage bildet eine Stichprobe aus der bayerischen Todesursachenstatistik (2016), in der die Todesursachen multikausal erfasst wurden. Für diese Fälle liegen somit nicht nur das

Tab. 2 Anzahl der Todesfälle mit Nennung von Demenz oder Parkinson in der Todesbescheinigung als CC („Contributing Cause“) oder UC („Underlying Cause“), die sich daraus jeweils ergebende rohe und standardisierte Mortalitätsrate sowie Angabe des jeweiligen SRMU-Wertes. (Quelle: eigene Berechnungen auf Basis einer Stichprobe aus dem Jahresmaterial 2016 der Todesursachenstatistik in Bayern)

	Demenz (F01, F03)		Parkinson (G20, G21)	
	... CC	... UC	... CC	... UC
Anzahl der Todesfälle mit Nennung der Krankheit als ...	3784	1392	734	347
Rohe Mortalitätsrate basierend auf den Nennungen der Krankheit als ... (pro 1000 in der Bevölkerung)	152,9	56,2	29,7	14,0
Standardisierte Mortalitätsrate basierend auf den Nennungen der Krankheit ... (pro 1000 in der Bevölkerung)	69,3	25,8	21,4	11,6
SRMU (Ratenverhältnis)	2,69(***)		1,84(***)	

Signifikanzniveau: *** $p < .0001$

Grundleiden, sondern alle auf der Todesbescheinigung vermerkten Krankheiten und (äußeren) Umstände des Todes vor. Ein Vergleich der soziodemografischen Merkmale der Verstorbenen in der Vollerhebung und der Stichprobe ergab keine relevanten Unterschiede hinsichtlich Geschlecht, Sterbealter, Familienstand und Staatsangehörigkeit. Lediglich hinsichtlich der regionalen Verteilung konnte festgestellt werden, dass in der vorliegenden Stichprobe Sterbefälle aus Oberbayern zugunsten der anderen Regierungsbezirke etwas unterrepräsentiert sind. Da die nachfolgenden Analysen beispielhaft für die Todesursache „Demenz“ durchgeführt werden, wurde zudem eine Einschränkung der Stichprobe auf Personen vorgenommen, die zum Todeszeitpunkt 65 Jahre oder älter waren [6].²

Die in die Analysen einfließenden Todesfälle ($n = 24.752$) teilen sich in etwa gleich auf beide Geschlechter auf. Der Anteil von Frauen beläuft sich auf 53,6%. Das durchschnittliche Sterbealter liegt mit 80,6 Jahren bei Männern und 84,7 Jahren bei Frauen relativ hoch, was der Beschränkung der Stichprobe auf Personen mit 65 Jahren und älter geschuldet ist. Auch der Anteil der Verstorbenen, die den Familienstand „verwitwet“ aufweisen, liegt altersbedingt bei 47,4%. Im Gegensatz dazu waren nur 6,8% der

Personen zum Todeszeitpunkt ledig, ein großer Teil der Verstorbenen war verheiratet (39,4%). Der Anteil an Verstorbenen mit deutscher Staatsangehörigkeit liegt bei 97,8%.

Methoden

Zur Klärung der Frage, inwieweit Demenz im Vergleich zu Parkinson unterschätzt wird, wird zunächst analysiert, wie häufig diese als Grundleiden oder als begleitende Erkrankung auftreten. Dabei wird auch von Interesse sein, welche Krankheiten außerdem zusammen mit Demenz in der Todesbescheinigung vermerkt sind. Da die absolute Anzahl der Verstorbenen nach Todesursachen ohne Bezug zur Bevölkerungs- und Altersstruktur oft schwer zu interpretieren ist, wird in der Todesursachenstatistik in der Regel eine Geschlechts- und Altersstandardisierung vorgenommen. Daher wird auch im vorliegenden Beitrag die Anzahl an Todesfällen, in welchen Demenz als Grundleiden oder als begleitende Erkrankung auftritt, in altersstandardisierter Form dargestellt. Die Altersstandardisierung findet anhand der Referenzpopulation „Europabevölkerung alt“ [7] statt.

Um zu prüfen, in welchem Ausmaß Demenz im Vergleich zu Parkinson im Mortalitätsprozess unterschätzt wird, wird ein SRMU („standardized ratio of multiple to underlying cause“ = Ratenverhältnis)-Wert ermittelt [8]. Hierbei

werden jeweils zwei Mortalitätsraten errechnet und deren Quotient $((1):(2))$ ermittelt. Dabei ist (1) die altersstandardisierte Mortalitätsrate die, die sich ergibt, wenn alle Todesfälle einbezogen werden, in welchen Demenz als Erkrankung genannt wird (multiple Todesursachen). Demenz kann hier sowohl Grundleiden, als auch begleitende Erkrankung sein. (2) stellt die altersstandardisierte Mortalitätsrate dar, die sich bei ausschließlicher Berücksichtigung des Grundleidens ergibt. Die SRMU-Werte sind somit nahe am Wert 1, wenn die Krankheit in der Regel als Grundleiden signiert wird. Nimmt das Ratenverhältnis einen signifikant höheren Wert als 1 an (t -Test), wird die Erkrankung zwar häufig in der Todesbescheinigung genannt, aber nur selten als Grundleiden signiert. Dies würde auf eine Unterschätzung der Krankheit im Mortalitätsprozess hindeuten.

Ergebnisse

Demenz stellt ein Grundleiden in der Todesursachenstatistik dar, welches in den vergangenen Jahren massiv an Bedeutung gewonnen hat. So stieg in Bayern (gesamt) die Zahl an Sterbefällen mit Demenz (F01 und F03) als Grundleiden von 1941 im Jahr 2007 auf 4383 im Jahr 2011 und 6189 im Jahr 2016 an. Deutsche wie internationale Studien weisen auf den Anstieg an Todesfällen mit Demenz als Ursache hin [6] und prognostizieren auch für die Zukunft einen deutlichen Anstieg der Zahlen aufgrund der zunehmenden Zahl älterer Menschen [9–12]. Die weiteren Gründe für diese Zunahme sind vielfältig: Neben den oben gezeigten möglichen methodischen Ursachen ist zu vermuten, dass sich die Genauigkeit der Diagnosen und damit auch die Abgrenzung zu anderen Erkrankungen wie Alzheimer etc. erhöht haben. Des Weiteren kann von einem erhöhten Bewusstsein für die Erkrankung „Demenz“ bei den Ärzten ausgegangen werden [6]. Der geistige Abbau im Alter wird zunehmend seltener als normale Begleiterscheinung im Alter und stattdessen häufiger auch als Erkrankung angesehen und als solche diagnostiziert.

² Lediglich fünf der an Demenz verstorbenen Personen waren zum Todeszeitpunkt unter 65 Jahre alt.

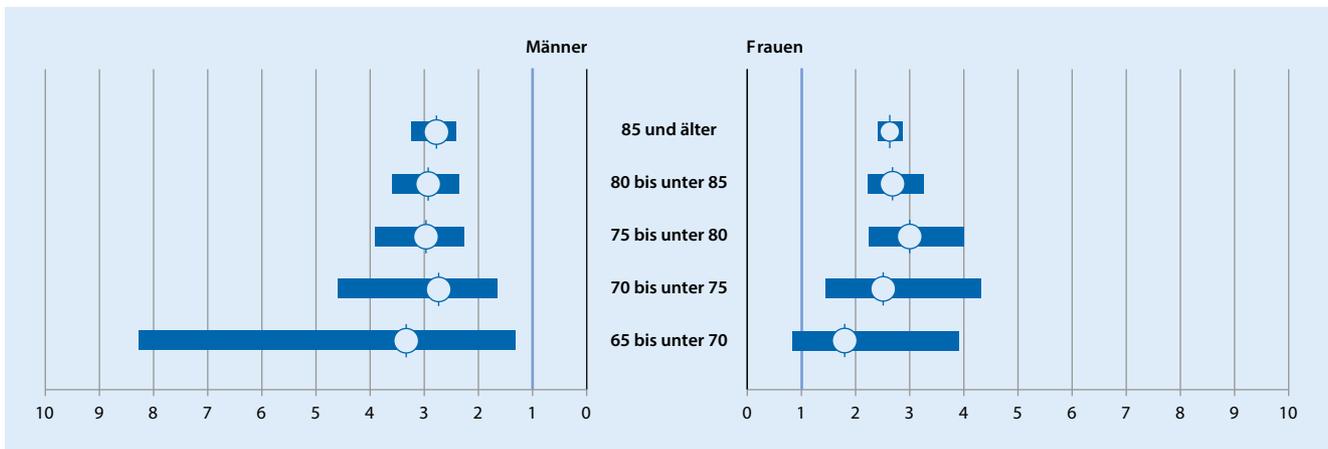


Abb. 3 ▲ Unterschätzung von Demenzerkrankungen auf Basis der SRMU-Werte (Ratenverhältnis) für entsprechende Geschlechts-Alters-Schichten (inkl. 95 %-Konfidenzintervalle). SRMU „standardized ratio of multiple to underlying cause“ = Ratenverhältnis CC („contributing causes“; alle in der Todesbescheinigung aufgeführten Erkrankungen) zu UC („underlying cause“; als Grundleiden signierte Erkrankung). (Quelle: eigene Berechnungen auf Basis einer Stichprobe aus dem Jahresmaterial 2016 der Todesursachenstatistik in Bayern)

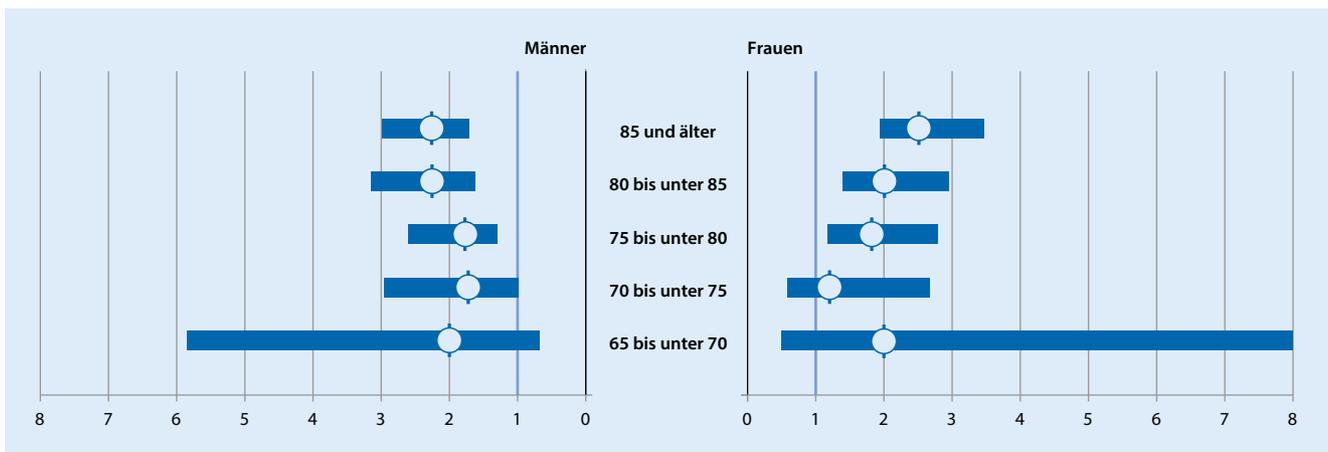


Abb. 4 ▲ Unterschätzung von Parkinson auf Basis der SRMU-Werte (Ratenverhältnis) für entsprechende Geschlechts-Alters-Schichten (inkl. 95 %-Konfidenzintervalle). SRMU „standardized ratio of multiple to underlying cause“ = Ratenverhältnis CC („contributing causes“; alle in der Todesbescheinigung aufgeführten Erkrankungen) zu UC („underlying cause“; als Grundleiden signierte Erkrankung). (Quelle: eigene Berechnungen auf Basis einer Stichprobe aus dem Jahresmaterial 2016 der Todesursachenstatistik in Bayern)

Auf insgesamt 3784 Todesbescheinigungen aus der Stichprobe erscheint Demenz als eine der genannten, für den Tod (mit-)ursächlichen Erkrankungen (vgl. **Tab. 2**). Dies entspricht einer rohen Mortalitätsrate von 152,9 pro 1000 Sterbefälle. In 36,8% dieser Fälle ($n = 1392$) führen die Signierrichtlinien letztlich auch zur Demenz als Grundleiden. Die rohe Mortalitätsrate für Demenz basierend auf dem Grundleiden beläuft sich somit auf 56,2 pro 1000 Sterbefälle.

Werden die Mortalitätsraten standardisiert und deren Quotient gebildet, so ergibt sich ein SRMU-Wert (Ratenver-

hältnis) von 2,69. Die signifikante Abweichung des Wertes von 1 mit einem p -Wert von $<0,0001$ macht deutlich, dass die Mortalitätsrate basierend auf dem Grundleiden signifikant niedriger ist als jene, die auf allen Nennungen in der Todesbescheinigung beruht (multiple Todesursachen). Folglich wird bei unikausalen Auswertungen und Darstellungen die Bedeutsamkeit von Demenz als mitursächlich für den Tod des Verstorbenen häufig unterschätzt [13]. Bei Parkinsonerkrankungen (G20, G21) beläuft sich der SRMU-Wert dagegen auf lediglich 1,84. Demnach wird auch Parkinson bei

unkausaler Betrachtung signifikant unterschätzt, jedoch deutlich seltener als Demenz.

Eine detailliertere Untersuchung der verschiedenen Altersgruppen (vgl. **Abb. 3**) macht deutlich, dass das Phänomen des Unterschätzens von Demenz bei unikausalen Betrachtungen für alle Altersgruppen etwa in gleichem Maße auftritt (mit Ausnahme der 65- bis unter 70-jährigen Frauen). Für fast alle Gruppen gilt, dass der SRMU-Wert signifikant über dem Wert 1 liegt. Dies bedeutet, dass Demenz zwar häufig als eine der Ursachen auf der Todesbescheinigung

erscheint, diese aber vergleichsweise selten auch als Grundleiden signiert wird.

Im Vergleich dazu wird Parkinson lediglich für bestimmte Altersgruppen im Mortalitätsprozess unterschätzt, wenn allein das Grundleiden betrachtet wird (vgl. **Abb. 4**). Tritt bei Frauen und Männern der jüngeren Altersgruppen (bis unter 75 Jahren) Parkinson als Erkrankung in der multikausalen Kette auf, so ist diese häufig auch als Grundleiden signiert. Die SRMU-Werte liegen für diese Gruppen nicht signifikant über dem Wert 1. Mit zunehmendem Alter der Verstorbenen – und der damit ansteigenden Multimorbidität [8] – wird Parkinson bei einer unikausalen Betrachtung zunehmend unterschätzt. Das Ratenverhältnis steigt mit dem Alter der verstorbenen Frauen und Männer an, d. h., in den älteren Gruppen tritt Parkinson im Verhältnis zur Gesamtzahl der Nennungen in den Todesbescheinigungen deutlich seltener auch als Grundleiden auf.

In insgesamt $n = 2396$ Fällen erscheint Demenz (F01, F03) als Erkrankung auf den Todesbescheinigungen der hier betrachteten Stichprobe, ohne dabei als Grundleiden signiert worden zu sein. Weiterführende Analysen sollten nun klären, welche Krankheiten die häufigsten Grundleiden im Zusammenhang mit Demenz darstellen. In $n = 417$ Fällen liegt eine Erkrankung aus der Gruppe „ischämische Herzkrankheiten (I20–I25)“ vor, weitere $n = 355$ Männer und Frauen weisen ein Grundleiden aus dem Bereich „sonstige Formen der Herzkrankheit (I30–I52)“ auf. „Hypertonie (I10–I15)“ ($n = 318$) und „zerebrovaskuläre Krankheiten (I60–I69)“ ($n = 259$) bilden in der vorliegenden Studie in der Rangfolge der häufigsten Grundleiden im Zusammenhang mit Demenz die Plätze drei und vier. Das fünfthäufigste Grundleiden bilden Erkrankungen aus der Gruppe „extrapyramidale Krankheiten und Bewegungsstörungen (G20–G26)“. Diese Befunde stehen in Einklang mit internationalen Forschungsergebnissen, welche aufzeigen konnten, dass Herzkrankheiten einen wichtigen Risikofaktor für Demenz darstellen [6, 11]. Weitere Befunde deuten darauf hin, dass Risikofaktoren für kardiovaskuläre Er-

krankungen auch als Risikofaktoren für Demenz auftreten können [11].

Ist Demenz als Grundleiden eines Sterbefalls identifiziert ($n = 1392$), so kann eine Vielzahl an weiteren Erkrankungen auf der Todesbescheinigung vermerkt sein. Im Zusammenhang mit Demenz als Grundleiden treten am häufigsten³ „sonstige Herzkrankheiten (I30–I52)“ ($n = 641$) auf. Sehr häufig werden auch „Allgemeinsymptome (R50–R69)“ ($n = 621$) auf der Todesbescheinigung vermerkt. „Hypertonie (I10–I15)“ ($n = 284$) sowie „Grippe und Pneumonie (J09–J18)“ ($n = 275$) gehören ebenfalls zu den häufigsten Nennungen. Auf den Rängen fünf bis sieben befinden sich „Lungenkrankheiten durch exogene Substanzen (J60–J70)“ ($n = 153$), „Stoffwechselstörungen (E70–E90)“ ($n = 153$) sowie „Symptome, die das Verdauungssystem und das Abdomen betreffen (R10–R19)“ ($n = 136$). Insgesamt deuten auch bisherige Befunde darauf hin, dass Demenz häufig mit Herzkrankheiten [12] oder Infekten – insbesondere Pneumonie – assoziiert ist [6, 12, 14].

Diskussion

Die Todesursachenstatistik in Deutschland wird auch heute noch weitestgehend auf unikausalen Grundlage erstellt und ist damit auf das Grundleiden fokussiert. Hinzu kommen uneinheitliche Signierergebnisse durch unterschiedliche Arbeitsweisen in den verschiedenen Bundesländern und Interpretationsspielräume bei manueller Signierung. Änderungen im Regelwerk, in den Entscheidungstabellen und im Geheimhaltungskonzept führen zudem dazu, dass dieselben Krankheiten in verschiedenen Jahren als unterschiedliche Grundleiden ausgewiesen werden. Aus diesen Gründen sind zeitvergleichende Befunde in der Todesursachenstatistik immer mit Vorsicht zu interpretieren.

Ein Nachteil der unikausalen Betrachtungsweise liegt darin, dass bestimmte Erkrankungen systematisch unterschätzt werden, da sie zwar auf der Todesbeschei-

nigung vom Arzt als relevant erachtet werden, jedoch nicht als Grundleiden signiert werden. Wie vorliegender Beitrag durch explorative Analysen aufzeigen konnte, gehören Demenz und Parkinson zu jenen Erkrankungen, die bei unikausaler Betrachtung systematisch unterschätzt werden. Demenz erscheint tatsächlich im Mittel 2,7-mal so häufig auf der Todesbescheinigung, wie sie tatsächlich als Grundleiden signiert wird. Im Vergleich dazu wird Parkinson nur für ältere Altersgruppen unterschätzt. Die häufigsten Grundleiden, die in Zusammenhang mit Demenz auftreten, befinden sich in Kapitel IX der ICD-10-Klassifikation und stellen Krankheiten des Kreislaufsystems, vor allem Herzerkrankungen, dar.

Wie vorliegende Analysen ausschnittsartig zeigen konnten, ist das Potenzial multikausaler Auswertungen in der Todesursachenstatistik äußerst groß. Insbesondere das Problem der hohen Sensibilität des Grundleidens für methodische Veränderungen kann durch die Berücksichtigung aller genannten Erkrankungen auf der Todesbescheinigung etwas abgefangen werden. So kann die Bedeutsamkeit einzelner Krankheiten im Mortalitätsprozess nachgezeichnet und mit anderen Erkrankungen in Beziehung gesetzt werden. Multikausale Analysen sind vor allem auch bei älteren Verstorbenen relevant, da deren Todesbescheinigungen eine im Mittel deutlich höhere Anzahl an Erkrankungen aufweist. Auch für die medizinische Forschung kann die multikausale Analyse von Todesursachen einen wichtigen Beitrag leisten, indem sie durch das Aufzeigen von häufig kombiniert auftretenden Todesursachen Einblicke in pathophysiologische Mechanismen bietet [6]. Auch der Gesundheitsstatus der Bevölkerung kann verbessert werden, wenn Maßnahmen im Bereich Public Health initiiert werden, die sich auch auf die mitursächlichen Erkrankungen beziehen [6].

Doch auch die multikausale Erfassung von Todesursachen sowie deren Berücksichtigung im Analyseprozess bleiben nicht ohne Schwierigkeiten. So kann zum Beispiel auf Basis der aktuellen Speicherung der Multikausalkette nicht nachvollzogen werden, wo genau der Arzt die

³ Bei einer Person können auch mehrere der unter einer Kategorie zusammengefassten Krankheiten vorkommen.

Krankheit bzw. die äußeren Umstände des Todes eingetragen hat. Je nachdem, ob eine Krankheit in den Zeilen 1a, 1b, 1c oder in Zeile 2 steht, wo sie dort vermerkt ist und ob die in den Zeilen enthaltenen Angaben durch ein „bei“ oder „durch“ getrennt sind, ergeben sich nach den Richtlinien unterschiedliche Grundleiden. Auch die Qualität der Befunde auf multikausaler Basis hängt maßgeblich von der Qualität der Inhalte der Todesbescheinigung ab [15]. So kann beispielsweise nicht immer davon ausgegangen werden, dass die Todesbescheinigungen einheitlich im Hinblick auf die Reihenfolge der Todesursachen sowie die Vollständigkeit und Genauigkeit des dokumentierten Mortalitätsprozesses ausgefüllt werden.

Fazit

Aus den vorliegenden, zunächst sehr explorativen Befunden lässt sich der Schluss ziehen, dass eine eingehende Schulung der leichenschauenden Ärzte mit besonderem Fokus auf die multikausale Mortalität unerlässlich ist. Bei der Dokumentation durch die Ärzte soll nicht der Grundsatz gelten: „viel hilft viel“. Es sollte darauf hingewiesen werden, wie wichtig alle Felder zur Erfassung wichtiger Begleiterkrankungen sind. Auch Kenntnisse darüber, welche Bedeutung der Ort und die Reihenfolge der Nennung auf der Todesbescheinigung für den Signierprozess haben, sollten vermittelt werden. Désesquelles et al. [6] sind optimistisch, dass die verstärkte Nutzung von multikausalen Auswertungen in der Forschung und damit das Aufzeigen des Potenzials multikausaler Analysen den nötigen Impetus für eine Verbesserung der Erfassung durch leichenschauende Ärzte geben wird.

Vonseiten der amtlichen Statistik sind bereits verschiedene Bemühungen im statistischen Verbund zu beobachten, die auf eine multikausale Erfassung abzielen. Hierzu gehört zum Beispiel die Implementierung des Codierkerns Iris/MUSE (vgl. Beitrag von Eckert in diesem Themenheft), durch den eine automatisierte Signierung der Sterbefälle ermöglicht werden soll. Auch die Bemühungen um eine deutschlandweite,

einheitliche und elektronische Erfassung der Todesbescheinigungen (vgl. Beitrag von Eckert et al. in diesem Themenheft) zählen zu diesen Entwicklungen und bahnen den Weg für die Möglichkeit einer umfangreichen multikausalen Todesursachenstatistik.

Korrespondenzadresse

Dr. Andrea Buschner

Bayerisches Landesamt für Statistik
Nürnberger Str. 95, 90762 Fürth, Deutschland
andrea.buschner@statistik.bayern.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. A. Buschner und A. Grunwald-Mühlberger geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

Literatur

1. Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) (Hrsg) (2015) ICD-10. Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme. 10. Revision – WHO-Ausgabe – Version 2016 Bd. 2 ((Band 2 – Regelwerk))
2. Gaber E, Wildner M (2011) Sterblichkeit, Todesursachen und regionale Unterschiede. Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Robert Koch-Institut, Berlin (Heft 52)
3. Eckert O, Vogel U (2018) Todesursachenstatistik und ICD, quo vadis? Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz 61:796–805
4. Griffiths C, Rooney C (2006) Trends in mortality from Alzheimer's disease, Parkinson's disease and dementia, England and Wales, 1979–2004. Health Stat Q 30:6–14
5. Kirby L, Lehmann P, Majeed A (1998) Dementia in people aged 65 years and older: a rowing problem? Popul Trends 92:23–28
6. Désesquelles A, Demuru E, Salvatore MA, Pappagallo M, Frova L, Meslé F, Egidi V (2014) Mortality from Alzheimer's disease, Parkinson's disease, and dementias in France and Italy: a comparison using the multiple cause-of-death approach. J Aging Health 26:283–315
7. Eurostat (Hrsg) (2013) Revision of the European standard population. Report of Eurostat's force. Methodologies and working papers
8. Désesquelles A, Salvatore MA, Frova L, Pace M, Pappagallo M, Meslé F, Egidi V (2010) Revisiting the mortality of France and Italy with the multiple-cause-of-death approach. DemRes 23:771–806
9. Doblhammer G, Fink A, Zylla S, Willekens F (2015) Compression or expansion of dementia in Germany? An observational study of short-term trends in incidence and death rates of dementia between 2006/07 and 2009/10 based on German health insurance data. Alzheimers Res Ther 7:66
10. Nerius M, Ziegler U, Doblhammer G, Fink A (2019) Trends in der Prävalenz von Demenz und Parkinson – eine Analyse auf Basis aller gesetzlich versicherten Personen im Alter 65+ in Deutschland zwischen 2009 und 2012. Gesundheitswesen. <https://doi.org/10.1055/a-0829-6494>
11. Justin BN, Turek M, Hakim AM (2013) Heart disease as a risk factor for dementia. Clin Epidemiol 5:135–145
12. Dasch B, Bausewein C, Feddersen B (2018) Place of death in patients with dementia and the association with comorbidities: a retrospective population-based observational study in Germany. BMC Palliat Care 17:80–91
13. Perera G, Stewart R, Higginson IJ, Sleeman KE (2016) Reporting of clinically diagnosed dementia on death certificates: retrospective cohort study. Age Ageing 45:668–673
14. Wilkins K, Parsons GF, Gentleman JF, Forbes F (1999) Deaths due to dementia: an analysis of multiple-cause-of-death data. Chronic Dis Can 20:26–35
15. Gleich S, Schweitzer S, Viehöver S (2016) Gravierende Fehler bei der Leichenschau. MMW Fortschr Med 11:49–54