

Bundesgesundheitsbl 2020 · 63:93–102
<https://doi.org/10.1007/s00103-019-03068-9>
 Online publiziert: 2. Dezember 2019
 © Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil
 von Springer Nature 2019



Christian Schmidt¹ · Lukas Reitzle¹ · Jochen Dreß² · Alexander Rommel¹ ·
 Thomas Ziese¹ · Christin Heidemann¹

¹ Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsmonitoring, Robert Koch-Institut (RKI), Berlin, Deutschland

² Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI), Köln, Deutschland

Prävalenz und Inzidenz des dokumentierten Diabetes mellitus – Referenzauswertung für die Diabetes-Surveillance auf Basis von Daten aller gesetzlich Krankenversicherten

Einleitung

Diabetes mellitus ist eine häufige Stoffwechselerkrankung, mit der verschiedene Komplikationen und eine höhere Sterblichkeit assoziiert sind [1, 2]. Über die letzten Dekaden zeigen zahlreiche Studien ein Ansteigen der Häufigkeit von bestehenden Erkrankungen (Prävalenz) und Neuerkrankungen (Inzidenz) des bekannten Diabetes [3]. Die Schätzungen für die Prävalenz lagen bis zu den 1960er-Jahren unter 1%. Für 18- bis 79-jährige Teilnehmende der Untersuchungssurveys des Robert Koch-Instituts (RKI) beträgt die Prävalenz derzeit 7,2%. Die Schätzungen für die Inzidenz reichen von 1,2 pro 1000 Personenjahre im Jahr 1960 bis 6,9 pro 1000 Personenjahre auf Basis derzeitiger Daten des RKI-Gesundheitsmonitorings [3]. Aktuelle Prävalenz- und Inzidenzschätzungen auf Grundlage anderer Datenquellen liegen sogar noch etwas höher [3]. Die Werte sind dabei abhängig von dem Studienzeitpunkt, der eingeschlossenen Population und der Falldefinition des Diabetes.

Mit dem Aufbau der Diabetes-Surveillance am RKI wird das Diabetesgeschehen indikatorenbasiert und wiederkehrend für Deutschland abgebildet und damit wird der hohen Public-Health-Re-

levanz des Diabetes Rechnung getragen [4, 5]. Zur Berechnung der Indikatoren Prävalenz und Inzidenz sowie weiterer Indikatoren werden die Gesundheitssurveys des RKI, Angaben der amtlichen Statistik und Sekundärdaten, die sich vorwiegend auf Leistungs- und Abrechnungsdaten der Sozialversicherung beziehen, verwendet [6–8].

Anders als die Daten der RKI-Gesundheitssurveys werden Sekundärdaten nicht auf Grundlage wissenschaftlicher Fragestellungen erhoben, häufig handelt es sich um Abrechnungs- und Leistungsdaten, die routinemäßig erzeugt werden. Die spezifischen Vorteile von Sekundärdaten liegen u. a. in ihrer zeitlich engmaschigen Verfügbarkeit und den meist hohen Fallzahlen, die tiefe Stratifizierung nach Alter und Region ermöglichen.

Bislang weisen Sekundärdatenanalysen auf Basis von Leistungs- und Abrechnungsdaten zwei wesentliche Nachteile auf:

- ihre Ergebnisse lassen sich nur auf die jeweilige Versichertenpopulation(en) der datengebenden Krankenkasse(n) beziehen [9];
- die epidemiologische Einordnung der verschiedenen Ergebnisse ist schwierig, da die jeweiligen Falldefinitionen des dokumentierten Diabetes zur Be-

rechnung der Prävalenz und Inzidenz variieren [10–13].

Im Rahmen der Diabetes-Surveillance wird dem erstgenannten Nachteil mit der Verwendung der Daten aller gesetzlich Krankenversicherten auf Grundlage der Datentransparenzverordnung (DaTraV) begegnet, welche seit dem Jahr 2014 von der Datenaufbereitungsstelle (DAS) beim Deutschen Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) auf Antrag ausgewertet werden können [14]. Die DaTraV-Daten enthalten die ambulanten und stationären Diagnosedaten sowie Arzneimitteldaten der Gesamtheit der Versicherten der gesetzlichen Krankenversicherung (GKV). Der zweitgenannte Nachteil wird über die Erarbeitung einer Referenzdefinition für die Diabetes-Surveillance unter Einbindung externer Expertise aus Epidemiologie, Versorgungsforschung und der DAS zu lösen versucht [15].

In diesem Beitrag wird die Referenzdefinition der Diabetes-Surveillance zur Ermittlung der Prävalenz und Inzidenz des dokumentierten Diabetes auf Grundlage der DaTraV-Daten beschrieben und die Ergebnisse werden berichtet. Die Prävalenz und Inzidenz des dokumentierten Diabetes werden stratifiziert nach Alter und Geschlecht geschätzt. Die

Infobox 1 Referenzdefinition zur Bestimmung der Prävalenz des dokumentierten Diabetes mellitus im Rahmen der Diabetes-Surveillance

Diabetes über alle Erkrankungstypen

Nenner: Personen mit mindestens 360 Versichertentagen im Jahr sowie konsistenten Angaben zu Geburtsjahr und Geschlecht, keine Versicherten mit Wohnsitz im Ausland oder Kostenerstattung nach Artikel 13 Absatz 2 oder Artikel 53 Absatz 4 des Fünften Sozialgesetzbuchs (SGB V).

Zähler: Personen mit mindestens in zwei Quartalen ambulant gesichert dokumentierten Diagnosen oder mit mindestens einer stationär dokumentierten Diagnose gemäß ICD-10 E10.- bis E14.- im Jahr.

Typ-1-Diabetes

Nenner: wie oben.

Zähler: Personen mit mindestens in zwei Quartalen ambulant gesichert dokumentieren ICD-10-Diagnosen E10.- oder mit einer ambulant gesichert dokumentierten ICD-10-Diagnose E10.- und mindestens einer ambulant gesichert dokumentierten ICD-10-Diagnose aus E12.- bis E14.- oder mit einer stationär dokumentierten ICD-10-Diagnose E10.- im Jahr.

Ausschluss: Personen mit mindestens einer ambulant gesichert oder stationär dokumentierten ICD-10-Diagnose E11.- im selben Jahr.

Ausschluss: Personen mit mindestens einer ambulant gesichert oder stationär dokumentierten ICD-10-Diagnose E11.- im selben Jahr.

Typ-2-Diabetes

Nenner: wie oben.

Zähler: Personen mit mindestens in zwei Quartalen ambulant gesichert dokumentieren ICD-10-Diagnosen E11.- oder mit einer ambulant gesichert dokumentierten ICD-10-Diagnose E11.- und mindestens einer ambulant gesichert dokumentierten ICD-10-Diagnose aus E12.- bis E14.- oder mit einer stationär dokumentierten ICD-10-Diagnose E11.- im Jahr.

Ausschluss: Personen mit mindestens einer ambulant gesichert oder stationär dokumentierten ICD-10-Diagnose E10.- im selben Jahr.

Sonstige Formen

Nenner: wie oben.

Zähler: Personen mit mindestens in zwei Quartalen ambulant gesichert dokumentierten Diagnosen oder mit mindestens einer stationär dokumentierten Diagnose gemäß ICD-10 E10.- bis E14.- im Jahr.

Ausschluss: Personen, denen bereits Typ-1- oder Typ-2-Diabetes gemäß oben stehenden Definitionen zugeordnet wurde.

Sensitivitätsanalysen

1. Personen, für die ausschließlich eine stationäre Nebendiagnose vorliegt.
2. Personen mit verordneten Antidiabetika (ATC-Codes: A10A, A10B, A10X), aber ohne dokumentierten Diabetes.

Prävalenz wird zudem differenziert nach Bundesland und Diabetestyp berichtet. Zusätzliche Auswertungen (Sensitivitätsanalysen) dienen dem Vergleich und der kritischen Einordnung der Ergebnisse zur Prävalenz des dokumentierten Diabetes.

Methoden

Grundlage der hier vorgestellten Ergebnisse bilden die DaTraV-Daten der Berichtsjahre 2011, 2012 und 2013. Die Datenaufbereitungsstelle im DIMDI stellt Daten aller etwa 70 Mio. gesetzlich Krankenversicherten mit einem Zeitverzug von derzeit vier Jahren für wissenschaftliche Auswertungen bereit. Die Daten sind hinsichtlich ihrer zeitlichen Aktualität zwar begrenzt, enthalten allerdings sowohl ambulante als auch stationäre

Diagnosen aller gesetzlich Krankenversicherten, die für die Abrechnung mit den gesetzlichen Krankenkassen dokumentiert werden (Routinedaten). Daher können die Daten über die Grenzen von Versorgungssektoren und Krankenkassen hinweg ausgewertet werden.

Die Bereitstellung erfolgt nach §§ 303a bis 303e Sozialgesetzbuch V sowie der Datentransparenzverordnung (DaTraV). Auf dieser Rechtsgrundlage werden die Daten vom Bundesversicherungsamt (BVA) an die DAS am DIMDI übermittelt. Das BVA wiederum erhält die Daten von den Krankenkassen für den morbiditätsorientierten Risikostrukturausgleich (Morbi-RSA), welcher dazu gedacht ist, die finanziellen Auswirkungen der unterschiedlichen Versichertenstruktur (Alter, Geschlecht, Erwerbsminderungsstatus und Krank-

heitszustand) der Krankenkassen auszugleichen.

In Abstimmung mit dem Bundesministerium für Gesundheit und der Bundesbeauftragten für den Datenschutz und die Informationsfreiheit wurden Maßnahmen zur Wahrung des Identitätsschutzes getroffen, die sicherstellen, dass Versicherte im Zuge der Datennutzung nicht identifizierbar sind. Versicherungsnummern werden durch Pseudonyme ersetzt und Ergebnismen gen faktisch anonymisiert [16].

Mithilfe externer Expertise und im engen Austausch mit der DAS entstand eine abgestimmte Definition [8, 15], um Personen mit dokumentiertem Diabetes zu identifizieren. Basierend auf dieser Definition wurden Ergebnisse für das Berichtsjahr 2011 bereitgestellt. Das relativ lang zurückliegende Jahr 2011 wurde ausgewählt, da für dieses Jahr die Möglichkeit bestand, die Ergebnisse auch nach Bundesland zu stratifizieren.

Die Darstellung der Studie orientiert sich an der standardisierten Berichtsroutine für Sekundärdatenanalysen (STROSA, Version 2) der Arbeitsgruppe Erhebung und Nutzung von Sekundärdaten (AGENS; [17]).

Prävalenz

Die Definition der Referenzauswertung bezüglich der Prävalenz des dokumentierten Diabetes über alle Diabetestypen (außer Gestationsdiabetes) beruht auf den ICD-10-Diagnosen E10.- bis E14.-. In der **Infobox 1** wird die Referenzdefinition ausführlich dargestellt. Demnach musste im Berichtsjahr in mindestens zwei Quartalen eine gesicherte ambulante Diagnose (m2Q-Kriterium) oder in mindestens einem Quartal eine stationäre Haupt- oder Nebendiagnose für die Falldefinition vorliegen. Die Ergebnisdarstellung des Diabetes über alle Typen für die Population des Berichtsjahrs 2011 erfolgt auf Ebene der Bundesländer und nach Geschlecht stratifiziert. Dabei werden die beobachteten Prävalenzen und die altersstandardisierten Prävalenzen berichtet. Für die Altersstandardisierung wurden die bundeslandspezifischen Prävalenzen auf die Altersstruktur

C. Schmidt · L. Reitzle · J. Dreß · A. Rommel · T. Ziese · C. Heidemann

Prävalenz und Inzidenz des dokumentierten Diabetes mellitus – Referenzbewertung für die Diabetes-Surveillance auf Basis von Daten aller gesetzlich Krankenversicherten

Zusammenfassung

Hintergrund. Prävalenz und Inzidenz des dokumentierten Diabetes sind wesentliche Kennzahlen, für die im Rahmen der Nationalen Diabetes-Surveillance eine wiederkehrende Ermittlung geplant ist.

Methodik. Es wurden Daten nach der Datentransparenzverordnung ausgewertet, die ambulante und stationäre Versorgungsinformationen zu allen rund 70 Mio. gesetzlich Krankenversicherten enthalten. Die Falldefinition für die Prävalenz des dokumentierten Diabetes umfasst eine in mindestens zwei Quartalen eines Jahres vorliegende gesicherte ambulante Diagnose oder eine in mindestens einem Quartal eines Jahres vorliegende stationäre Diagnose gemäß ICD-10-Codes E10.- bis E14.-. Die

Inzidenz wurde auf Grundlage derselben Definition und mit einem Jahr diagnosefreier Vorlaufzeit berechnet.

Ergebnisse. Im Jahr 2011 ist für gesetzlich Versicherte eine Prävalenz von 9,7% (Frauen: 9,4%, Männer: 10,1%) beobachtbar. Es existieren Prävalenzunterschiede zwischen den Bundesländern, wobei der maximale Unterschied 7,1%-Punkte (altersstandardisiert: 4,0%-Punkte) beträgt. Typ-2- und Typ-1-Diabetes zeigen eine Prävalenz von 7,5% bzw. 0,28%. Ein unspezifischer Diabetes wird mit 1,9% relativ häufig dokumentiert. Bei 0,21% der Personen wird der Diabetes ausschließlich über eine stationäre Nebendiagnose dokumentiert. Zusätzlich weisen 0,17% der Personen ohne dokumentierten

Diabetes mindestens eine Verordnung eines Antidiabetikums auf. Im Jahr 2012 sind 565.040 Versicherte neu an Diabetes erkrankt, dies entspricht 1,0% der Versicherten (Frauen: 1,0%, Männer: 1,1%).

Diskussion. Die erarbeitete Referenzbewertung ist für die Berichterstattung von Prävalenz und Inzidenz des dokumentierten Diabetes im Rahmen der Diabetes-Surveillance geeignet. Die Unterscheidung der Diabetestypen ist aufgrund der Codierungspraxis schwierig.

Schlüsselwörter

Diabetes-Surveillance · Diabetes mellitus · Sekundärdaten · Prävalenz · Inzidenz

Prevalence and incidence of documented diabetes based on health claims data—reference analysis for diabetes surveillance in Germany

Abstract

Background. The prevalence and incidence of documented diabetes are two essential indicators intended to be reported on a periodic basis within the framework of diabetes surveillance in Germany.

Methodology. Data provided based on the Data Transparency Act were analyzed. The data contain information on outpatient and inpatient care for all approximately 70 million persons with statutory health insurance. The case definition for the prevalence of documented diabetes comprises a confirmed outpatient diagnosis in at least two quarters of a year or an inpatient diagnosis in at least one quarter of a year in accordance with ICD-10 codes E10.- to E14.-. The incidence was

calculated based on the same definition and with one year of diagnosis-free lead time.

Results. In 2011, a prevalence of 9.7% (women: 9.4%, men: 10.1%) was observed for persons with statutory health insurance. There are considerable differences in prevalence between the federal states and the maximum gap is 7.1 percentage points (age standardized: 4.0 percentage points). Type 2 and type 1 diabetes show a documented prevalence of 7.5% and 0.28%, respectively. Unspecified diabetes is documented relatively frequently with 1.9%. In 0.21% of persons, the diagnosis diabetes is documented via one inpatient secondary diagnosis. In addition, 0.17% of people without documented diabetes have at

least one prescription of an antidiabetic drug. In 2012, 565,040 insured persons were newly diagnosed with diabetes; this corresponds to 1.0% of the insured persons (women: 1.0%, men: 1.1%).

Discussion. The developed reference analysis is suitable for reporting the prevalence and incidence of documented diabetes within the framework of diabetes surveillance. The differentiation of diabetes types is difficult due to coding practice.

Keywords

Diabetes surveillance · Diabetes mellitus · Secondary data · Prevalence · Incidence

der Bevölkerung Deutschlands zum 31.12.2011 standardisiert.

In Rahmen der Referenzbewertung wurden weitergehende Analysen durchgeführt, um eine Unterscheidung der Erkrankungstypen des Diabetes vorzunehmen. Für die Typenunterscheidung wurde ebenfalls ein m2Q-Kriterium angewendet, wobei für Typ-1-Diabetes (bzw. Typ-2-Diabetes) bei Vorliegen einer gesicherten ambulanten E10.-Diagnose (bzw. E11.-Diagnose) auch unspezifische Dia-

gnosen (d.h. E12.- bis E14.-) zur Erfüllung des Kriteriums ausreichen. Konnte einer versicherten Person keiner der beiden Diabetestypen eindeutig zugeordnet werden, da für dieselbe Person in einem Berichtsjahr sowohl eine Diagnose zu Typ-1-Diabetes als auch zu Typ-2-Diabetes dokumentiert war, wurde diese Person aus den Fallbetrachtungen zur Typunterscheidung ausgeschlossen.

Die Berücksichtigung verordneter Antidiabetika sowie die Anzahl an Ne-

bendiagnosen können Einfluss auf die Höhe der Prävalenz des dokumentierten Diabetes haben [18]. Zur Abschätzung dieses Einflusses wurden zwei zusätzliche Auswertungen (Sensitivitätsanalysen) durchgeführt. Zum einen wurde der Anteil an Personen mit Diabetes berechnet, die ausschließlich über das Vorliegen mindestens einer stationär dokumentierten Nebendiagnose als prävalente Fälle identifiziert wurden. Zum anderen wurden Personen mit

Infobox 2 Referenzdefinition zur Bestimmung der Inzidenz des dokumentierten Diabetes mellitus im Rahmen der Diabetes-Surveillance

Nenner: Population unter Risiko, d. h. Personen, die im Jahr 2012 und 2011 gesetzlich krankenversichert sind und die keine ambulant gesichert oder stationär dokumentierte ICD-10-Diagnose aus E10.- bis E14.- im Jahr 2011 aufweisen. Die Analysepopulation ist bereinigt um die im Flussdiagramm (Abb. 1) aufgeführten Ausschlüsse.

Zähler: Personen mit inzidentem Diabetes gemäß Definition in Infobox 1 im Jahr 2012. Für Personen mit nur einer ambulant gesichert dokumentierten Diagnose im Jahr 2012 wurde zusätzlich zur Prüfung von drei dem Diagnosequartal folgenden Quartalen das Berichtsjahr 2013 auf das Vorliegen einer weiteren ambulant gesichert oder stationär dokumentierten Diagnose einbezogen.

Verordnung mindestens eines Antidiabetikums im Berichtsjahr, die weder in der Falldefinition des Diabetes über alle Erkrankungstypen enthalten waren noch einen Schwangerschaftsdiabetes (ICD-10-Diagnose: O24.-) aufwiesen, ermittelt.

Inzidenz

Zur Berechnung der kumulativen Inzidenz im Jahr 2012 wurde das Prinzip der diagnosefreien Vorlaufzeit verwendet. Hierbei wurde das Berichtsjahr 2011 zur Definition der Population ohne eine gesicherte ambulante oder stationär dokumentierte Diabetesdiagnose zugrunde gelegt. Das Vorliegen eines inzidenten Diabetes wurde gemäß dem oben beschriebenen Konzept (m2Q-Kriterium) über die ICD-10-Diagnosen E10.- bis E14.- definiert. Im Unterschied zum querschnittlich aufgebauten Prävalenzkonzept wurde zur Bestimmung der kumulativen Inzidenz auch das Jahr 2013 berücksichtigt. Die Infobox 2 fasst das Vorgehen zusammen. Zusätzlich veranschaulicht die Tab. 1 einige Beispiele der Fallunterscheidung. Ausgehend von dem Jahr 2011, in welchem keine dokumentierte Diabetesdiagnose vorlag, ergibt sich ein inzidenter Fall für das Jahr 2012 nur dann, wenn innerhalb von vier Quartalen eine stationäre

Diabetesdiagnose oder mindestens zwei ambulant gesichert gestellte Diabetesdiagnosen vorlagen. Sobald ab dem zweiten Quartal im Jahr 2012 nur ein ambulant dokumentierter Diabetes im Jahr 2012 vorlag, wurde für die Prüfung der drei dem Diagnosequartal folgenden Quartale das Jahr 2013 einbezogen.

Ergebnisse

Das Flussdiagramm in Abb. 1 zeigt die Herleitung der Analysepopulationen für die Prävalenz und Inzidenz des dokumentierten Diabetes. Die Analysepopulation für die Prävalenz umfasst 64,8 Mio. Personen. Der häufigste Ausschlussgrund (4,5 Mio.) ist das Vorliegen einer Versichertenzeit von weniger als 360 Tagen im Jahr 2011. Die weiteren Ausschlussgründe, d. h. vom Versicherten selbst getragene Kostenerstattung und ein Wohnsitz im Ausland, sind deutlich seltener. Diese Ausschlüsse sollen sicherstellen, dass die eingeschlossenen Personen alle vier Quartale im Jahr versichert durchlaufen haben und ein Diabetes auch im System der GKV dokumentiert wurde. Bezüglich des Geschlechts und Geburtsjahrs konnten keine Inkonsistenzen festgestellt werden. Auf Basis der Referenzdefinition gemäß Infobox 1 konnten im Jahr 2011 6,3 Mio. Personen mit Diabetes identifiziert werden. Für die Berechnung der Inzidenz im Jahr 2012 wurden alle Versicherten mit einer dokumentierten Diabetesdiagnose im Jahr 2011 aus der Analysepopulation für die Inzidenz ausgeschlossen, um ein Jahr diagnosefreie Vorlaufzeit zu gewährleisten. Wie im Flussdiagramm dargestellt, wurden demnach zusätzlich zu den 6,3 Mio. Personen mit Diabetes gemäß Referenzdefinition (m2Q-Kriterium) weitere 0,3 Mio. Personen mit nur einer gesichert dokumentierten ambulanten Diagnose im Jahr 2011 (m1Q-Kriterium) ausgeschlossen. Die weiteren Ausschlussgründe wurden analog zur Herleitung der Analysepopulation der Prävalenz gewählt, d. h. umfassen bezogen auf das Jahr 2012 eine Versichertenzeit von weniger als 360 Tagen, Selbstzahlung, Wohnsitz im Ausland und Inkonsistenz bezüglich Geschlecht oder Geburtsjahr. Final sind zu Beginn

des Jahres 2012 55,5 Mio. Personen ohne einen dokumentierten Diabetes in der Analysepopulation für die Inzidenz enthalten, von denen im Laufe des Jahres 0,57 Mio. gemäß der Definition in Infobox 2 einen neu dokumentierten Diabetes aufweisen.

Prävalenz

Auf Bundeslandebene lassen sich die höchsten Prävalenzen für die neuen Bundesländer (>13 %, außer Berlin) sowie Saarland (11,2 %) beobachten, wohingegen die nordwestlichen Bundesländer Schleswig-Holstein (7,9 %) und Hamburg (7,3 %) die niedrigsten Werte aufweisen (Abb. 2a). Die in Klammern angegebenen altersstandardisierten Werte ändern an diesem Muster grundsätzlich nichts, relativieren aber die beobachteten Unterschiede, die zu einem Teil auf die unterschiedliche Altersstruktur in den Bundesländern zurückzuführen sind. So sind in den neuen Bundesländern die altersstandardisierten Prävalenzen im Vergleich zu den beobachteten Werten um ca. 2 Prozentpunkte niedriger, während in den alten Bundesländern die altersstandardisierten Prävalenzen nur maximal 0,9 Prozentpunkte niedriger (Saarland) bzw. sogar bis zu 0,7 Prozentpunkte höher sind (Hamburg). Die in Abb. 2b dargestellten Ergebnisse für Frauen und Männer nach Bundesland sind den Gesamtschätzern auf Ebene der Bundesländer ähnlich und zeigen gleichzeitig, dass die beobachtete Prävalenz bei Frauen außer für Sachsen-Anhalt unter der bei Männern liegt.

Abb. 3a zeigt die Prävalenz des dokumentierten Diabetes über 12 Altersgruppen und den Gesamtschätzer über alle Altersgruppen für Frauen und Männer im Jahr 2011. Bis zur Altersgruppe der 75- bis 79-Jährigen zeigt sich für Frauen und Männer im Altersverlauf eine deutliche Zunahme der Prävalenz. Hierbei zeigen ab einem Alter von 40 Jahren Frauen im Vergleich zu Männern durchgängig die geringeren Werte. In der Altersgruppe der 40- bis 44-Jährigen beträgt die Prävalenz bei Frauen (Männern) 2,3 % (3,2 %). Diese steigt im Altersverlauf bis auf 30,4 % (34,7 %) bei den 75- bis 79-Jährigen an. Im Übergang zur Altersgruppe

Tab. 1 Fallbeispiele zur Bestimmung der Inzidenz des dokumentierten Diabetes mellitus

| | BJ 2011 Q1–Q4 | BJ 2012 Q1 | BJ 2012 Q2 | BJ 2012 Q3 | BJ 2012 Q4 | BJ 2013 Q1 | BJ 2013 Q2 | BJ 2013 Q3 | BJ 2013 Q4 |
|----------------|------------------|-----------------|---------------|----------------|---------------|-----------------|-----------------|---------------|----------------|
| Kein Fall 2011 | Nicht m1Q | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Kein Fall 2012 | Nicht m1Q | E10-E14 (amb.) | – | – | – | – | – | – | – |
| Fall 2012 | Nicht m1Q | E10-E14 (amb.) | – | E10-E14 (amb.) | – | – | – | – | – |
| Fall 2012 | Nicht m1Q | – | – | E10-E14 (amb.) | – | – | E10-E14 (stat.) | – | – |
| Fall 2012 | Nicht m1Q | E10-E14 (stat.) | – | – | – | – | – | – | – |
| Kein Fall 2012 | Nicht m1Q | E10-E14 (amb.) | – | – | – | – | – | – | E10-E14 (amb.) |
| Kein Fall 2012 | Nicht m1Q | E10-E14 (amb.) | – | – | – | E10-E14 (stat.) | – | – | – |

amb. ambulante Diagnose, *BJ* Berichtsjahr, *m1Q* mindestens eine ambulant als gesichert dokumentierte ICD-Diagnose Diabetes (E10-E14), *Qx* Abrechnungsquartal, *stat.* stationäre Diagnose

der 80- bis 84-Jährigen schwächt sich die altersspezifische Zunahme bei Frauen ab (31,9%) und bei Männern ist bereits eine geringfügige Abnahme der Prävalenz sichtbar (34,5%). Für die Altersgruppe ab 85 Jahren zeigt sich bei Frauen mit 31,0% und Männern mit 31,2% eine deutlich geringere Prävalenz als in der vorhergehenden Altersgruppe. Über alle Altersgruppen beträgt die geschätzte Prävalenz des dokumentierten Diabetes für Frauen 9,4%, für Männer 10,1% und insgesamt 9,7%.

Die in der Referenzauswertung (siehe **Infobox 1**) angelegte Unterscheidung der Erkrankungstypen zeigt für das Jahr 2011 über alle Altersgruppen eine Prävalenz von 7,5% für den Typ-2-Diabetes und 0,28% für den Typ-1-Diabetes. Ein unspezifischer Diabetes, ohne Zuordnungsmöglichkeit zu Typ 2 oder Typ 1, wird über alle Altersgruppen mit 1,9% relativ häufig dokumentiert.

Von den eingeschlossenen Personen wurden 0,21% ausschließlich über eine stationäre Nebendiagnose als prävalente Diabetesfälle identifiziert. Nicht in der Prävalenz über alle Erkrankungstypen enthalten sind die Personen mit mindestens einer dokumentierten Antidiabetikaverordnung und keiner dokumentierten Diabetesdiagnose im selben Berichtsjahr (siehe **Infobox 1**). **Abb. 4** zeigt den Prävalenzverlauf der Antidiabetikaverordnung ohne gleichzeitig dokumentierten Diabetes stratifiziert nach Alter und Geschlecht. Insbesondere Frauen zwischen 18 und 39 Jahren zeigen mit Werten von bis zu 0,12% eine höhe-

re Prävalenz im Vergleich zu Männern dieser Altersgruppe (0,04%). Mit zunehmendem Alter steigen die Anteile bei den Männern stärker an als bei den Frauen. Die höchsten Anteile zeigen sich dabei sowohl bei Frauen (0,32%) als auch bei Männern (0,45%) in der Altersgruppe der 65- bis 69-Jährigen. Über alle Altersgruppen sind die Anteile bei den Frauen mit 0,16% im Vergleich zu Männern mit 0,18% leicht geringer.

Inzidenz

Im Jahr 2012 wird bei 565.040 gesetzlich Krankenversicherten erstmals ein Diabetes dokumentiert. Für die Inzidenz stratifiziert nach Geschlecht und Altersgruppe zeigt sich in **Abb. 3b** ein ähnliches Verteilungsbild wie für die Prävalenz (**Abb. 3a**). Auch für die Inzidenz ist für beide Geschlechter mit dem Alter eine kontinuierliche Zunahme bis zur Gruppe der 75- bis 79-Jährigen zu verzeichnen. In der Gruppe der 80- bis 84-Jährigen stagniert die Zunahme der Inzidenz für Frauen und Männer. Ab dem Alter von 85 Jahren ist die Inzidenz bei beiden Geschlechtern geringer als in den beiden vorhergehenden Altersgruppen. Über alle Altersgruppen beträgt die Inzidenz bei Frauen 1,0%, bei Männern 1,1% sowie insgesamt 1,0%. Begrenzt auf ein Alter ab 40 Jahren beträgt die Inzidenz bei Frauen 1,5%, bei Männern 1,9% sowie insgesamt 1,7%.

Diskussion

Prävalenz

Auf Basis der Referenzdefinition zeigen sich deutliche regionale Prävalenzunterschiede des dokumentierten Diabetes, die für beide Geschlechter ähnlich sind. Auch nach Standardisierung der Altersstruktur in den Bundesländern auf die Altersstruktur Deutschlands im Jahr 2011 bleiben die Unterschiede erhalten. Das dargestellte Prävalenzmuster, wonach die neuen Bundesländer und das Saarland die höchsten und die nordwestlichen Bundesländer die niedrigsten Prävalenzen aufweisen, ist auch in den Gesundheitssurveys des RKI und in anderen Analysen von Routinedaten zu sehen [12, 19, 20]. Für eine vollständige epidemiologische Einordnung des Diabetes über alle Erkrankungstypen ist neben dem dokumentierten Diagnosegeschehen auch der unerkannte Diabetes einzubeziehen. Die Prävalenz des unerkannten Diabetes ist in den östlichen Bundesländern tendenziell geringer als in den westlichen Bundesländern [21]. Dies gleicht die Unterschiede im Verteilungsbild des dokumentierten Diabetes zumindest teilweise aus. In der Diabetes-Surveillance werden daher beide Kennziffern, d.h. sowohl die Prävalenz des bekannten als auch des unerkannten Diabetes, auf Datenbasis der RKI-Untersuchungssurveys berichtet und bei der Interpretation der Prävalenz des dokumentierten Diabetes berücksichtigt.

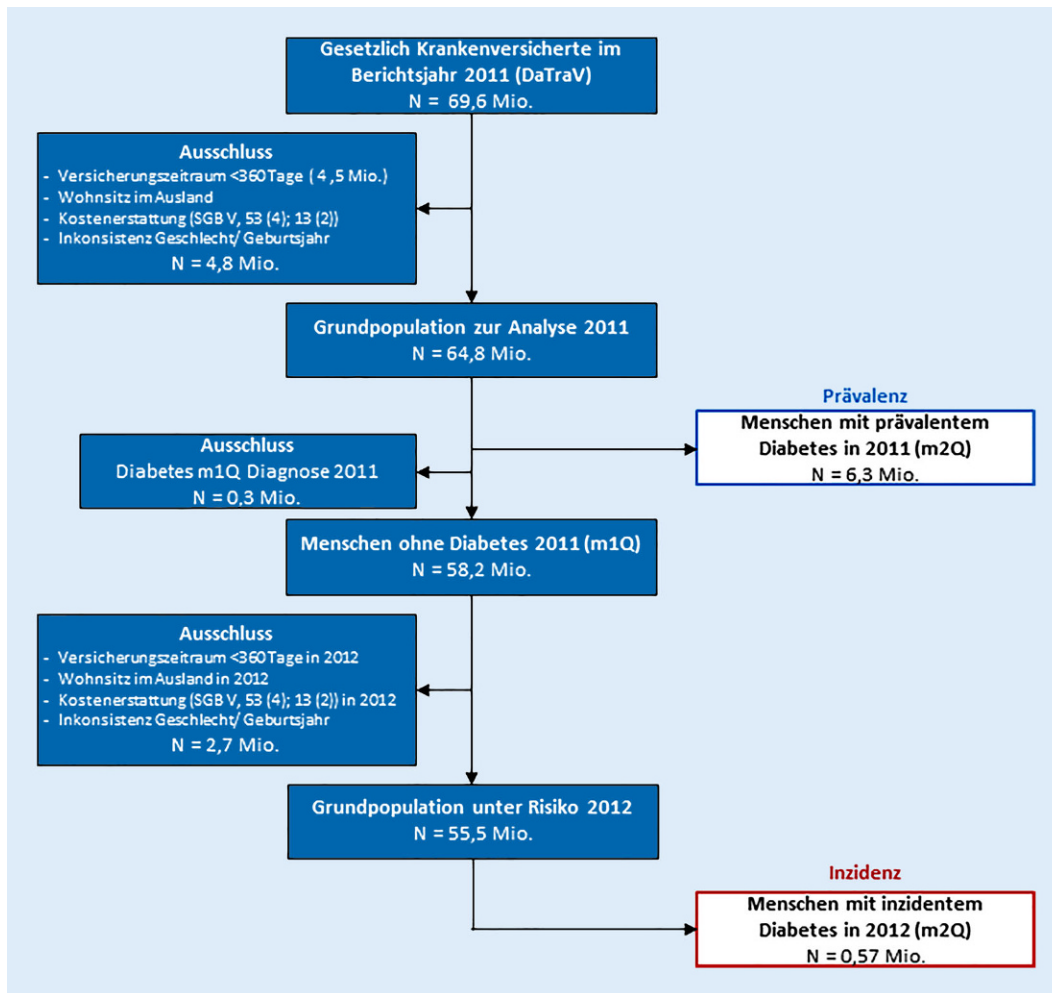


Abb. 1 ◀ Flussdiagramm der Analysepopulationen zur Bestimmung von Prävalenz und Inzidenz des dokumentierten Diabetes

Während für Personen bis 39 Jahre keine Unterschiede zwischen den Geschlechtern in der Prävalenz bestehen, zeigen ab einem Alter von 40 Jahren Frauen im Vergleich zu Männern in jeder Altersgruppe geringere Prävalenzen. Auch dieses Ergebnis steht weitestgehend im Einklang mit den Studienergebnissen zur 12-Monats-Prävalenz des Diabetes (ausschließlich Schwangerschaftsdiabetes) aus den Gesundheitssurveys des RKI [19]. Wird der Schwangerschaftsdiabetes in die Definition der Lebenszeitprävalenz des Diabetes eingeschlossen, sind für Frauen im Vergleich zu Männern bis zum Alter von 49 Jahren höhere Prävalenzen und erst ab dem Alter von 50 Jahren niedrigere Prävalenzen auf Basis von RKI-Surveydaten zu beobachten [22]. Für beide Geschlechter zeigt sich ab einem Alter von 85 Jahren ein Rückgang der Prävalenz des dokumentierten Diabetes im Altersverlauf [11]. Ein wahr-

scheinlicher Grund für dieses Bild ist die höhere Sterblichkeit der Personen mit Diabetes, unter anderem bedingt durch die diabetesspezifischen Komplikationen und Folgeerkrankungen, im Vergleich zu Personen ohne Diabetes [23].

Inzidenz

Zur Bestimmung einer optimalen diagnosefreien Vorlaufzeit zur Definition eines inzidenten dokumentierten Diabetes existieren unterschiedliche Studien. Während in einer Studie fünf Jahre als Optimum genannt werden [24], betont eine aktuelle Auswertung, dass eine längere Vorlaufzeit auch mit stärkeren Selektionseffekten verbunden ist, die wiederum die Validität der Ergebnisse unterminiert [25]. Hauptgründe für die beobachtete Selektion und Fallzahlreduktion von Versicherten sind Kassenwechsel, Versterben oder Fortzug. Der

in der vorliegenden Studie verwendete, vollständige GKV-Datensatz inkludiert Versicherte mit Kassenwechsel innerhalb der GKV, sodass die Selektionseffekte im Vergleich zu Datensätzen basierend auf den Versicherten einer Krankenkasse geringer ausfallen. Dennoch reduziert sich bereits bei Verwendung einer diagnosefreien Vorlaufzeit von einem Jahr und einem zweiten Jahr, das gleichfalls vollständig von den Versicherten als gesetzlich Krankenversicherte zu durchlaufen ist, die Grundpopulation des Berichtsjahres 2012 um 2,7 Mio. Menschen (vgl. **Abb. 1**).

Die hier präsentierten Zahlen zur Inzidenz stehen im Einklang mit Schätzungen und Hochrechnungen aktueller Publikationen auf Basis von Versichertenkollektiven der gesetzlichen Krankenkasse. Aus Schätzungen des Zentralinstituts für die kassenärztliche Versorgung (Zi) auf Basis des vollständigen Daten-

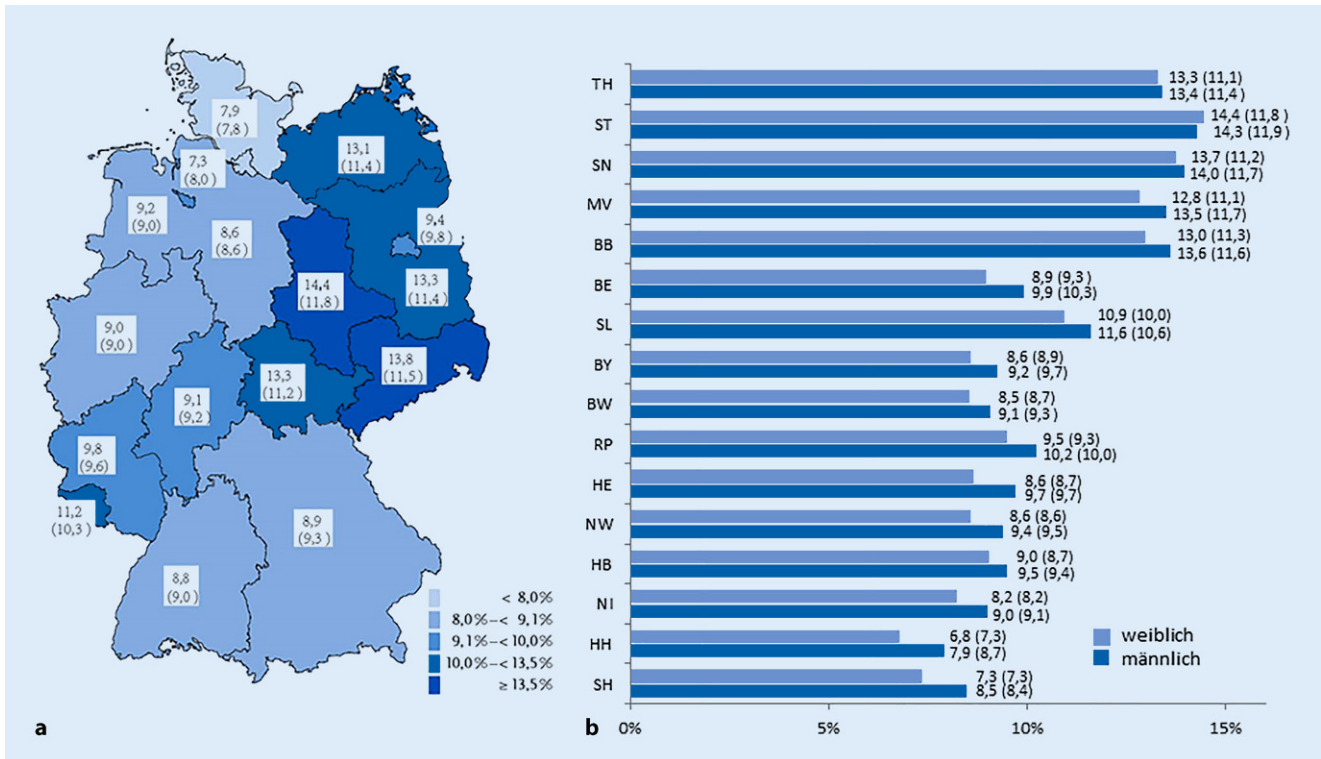


Abb. 2 ▲ Beobachtete und altersstandardisierte Prävalenz des dokumentierten Diabetes über alle Erkrankungstypen im Jahr 2011 stratifiziert nach Bundesland (a) und zusätzlich nach Geschlecht (b). Altersstandardisierte Werte stehen in Klammern (standardisiert auf die Altersstruktur der Bevölkerung Deutschlands zum 31.12.2011). *BW* Baden-Württemberg, *BY* Bayern, *BE* Berlin, *BB* Brandenburg, *HB* Bremen, *HH* Hamburg, *HE* Hessen, *MV* Mecklenburg-Vorpommern, *NI* Niedersachsen, *NW* Nordrhein-Westfalen, *RP* Rheinland-Pfalz, *SL* Saarland, *SN* Sachsen, *ST* Sachsen-Anhalt, *SH* Schleswig-Holstein, *TH* Thüringen

satzes zur ambulanten vertragsärztlichen Versorgung in Deutschland ergibt sich für Personen ab 40 Jahren eine beobachtete kumulative Inzidenz des Typ-2-Diabetes von 1,50 % im Jahr 2012, welche in den Folgejahren auf 1,47 % (2013) und 1,37 % (2014) sinkt [12]. Die Berechnung für das Jahr 2012 ist mit der hier präsentierten Schätzung bezogen auf dasselbe Jahr für Personen ab 40 Jahren von 1,7 % relativ gut vergleichbar. Die kumulative Inzidenz des aktuellen Versorgungsreports der gesetzlichen Krankenversicherung DAK-Gesundheit [26] weist für das Jahr 2013 bei Personen im Alter von 18 bis 89 Jahren (standardisiert nach Alter und Geschlecht auf die Bevölkerung Deutschlands im Jahr 2015) einen Wert von 0,88 % aus und sinkt ebenfalls in den Folgejahren auf 0,79 % (2014) und 0,75 % (2015). Der Wert des Jahres 2013 (0,88 %) liegt in einer ähnlichen Größenordnung wie die hier präsentierten Schätzungen bezogen auf das Jahr 2012 über alle Altersgruppen von 1,0 %. Die Vervollständigung der Zeitreihe zur In-

zidenz ist ein wichtiges Ziel der Diabetes-Surveillance und wird zeigen, ob der andernorts berichtete Rückgang [12, 26] auf Basis der Daten aller gesetzlich Krankenversicherten und der Referenzdefinition bestätigt werden kann.

Unterscheidung der Diabetestypen

Die hier vorgelegten Analysen bestätigen die Befunde in der Literatur, dass eine valide Unterscheidung der Erkrankungstypen mit Routinedaten aufgrund der häufigen Codierung unspezifischer und nichtplausibler Doppeldiagnosen schwierig ist [27]. Zwar kann aufgrund des Häufigkeitsbildes von Typ-1-Diabetes und Typ-2-Diabetes im Erwachsenenalter angenommen werden, dass viele unspezifisch codierte Fälle dem Typ-2-Diabetes zuzuordnen wären, aber sicher ist dies nicht. Die Gründe für die häufige Codierung eines unspezifischen Diabetes sind nicht eindeutig geklärt. Es findet sich die Argumentation, dass die Codierung eines Diabetes als „unspezifisch“

nachvollziehbar wäre, da eine „spezifische“ Diagnose in der täglichen Routine nicht immer gestellt werden kann bzw. einzelne Facharztgruppen nicht über die Krankheitsgeschichte vollständig aufgeklärt sind und es für die Versorgung bei bestimmten Krankheitsbildern auch nicht immer von Belang sei [28, 29]. Auf der anderen Seite überrascht die auch in der Statistik der Rentenversicherung hohe Zahl an unspezifisch dokumentierten Gewährungsdiagnosen auf eine Erwerbsminderungsrente, die bei ca. 10 % aller Erstgewährungsdiagnosen auftritt [30]. Denn schließlich steht die Gewährung einer Erwerbsminderungsrente meist am Ende einer Krankheitsentwicklung mit vielen Arztkontakten und differenzierter Diagnostik.

Auch ein Diabetes im Kindes- und Jugendalter wird häufig unspezifisch dokumentiert [31]. Zwar zeigen aktuelle Auswertungen auf Basis der DaTraV-Daten, dass über die Verordnung von Insulin bei Kindern und Jugendlichen der unspezifische Diabetes sehr wahrscheinlich

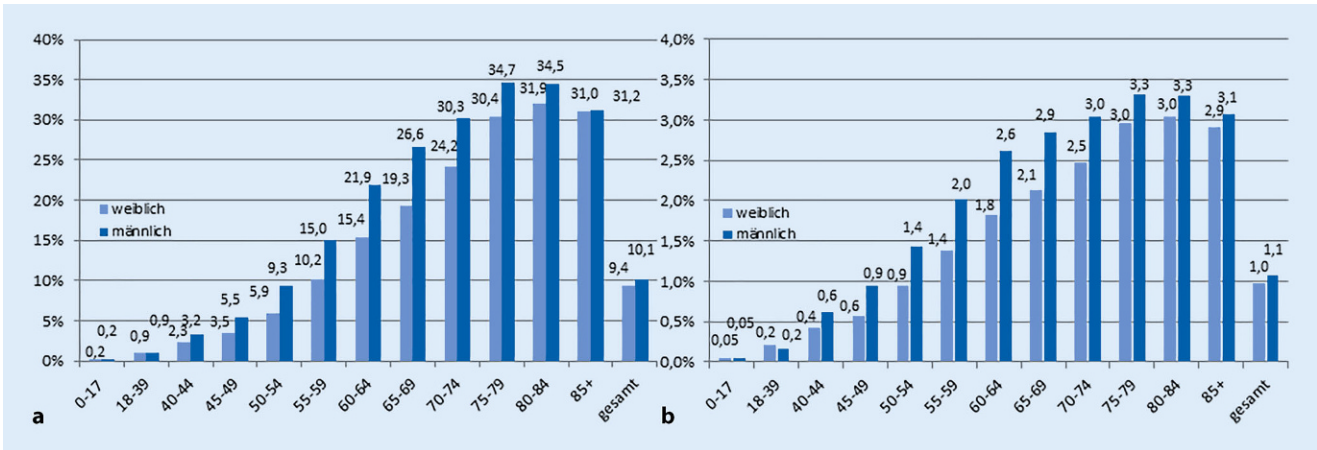


Abb. 3 ▲ Beobachtete Prävalenz des dokumentierten Diabetes im Jahr 2011 (a) und beobachtete Inzidenz des dokumentierten Diabetes im Jahr 2012 (b) über alle Erkrankungstypen stratifiziert nach Altersgruppe und Geschlecht

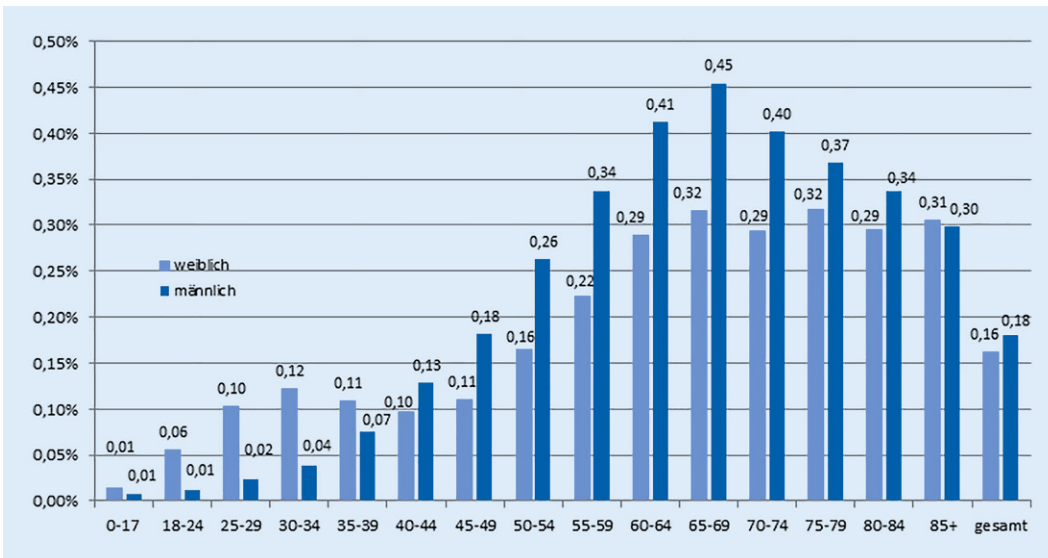


Abb. 4 ◀ Häufigkeit der Verordnung von Antidiabetika ohne Vorliegen eines dokumentierten Diabetes nach Altersgruppe und Geschlecht

dem Typ-1-Diabetes zugeordnet werden kann [31]. Dennoch wäre eine eindeutige Dokumentation der Diagnosen der zusätzlichen Validierung über die Medikation vorzuziehen. Die zur Diagnosevalidierung zusätzliche Einbindung der Medikation ist zwar im Kindes- und Jugendalter bei Typ-1-Diabetes möglich, da der Typ-2-Diabetes speziell im Kindesalter sehr selten auftritt, allerdings entfällt mit Zunahme des Typ-2-Diabetes die eindeutige Zuordnungsmöglichkeit im Erwachsenenalter. Aktuelle Auswertungen ebenfalls auf Basis der DaTraV-Daten des Instituts für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG; [32]) zeigen, dass über die zusätzliche Einbindung der Medikation eine Typenzuordnung unspezifischer Codes verbes-

sert werden kann. Allerdings kann auch hier keine Zuordnung der nichtplausiblen Doppeldiagnosen E10 und E11 erfolgen, da Insulin als Monotherapie nicht nur bei Typ-1-Diabetes, sondern auch bei Typ-2-Diabetes angewendet wird [1].

Einbindung der Medikation zur Definition des dokumentierten Diabetes

Die im Rahmen dieses Beitrags vorgestellten Ergebnisse zeigen, dass auf Basis der Referenzdefinition nur relativ wenige Personen mit verordneten Antidiabetika nicht in die Ergebnisse zur Prävalenz des dokumentierten Diabetes der Diabetes-Surveillance eingehen. Dabei zeigen insbesondere Frauen im gebärfäh-

gen Alter und Männer in jungen Jahren im Vergleich zur insgesamt noch niedrigen Diabetesprävalenz in diesen Altersgruppen eine relativ häufige Verordnung von Antidiabetika, ohne dabei einen dokumentierten Diabetes gemäß Referenzdefinition zu haben. Dies passt in die beschriebene Anwendung des Antidiabetikums Metformin bei Personen ohne manifesten Diabetes bei Kinderwunsch, bei polyzystischem Ovarsyndrom oder bei Adipositas [33, 34]. Eine aktuelle Auswertung des IQWiG bestätigt zum einen, dass durch Berücksichtigung der Medikation nur wenige Fälle zusätzlich als Diabetesbetroffene identifiziert werden. So werden bei Berücksichtigung der Medikation zusätzlich 89.296 Personen als prävalente Fälle identifiziert, von denen

77.660 Personen einen dokumentierten Diabetes gemäß mIQ-Kriterium aufzeigen. Zum anderen operationalisiert die Auswertung des IQWIG die Diagnosen, welche im „off label use“ medikamentös behandelt werden. Hier zeigt sich, dass 11.118 Personen eine Behandlung mit Antidiabetika erhalten, ohne von Diabetes betroffen zu sein. Es bleibt für die Zukunft abzuwarten, ob sich die Dokumentationspraxis ändert [35] und in der Folge damit auch eine valide Unterscheidung der Diabetestypen möglich sein wird.

Fazit

Abschließend kann konstatiert werden, dass zur Schätzung der Gesamtprävalenz und -inzidenz des dokumentierten Diabetes im Rahmen der Diabetes-Surveillance und für die Gesundheitsberichterstattung des Bundes und der Länder die abgestimmte Referenzdefinition auf Basis der DaTraV-Daten gut geeignet ist. Eine wiederkehrende regionale und zeitliche Analyse des Diabetesgeschehens ist hierdurch möglich. Darüber hinaus bilden die dokumentierten Diabetesfälle die Bezugspopulation für die Analyse weiterer Indikatoren wie der Mortalität bei Vorliegen eines Diabetes und diabetesspezifischer Komplikationen. Perspektivisch sollen auch diese Kennzahlen auf Basis der DaTraV-Daten regelmäßig berichtet werden und in Zusammenarbeit mit der DAS um weitere Analysen, beispielsweise zu kardiovaskulären Komorbiditäten und Medikationsprofilen, ergänzt werden. Daneben soll die hier vorgestellte Referenzdefinition der Diabetes-Surveillance weiterentwickelt werden, um zukünftig beispielsweise eine bessere Zuordnung der Diabetestypen auf Grundlage der DaTraV-Daten zu ermöglichen. Für eine Einordnung des Diabetesgeschehens sind zusätzlich die Angaben aus den Gesundheitssurveys des RKI nötig, da nur diese die bundesweite Prävalenz des unerkannten Diabetes schätzen.

Korrespondenzadresse

Christian Schmidt

Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsmonitoring, Robert Koch-Institut (RKI)
General-Pape-Str. 62–66, 12101 Berlin, Deutschland
SchmidtChri@rki.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. C. Schmidt, L. Reitzle, J. Dreß, A. Rommel, T. Ziese und C. Heidemann geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht. Das Projekt „Aufbau einer Nationalen Diabetes-Surveillance am Robert Koch-Institut“ wird unter dem Förderkennzeichen GE 20150323 vom Bundesministerium für Gesundheit finanziert. Geldgeber und Dateneigner haben keinen Einfluss auf Planung, Durchführung, Analyse und Interpretation der im Rahmen der Diabetes-Surveillance erarbeiteten Studie genommen. Die Datenaufbereitungsstelle ist über eine Co-Autorenschaft an der Studie beteiligt.

Dieser Beitrag verwendet keine personenbezogenen Daten, sondern die Ergebnisse wurden auf Basis aggregierter Daten ermittelt.

Literatur

1. Du Y, Heidemann C, Schaffrath RA et al (2015) Changes in diabetes care indicators: findings from German National Health Interview and Examination Surveys 1997–1999 and 2008–2011. *BMJ Open Diabetes Res Care* 3:e135
2. Röckl S, Brinks R, Baumert J et al (2017) All-cause mortality in adults with and without type 2 diabetes: findings from the national health monitoring in Germany. *BMJ Open Diabetes Res Care* 5:e451
3. Heidemann C, Scheidt-Nave C (2017) Prävalenz, Inzidenz und Mortalität von Diabetes mellitus bei Erwachsenen in Deutschland – Bestandsaufnahme zur Diabetes-Surveillance. *J Health Monit* 2:105–129
4. Gabrys L, Schmidt C, Heidemann C et al (2017) Diabetes-Surveillance in Deutschland – Hintergrund, Konzept, Ausblick. *J Health Monit* 2:83–95
5. Gabrys L, Schmidt C, Heidemann C et al (2018) Diabetes-Surveillance in Deutschland – Auswahl und Definition von Indikatoren. *J Health Monit* 3:3–22
6. Schmidt C, Du Y, Baumert J et al (2019) Diabetes im Blick – Nationale Diabetes-Surveillance. *Diabetologie* 15:120–127
7. Paprott R, Heidemann C, Stühmann LM et al (2018) Erste Ergebnisse der Studie „Krankheitswissen und Informationsbedarfe – Diabetes mellitus (2017)“. *J Health Monit* 3:23–62
8. Schmidt C, Bätzing-Feigenbaum J, Bestmann A et al (2017) Integration von Sekundärdaten in die Nationale Diabetes-Surveillance. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 60:656–661
9. Gothe H, Ihle P, Matusiewicz D, Swart E (2014) Routinedaten im Gesundheitswesen: Handbuch

Sekundärdatenanalyse: Grundlagen, Methoden und Perspektiven. Huber, Bern

10. Müller N, Heller T, Freitag MH et al (2015) Healthcare utilization of people with Type 2 diabetes in Germany: an analysis based on health insurance data. *Diabet Med* 32:951–957
11. Tamayo T, Brinks R, Hoyer A, Kuß O, Rathmann W (2016) The prevalence and incidence of diabetes in Germany: an analysis of statutory health insurance data on 65 Mio. individuals from the years 2009 and 2010. *Dtsch Arztebl Int* 113:177
12. Goffrier B, Schulz M, Bätzing-Feigenbaum J (2017) Administrative Prävalenzen und Inzidenzen des Diabetes mellitus von 2009 bis 2015. Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung in Deutschland (Zi). *Versorgungsatlas-Bericht Nr. 17/03*. Berlin 2017. <http://www.versorgungsatlas.de/themen/alle-analysen-nach-datum-sortiert/?tab=6&uid=79>. Zugegriffen: 7. Mai 2019
13. Breitzkreuz J, Brückner G, Burgard JP et al (2019) Schätzung kleinräumiger Krankheitshäufigkeiten für die deutsche Bevölkerung anhand von Routinedaten am Beispiel von Typ-2-Diabetes. *ASTA Wirtsch Sozialstat Arch* 13:35–72
14. Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information Basisinformation: Informationssystem Versorgungsdaten. <https://www.dimdi.de/static/downloads/deutsch/basisinfo-versorgungsdaten.pdf>. Zugegriffen: 7. Mai 2019
15. Schmidt C, Heidemann C, Rommel A et al (2019) Sekundärdaten in der Diabetes-Surveillance – Kooperationsprojekte und Referenzdefinition zur dokumentierten Diabetesprävalenz. *J Health Monit* 4(2):54–69
16. Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information Informationssystem Versorgungsdaten. <https://www.dimdi.de/dynamic/de/weitere-fachdienste/versorgungsdaten>. Zugegriffen: 7. Mai 2019
17. Swart E, Bitzer EM, Gothe H et al (2016) Standardisierte Berichtsroutine für Sekundärdaten Analysen (STROSA) – ein konsentierter Berichtsstandard für Deutschland, Version 2. *Gesundheitswesen* 78:e145–e160
18. Drösler S, Garbe E, Hasford J, Schubert I (2017) Sondergutachten zu den Wirkungen des morbiditätsorientierten Risikostrukturausgleichs. https://www.bundesversicherungsamt.de/fileadmin/redaktion/Risikostrukturausgleich/Sondergutachten_Wirkung_RSA_2017.pdf. Zugegriffen: 3. Juni 2019
19. Heidemann C, Kuhnert R, Born S, Scheidt-Nave C (2017) 12-Monats-Prävalenz des bekannten Diabetes mellitus in Deutschland. *J Health Monit* 2(1):48–56
20. Diederichs C, Neuhauser H, Kroll L et al (2017) Regionale Unterschiede in der Prävalenz von kardiovaskulären Risikofaktoren bei Männern und Frauen in Deutschland. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 60:151–162
21. Heidemann C, Du Y, Paprott R, Haftenberger M, Rathmann W, Scheidt-Nave C (2016) Temporal changes in the prevalence of diagnosed diabetes, undiagnosed diabetes and prediabetes: findings from the German Health Interview and Examination Surveys in 1997–1999 and 2008–2011. *Diabet Med* 33:1406–1414
22. Heidemann C, Du Y, Schubert I, Rathmann W, Scheidt-Nave C (2013) Prevalence and temporal trend of known diabetes mellitus: results of the German Health Interview and Examination Survey for Adults (DEGS1). *Bundesgesundheits-*

- blatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz 56:668–677
23. Tancredi M, Rosengren A, Svensson A-M et al (2015) Excess mortality among persons with Type 2 diabetes. *N Eng J Med* 373:1720–1732
 24. Abbas S, Ihle P, Kösterl, Schubert I (2012) Estimation of disease incidence in claims data dependent on the length of follow-up: a methodological approach. *Health Serv Res* 47:746–755
 25. Epping J, Tetzlaff K, Stuenkel S, Geyer S (2019) Beeinflusst die Vorbeobachtungszeit die Inzidenzschätzung und Zeittrends bei Herzinfarkt, Schlaganfall und Lungenkrebs? In: Abstractband AGENS Methoden-Workshop. http://www.ismg.ovgu.de/AGENS2019/Abstracts/_/AGENS_WS_2019_Abstractband.pdf. Zugegriffen: 27. Mai 2019
 26. Deckenbach B, Nolting H-D, Tisch T, Zich K (2018) Versorgungsreport Diabetes mellitus. <https://www.dak.de/dak/download/dak-versorgungsreport-2018-2019334.pdf>. Zugegriffen: 15. Mai 2019
 27. Institut GmbH IGES (2012) Bewertung der Kodierqualität von vertragsärztlichen Diagnosen. https://www.gkv-spitzenverband.de/media/dokumente/krankenversicherung_1/aerztliche_versorgung/verguetung_und_leistungen/klassifikationsverfahren/9_Endbericht_Kodierqualitaet_Hauptstudie_2012_12-19.pdf. Zugegriffen: 14. Mai 2019
 28. Drösler S, Neukirch B, Ulrich V, Wille E (2016) Weiterentwicklungsbedarf des Versichertenklassifikationsverfahrens im Anwendungskontext der vertragsärztlichen Versorgung. https://www.zi.de/fileadmin/images/content/Gutachten/KBV-Zi-Gutachten_Klassifikationsverfahren_2016-10-31.pdf. Zugegriffen: 14. Mai 2019
 29. Drösler S, Neukirch B (2014) Evaluation der Kodierqualität von vertragsärztlichen Diagnosen. http://www.kbv.de/media/sp/2014_11_18_Gutachten_Kodierqualitaet.pdf. Zugegriffen: 14. Mai 2019
 30. Informationssystem der Gesundheitsberichterstattung des Bundes (IS-GBE) Renten wegen verminderter Erwerbsfähigkeit in der Gesetzlichen Rentenversicherung. www.gbe-bund.de. Zugegriffen: 6. Juni 2019
 31. Bohn B, Schwandt A, Ihle P et al (2018) Hospital admission in children and adolescents with or without type 1 diabetes from Germany: an analysis of statutory health insurance data on 12 million subjects. *Pediatr Diabetes* 19:721–726
 32. Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (2019) Bestimmung der GKV-Zielpopulation für die Indikation Diabetes mellitus Typ 2 mittels GKV-Routinedaten. www.iqwig.de. Zugegriffen: 6. Juni 2019
 33. Domecq JP, Prutsky G, Leppin A et al (2015) Clinical review: Drugs commonly associated with weight change: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Endocrinol Metab* 100:363–370
 34. Marshall SM (2017) 60 years of metformin use: a glance at the past and a look to the future. *Diabetologia* 60:1561–1565
 35. Weinhold I, Claus F, Kossak N, Häckl D (2017) Gutachten zum Forschungsprojekt „Kodierwettbewerb“ – WIG2 Wissenschaftliches Institut für Gesundheitsökonomie und Gesundheitssystemforschung. https://www.wig2.de/fileadmin/content/uploads/PDF_Dateien/TK-Gutachten-zur-Einflussnahme-von-Krankenkassen.pdf. Zugegriffen: 20. Mai 2019