

Journal of Health Monitoring · 2019 4(2)
DOI 10.25646/5980
Robert Koch-Institut, Berlin

Christin Heidemann, Yong Du, Jens Baumert,
Rebecca Paprott, Thomas Lampert,
Christa Scheidt-Nave

Robert Koch-Institut, Berlin
Abteilung für Epidemiologie und Gesundheits-
monitoring

Eingereicht: 14.12.2018
Akzeptiert: 11.04.2019
Veröffentlicht: 27.06.2019

Soziale Ungleichheit und Diabetes mellitus – Zeitliche Entwicklung bei Erwachsenen in Deutschland

Abstract

Ein Zusammenhang von sozialer Benachteiligung mit dem Vorliegen eines bekannten Diabetes und einzelner Risikofaktoren ist gut belegt. Der Artikel fasst Ergebnisse der Untersuchungssurveys des Robert Koch-Instituts der Zeiträume 1997 bis 1999 und 2008 bis 2011 zusammen, um die soziale Ungleichheit – operationalisiert über den Bildungsstatus – hinsichtlich der Prävalenzen des bekannten und unerkannten Diabetes, des Erkrankungsrisikos und der Versorgung des Diabetes sowie deren zeitlicher Entwicklung zu untersuchen. Für beide Surveyzeiträume zeigen sich in der unteren Bildungsgruppe höhere Prävalenzen des bekannten und unerkannten Diabetes sowie ein höheres 5-Jahres-Diabetesrisiko im Vergleich zur mittleren und oberen Bildungsgruppe. Im Zeitverlauf sind für alle Bildungsgruppen in der Tendenz ein Prävalenzanstieg des bekannten Diabetes und eine Prävalenzabnahme des unerkannten Diabetes zu beobachten. Für das 5-Jahres-Diabetesrisiko ist im Zeitverlauf nur für die obere Bildungsgruppe eine deutliche Abnahme ersichtlich. Für die ausgewählten Versorgungsindikatoren lassen sich insgesamt keine ausgeprägten Bildungsunterschiede und im Zeitverlauf eine Verbesserung erkennen. Für einige Versorgungsindikatoren (Fußuntersuchung, Statine) beschränkt sich die Verbesserung auf die untere Bildungsgruppe. Schlussfolgernd besteht in Deutschland weiterhin soziale Ungleichheit in der Prävalenz des bekannten und unerkannten Diabetes sowie im Diabetesrisiko, jedoch ist kein deutlicher Bildungsgradient für die Versorgungsindikatoren zu beobachten. Über die Zeit hat sich die Ungleichheit in der Diabetesprävalenz nicht weiter verschärft, hinsichtlich des Diabetesrisikos jedoch leicht vergrößert. Für einzelne Versorgungsindikatoren beschränken sich Verbesserungen auf bestimmte Bildungsgruppen.

◆ DIABETES MELLITUS · BILDUNG · PRÄVALENZ · DIABETESRISIKO · VERSORGUNG

1. Einleitung

Diabetes mellitus (Zuckerkrankheit) ist eine Stoffwechselerkrankung, bei der die Regulierung des Glukosespiegels (Blutzuckerspiegels) gestört ist [1]. Zu den wesentlichen beeinflussbaren Risikofaktoren des hauptsächlich vorkommenden Typ-2-Diabetes gehören ungünstige

gesundheitsrelevante Verhaltensweisen wie Bewegungsmangel, ungesunde Ernährungsweise und Rauchen sowie das Übergewicht als häufig unmittelbare Begleiterscheinung [2]. Folge eines unerkannten beziehungsweise unzureichend versorgten Diabetes sind chronisch erhöhte Glukosekonzentrationen, die über Schädigungen von Blutgefäßen und Nervensystem zu diabetesspezifischen

Infobox 1:**Die bevölkerungsrepräsentativen Befragungs- und Untersuchungssurveys des Robert Koch-Instituts für Erwachsene (Querschnitte)**

- ▶ Bundes-Gesundheitssurvey 1998 (BGS98, 1997–1999)
- ▶ Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1, 2008–2011)

Ziele: Bereitstellung von Informationen über den Gesundheitszustand, das Gesundheitsverhalten und die gesundheitliche Versorgung der Bevölkerung in Deutschland, Analyse zeitlicher Entwicklungen

Erhebungsmethode: Schriftliche Befragung, körperliche Untersuchungen und Tests, computergestütztes ärztliches Interview, Arzneimittelinterview, Laboruntersuchungen von Blut- und Urinproben

Grundgesamtheit: Bevölkerung im Alter von 18–79 Jahren mit ständigem Wohnsitz in Deutschland

Stichprobenziehung: BGS98: Einwohnermeldeamt-Stichprobe mit zufällig ausgewählten Personen aus 120 Gemeinden

DEGS1: BGS98-Wiederteilnehmende und Einwohnermeldeamt-Stichprobe mit zufällig ausgewählten Personen aus 180 Gemeinden (120 Gemeinden aus BGS98 und 60 neu gezogene Gemeinden)

Teilnehmende: BGS98: 7.124 Erwachsene
DEGS1: 7.987 Erwachsene (3.795 BGS98-Wiederteilnehmende, 4.192 Erstteilnehmende)

Responsequote: BGS98: 61%
DEGS1: 64% bei Wiederteilnehmenden, 42% bei Erstteilnehmenden

Mehr Informationen finden sich bei Thefeld et al. 1999 [8], Kamtsiuris et al. 2013 [9] und Scheidt-Nave et al. 2012 [10] sowie unter www.degs-studie.de

Komplikationen (zum Beispiel Nierenfunktionsstörungen, Augenerkrankungen, diabetisches Fußsyndrom bis hin zu Amputation der unteren Extremitäten) sowie Herz-Kreislauf-Erkrankungen (zum Beispiel Herzinfarkt und Schlaganfall) führen können. Diese schwerwiegenden Folgeerkrankungen resultieren in Verminderungen der gesundheitsbezogenen Lebensqualität und Lebenserwartung für die Betroffenen sowie in hohen Kosten für das Gesundheitssystem [3]. Durch die benannten Krankheitsfolgen und die zunehmende Verbreitung insbesondere des mit ansteigendem Alter häufiger vorkommenden Typ-2-Diabetes stellt Diabetes in Deutschland und den meisten anderen Ländern eine große Public-Health-Herausforderung dar [2, 4].

Untersuchungen zur zeitlichen Entwicklung des Vorkommens von Diabetes und seinen Risikofaktoren sowie der Versorgungssituation in der Bevölkerung sind eine entscheidende Voraussetzung, um Präventions- und Versorgungsmaßnahmen anpassen beziehungsweise begleiten und die Ausgabenentwicklung im Gesundheitssystem abschätzen zu können. Da sozioökonomische Faktoren oft in Zusammenhang mit der Ausprägung von gesundheitsrelevanten Verhaltensweisen und damit assoziierten Krankheiten stehen, ist dabei ein Vergleich von Bevölkerungsgruppen und gegebenenfalls die Ableitung zielgruppen- beziehungsweise settingspezifischer Maßnahmen relevant [5].

Eine solche zielorientierte Analyse und Bereitstellung von Ergebnissen zur Risikolage und zum Krankheits- und Versorgungsgeschehen des Diabetes in Deutschland ist das Ziel der derzeit am Robert Koch-Institut (RKI) im Aufbau befindlichen nationalen Diabetes-Surveillance [6]. Hierzu sollen regelmäßig Informationen zu 40 definierten

Indikatoren (Kennzahlen) beziehungsweise Indikatorengruppen geliefert werden [7]. Der vorliegende Beitrag beleuchtet die zeitliche Entwicklung einiger zentraler Indikatoren der Diabetes-Surveillance aus den Bereichen Diabetesrisiko, Diabetesprävalenz (Diabeteshäufigkeit) und Diabetesversorgung sowohl insgesamt in der erwachsenen Bevölkerung Deutschlands als auch stratifiziert nach Bildungsgruppen und Geschlecht auf Datengrundlage der bevölkerungsrepräsentativen Befragungs- und Untersuchungssurveys des RKI.

2. Methode**2.1 Studienpopulation**

Die vorliegende Arbeit basiert auf Daten der im Rahmen des kontinuierlichen Gesundheitsmonitorings am RKI durchgeführten bundesweiten Befragungs- und Untersuchungssurveys Bundes-Gesundheitssurvey 1998 (BGS98, 1997–1999) und Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1, 2008–2011) (**Infobox 1**).

Abbildung 1 reflektiert die für beide Surveyzeiträume definierten Studienpopulationen, die zur Abbildung der jeweiligen Indikatoren im Bereich Diabetesprävalenz, Diabetesrisiko und Diabetesversorgung herangezogen wurden.

2.2 Indikatoren

Die Definitionen befinden sich für die Indikatoren bekannter Diabetes und unerkannter Diabetes in **Infobox 2**, für den Indikator 5-Jahres-Risiko für einen Typ-2-Diabetes in **Infobox 3**, für Indikatoren der Versorgungsqualität des Typ-2-Diabetes aus den Bereichen Therapiezieleerreichung

Infobox 2:**Indikator bekannter Diabetes:**

- ▶ Ärztlich gestellte Diagnose eines Diabetes mellitus oder
- ▶ Anwendung von Antidiabetika (ATC-Code A10)

Indikator unerkannter Diabetes:

- ▶ Kein bekannter Diabetes und
- ▶ Glykierter Hämoglobin (HbA1c)-Wert $\geq 6,5\%$

Beide Indikatoren werden als Prävalenz, das heißt als Anteil (in %) von Personen mit bekanntem beziehungsweise unerkanntem Diabetes mellitus (ohne Differenzierung nach Diabetestyp) in der Bevölkerung angegeben.

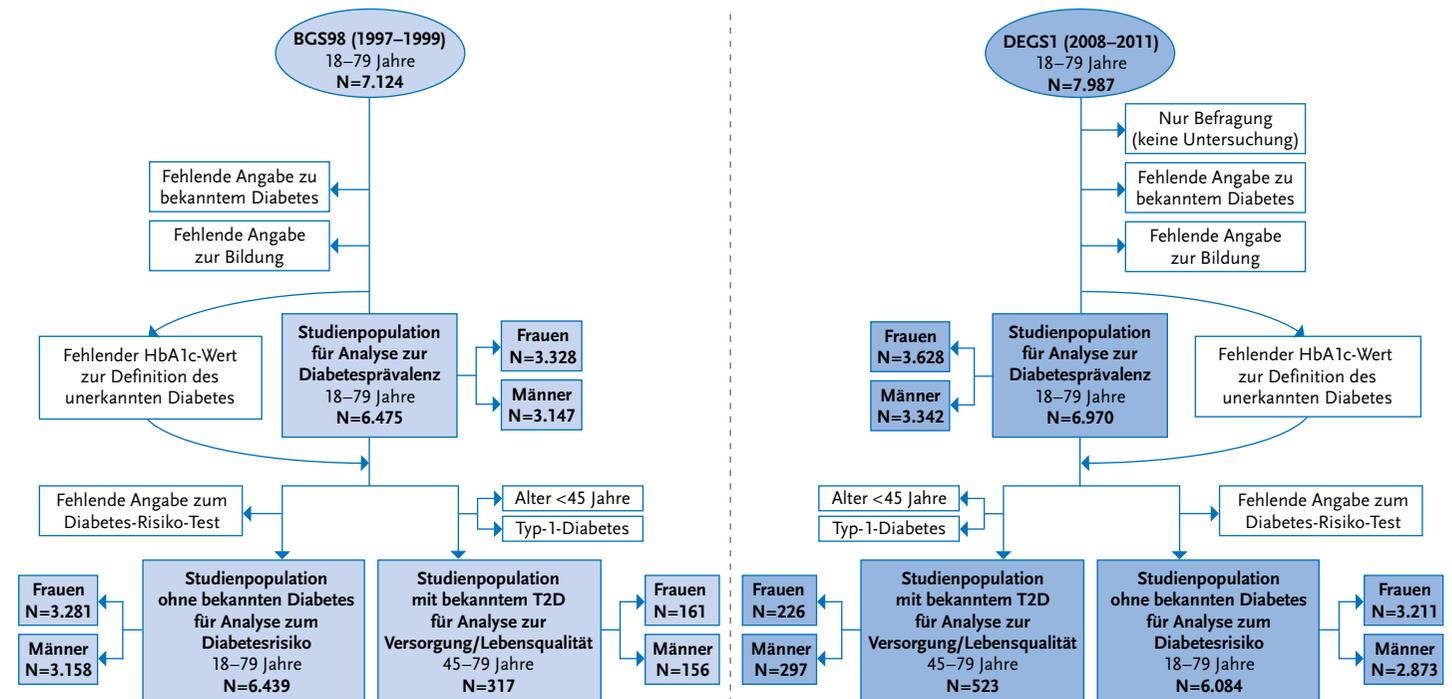
Quelle: Nationale Diabetes-Surveillance am Robert Koch-Institut 2018 [7], Heidemann et al. 2016 [12]

ATC = Anatomisch-Therapeutisch-Chemisches Klassifikationssystem (Arzneimittelklassifikation)

beziehungsweise Selbstmanagement und ärztliche Versorgung in **Infobox 4** beziehungsweise **Infobox 5** sowie für die subjektiv eingeschätzte gesundheitsbezogene Lebensqualität bei Vorliegen eines Typ-2-Diabetes in **Infobox 6**.

Die der Berechnung der Indikatoren zugrunde liegende Datenerhebung in BGS98 und DEGS1 basierte auf einer schriftlichen Befragung (u. a. bezüglich Rauchverhalten, sportlicher Aktivität, Ernährungsgewohnheiten, gesundheitsbezogener Lebensqualität), körperlichen Untersuchungen (u. a. Messung von Körpergröße, Taillenumfang, systolischem und diastolischem Blutdruck), einem computer-gestützten ärztlichen Interview (u. a. zu ärztlich gestellten

Diagnosen, Familienanamnese von Diabetes, Blutzuckerselbstkontrolle, ärztlicher Augen- und Fußuntersuchung), einem Arzneimittelinterview (u. a. Dokumentation der Einnahme von Arzneimitteln zur Behandlung von Diabetes (Antidiabetika) und bestimmten Arzneimitteln zur Behandlung von Fettstoffwechselstörungen (Statinen)) sowie Laboruntersuchungen von Blutproben (u. a. Bestimmung von glykiertem Hämoglobin (HbA1c, sog. Blutzuckerlangzeitwert), Gesamt- und High-Density-Lipoprotein-Cholesterin (HDL-Cholesterin)). Die Indikatoren wurden in beiden Surveys weitgehend vergleichbar erhoben. Lediglich die gesundheitsbezogene Lebensqualität wurde mit unterschiedlichen



HbA1c=glykiertes Hämoglobin (Blutzuckerlangzeitwert)
T2D=Typ-2-Diabetes

Abbildung 1

Auf dem Bundes-Gesundheitssurvey 1998 und der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland basierende Studienpopulationen

Quelle: BGS98 (1997–1999), DEGS1 (2008–2011)

Infobox 3:**Indikator 5-Jahres-Risiko für einen Typ-2-Diabetes**

Der vom Deutschen Institut für Ernährungsfor- schung Potsdam-Rehbrücke entwickelte Diabe- tes-Risiko-Test (DRT) berechnet das absolute 5-Jahres-Risiko für einen Typ-2-Diabetes (in %) einer Person ohne bisherige Diabetesdiagnose. Beispielsweise bedeutet ein 5-Jahres-Risiko von 8%, dass bei 8 von 100 Personen mit demselben DRT-Punktwert innerhalb der nächsten fünf Jahre eine Typ-2-Diabetes-Diagnose gestellt wird.

Diabetes-Risiko-Test (DRT)-Punkte =

- + 5,1 x Alter (Jahre)
- + 7,6 x Taillenumfang (cm)
- 2,7 x Körpergröße (cm)
- + 47 x Hypertonie-Diagnose
- 2 x körperliche Aktivität (Stunden/Woche)
- + 15 x Ex-Rauchen < 20 Zigaretten/Tag
- + 45 x Ex-Rauchen ≥ 20 Zigaretten/Tag
- + 23 x aktuelles Rauchen < 20 Zigaretten/Tag
- + 77 x aktuelles Rauchen ≥ 20 Zigaretten/Tag
- 7 x Vollkornverzehr (pro 50 g Portion/Tag)
- 5 x Kaffeekonsum (pro 150 ml Tasse/Tag)
- + 55 x Verzehr rotes Fleisch (pro 150 g Portion/Tag)
- + 56 x ein Elternteil mit Diabetes
- + 106 x beide Eltern mit Diabetes
- + 48 x Geschwister mit Diabetes

5-Jahres-Risiko für einen Typ-2-Diabetes =

$$1 - 0,99061 \exp [(DRT\text{-Punkte} - 474,17096591) / 100]$$

In diesem Beitrag wird das durchschnittlich vor- liegende 5-Jahres-Diabetesrisiko in der Bevölke- rung ohne einen bereits bekannten Diabetes ange- geben.

Quelle: Nationale Diabetes-Surveillance am Robert Koch-Institut 2018 [7], Paprott et al. 2017 [13]

Versionen des Short-Form-36-Fragebogens zum Gesund- heitszustand (SF-36) erfasst; jedoch wurde durch ein emp- fohlenes Standardisierungsverfahren eine Vergleichbarkeit der Versionen ermöglicht [11]. Die Familienanamnese von Diabetes wurde ausschließlich in DEGS₁ erfasst. Eine aus- führliche Beschreibung der Datenerhebungen findet sich bereits an anderen Stellen [11–14].

Für alle Indikatoren wird nach Bildungsstatus und zusätzlich nach Geschlecht stratifiziert. Der Bildungsstatus als Indikator der sozialen Ungleichheit wurde über den CASMIN-Index (Comparative Analysis of Social Mobility in Industrial Nations) bestimmt, in den Angaben aus der schriftlichen Befragung in BGS98 und DEGS₁ zu schulischer und beruflicher Ausbildung eingehen und der eine Einteilung in eine untere, mittlere und obere Bildungsgruppe ermöglicht [15]. Für die Abbildung der Versorgungsindika- toren bei Personen mit Typ-2-Diabetes wurden die mittlere und hohe Statusgruppe zusammengefasst, um zu kleine Fallzahlen in den Untergruppen zu vermeiden.

2.3 Statistische Analysen

Alle Prävalenz- und Mittelwertangaben mit entsprechenden 95%-Konfidenzintervallen beruhen auf Berechnungen, die mit einem Gewichtungsfaktor durchgeführt worden sind. Der Gewichtungsfaktor korrigiert Abweichungen der Gesamtstichprobe von der Bevölkerungsstruktur zum 31.12.1997 für den BGS98 beziehungsweise zum 31.12.2010 für DEGS₁ (hinsichtlich Geschlecht, Alter, Region, Staats- angehörigkeit, Gemeindetyp und Bildung) und berück- sichtigt zusätzlich die unterschiedliche Teilnahmewahr- scheinlichkeit von BGS98-Wiederteilnehmenden und

Erstteilnehmenden in DEGS₁ [8–10]. Für einen zeitlichen Vergleich der Gesamtstichproben von BGS98 und DEGS₁, unabhängig von zeitlichen Veränderungen in der Alterspy- ramide, wurden die BGS98-Daten auf den Bevölkerungs- stand zum 31.12.2010 altersstandardisiert. Um sowohl die Gewichtung als auch die Korrelation der Teilnehmenden innerhalb einer Gemeinde zu berücksichtigen, wurden die Berechnungen mit den Survey-Prozeduren von SAS 9.4 durchgeführt. Unterschiede mit p-Werten < 0,05 werden als statistisch signifikant betrachtet.

3. Ergebnisse**3.1 Prävalenz des bekannten Diabetes und unerkannten Diabetes**

Im Rahmen der Diabetes-Surveillance wird zusätzlich zum Indikator Prävalenz des bekannten Diabetes auch der Indi- kator Prävalenz des unerkannten Diabetes abgebildet (**Infobox 2**), um die Gesamtlast des Diabetes in der Bevöl- kerung widerspiegeln zu können. Für die Surveyzeiträume 1997 bis 1999 und 2008 bis 2011 beträgt die Prävalenz des bekannten Diabetes 5,6% beziehungsweise 7,2%, die Prä- valenz des unerkannten Diabetes 3,8% beziehungsweise 2,0% und für den Diabetes insgesamt 9,3% beziehungs- weise 9,2%. Bei nach Bildung differenzierter Analyse zei- gen sich für beide Surveyzeiträume in der unteren Bildungs- gruppe höhere Prävalenzen des bekannten Diabetes sowie des unerkannten Diabetes und folglich auch eine höhere Prävalenz des Diabetes insgesamt als in der mittleren beziehungsweise oberen Bildungsgruppe. Im Zeitverlauf zwischen den Surveys sind in der Tendenz für alle Bildungs- gruppen ein Prävalenzanstieg des bekannten Diabetes und

Infobox 4:**Indikatoren der Versorgungsqualität des Typ-2-Diabetes – Therapiezielerreichung****HbA1c-Therapieziel:**

- ▶ Bei Vorliegen diabetesspezifischer Komplikationen (diabetische Nierenerkrankung, diabetische Augenerkrankung, diabetisches Nervenleiden, diabetischer Fuß oder diabetesbedingte Amputation) oder kardiovaskulärer Komorbidität (ärztlich gestellte Diagnose von Schlaganfall, Herzinsuffizienz, Herzinfarkt oder anderer koronarer Herzkrankheit) und einem Alter ≥ 45 Jahre: HbA1c-Wert $< 8,0\%$
- ▶ Bei Abwesenheit diabetesspezifischer Komplikationen und kardiovaskulärer Komorbidität:
 - ▶ Bei einem Alter ≥ 65 Jahre: HbA1c-Wert $< 7,5\%$
 - ▶ Bei einem Alter 45 bis 64 Jahre: HbA1c-Wert $< 7,0\%$

Non-HDL-Cholesterin-Therapieziel:

- ▶ Differenz aus Gesamt-Cholesterin-Wert und HDL-Cholesterin-Wert im Serum < 130 mg/dl

Blutdruck-Therapieziel:

- ▶ Systolischer Blutdruck < 140 mmHg und
- ▶ Diastolischer Blutdruck < 80 mmHg

Der jeweilige Indikator wird angegeben als Anteil (in %) von Menschen mit Typ-2-Diabetes, die das jeweilige Therapieziel erreichen, bezogen auf alle Menschen mit Typ-2-Diabetes.

Quelle: Nationale Diabetes-Surveillance am Robert Koch-Institut 2018 [7], Du et al. 2015 [14]

HbA1c = glykiertes Hämoglobin (Blutzuckerlangzeitwert),
Non-HDL = Non-High-Density-Lipoprotein

im Gegensatz dazu eine Prävalenzabnahme des unerkannten Diabetes zu beobachten. Für den Diabetes insgesamt lassen sich keine bedeutsamen Prävalenzänderungen über die Zeit erkennen [12] (Abbildung 2).

In der geschlechtsdifferenzierten Analyse ist für den bekannten Diabetes kein wesentlicher Prävalenzunterschied zwischen Frauen (1997–1999: 5,7%, 2008–2011: 7,4%) und Männern (5,5%, 7,0%) zu erkennen [12]. Dagegen zeigt sich für den unerkannten Diabetes eine höhere Prävalenz bei Männern (1997–1999: 4,3%, 2008–2011: 2,9%) als bei Frauen (3,2%, 1,2%) [12], die für den früheren Zeitraum besonders in der oberen Bildungsgruppe und für den späteren Zeitraum über alle Bildungsgruppen ersichtlich ist. Insgesamt betrachtet ist jedoch bei beiden Geschlechtern für beide Surveyzeiträume das Muster der höheren Prävalenzen von bekanntem und unerkanntem Diabetes in der unteren Bildungsgruppe im Vergleich zur mittleren beziehungsweise oberen Bildungsgruppe zu erkennen. Im Zeitverlauf zeigt sich bei beiden Geschlechtern ein Prävalenzanstieg des bekannten Diabetes und eine Prävalenzabnahme des unerkannten Diabetes [12], wobei eine zusätzliche Differenzierung nach Bildungsgruppen aufgrund teilweise geringer Diabetesfallzahlen nicht für jede einzelne Untergruppe belastbare Aussagen ermöglicht – dies gilt insbesondere für Frauen der oberen Bildungsgruppe im Zeitraum 1997 bis 1999 (Abbildung 2).

3.2 5-Jahres-Risiko für einen Typ-2-Diabetes

Der Indikator 5-Jahres-Diabetesrisiko ist ein zusammenfassendes Maß verschiedener bekannter Diabetesrisikofaktoren und dient zur Abschätzung, wie wahrscheinlich

die Diagnose eines Typ-2-Diabetes innerhalb der nächsten fünf Jahre ist (Infobox 3). Für die Surveyzeiträume 1997 bis 1999 und 2008 bis 2011 beträgt das durchschnittlich in der Bevölkerung vorliegende 5-Jahres-Diabetesrisiko 1,5% beziehungsweise 1,1%. Für beide Surveyzeiträume besteht in der unteren Bildungsgruppe ein deutlich höheres Risiko für eine zukünftige Diabetesdiagnose als in der mittleren beziehungsweise oberen Bildungsgruppe. Im Zeitverlauf ist lediglich für die obere Bildungsgruppe eine signifikante Abnahme des 5-Jahres-Diabetesrisikos festzustellen [13] (Abbildung 3).

Die nach Geschlecht differenzierte Analyse zeigt für beide Surveyzeiträume ein höheres 5-Jahres-Diabetesrisiko für Männer (1997–1999: 2,2%, 2008–2011: 1,5%) als für Frauen (1,1%, 0,8%). Dieser Geschlechtsunterschied zeigt sich über alle Bildungsgruppen hinweg. Bei beiden Geschlechtern ist das Muster eines höheren 5-Jahres-Diabetesrisikos in der unteren Bildungsgruppe im Vergleich zur mittleren beziehungsweise oberen Bildungsgruppe ersichtlich. Während sich die Abnahme des 5-Jahres-Diabetesrisikos im Zeitverlauf bei Frauen auf die obere Bildungsgruppe beschränkt, bezieht sie sich bei Männern in der Tendenz auf alle Bildungsgruppen, ist jedoch auch hier am deutlichsten in der oberen Bildungsgruppe ausgeprägt (Abbildung 3).

3.3 Versorgung des Typ-2-Diabetes**Erreichung von Therapiezielen**

Die Indikatoren HbA1c-, Non-HDL-Cholesterin- und Blutdruck-Therapieziel wurden im Kontext der Diabetes-Surveillance in Anlehnung an die Orientierungsgrößen für Therapieziele gemäß der Nationalen Versorgungs-

Abbildung 2
Zeitlicher Vergleich der Prävalenz des bekannten und unerkannten Diabetes in der 18- bis 79-jährigen Bevölkerung nach Geschlecht und Bildungsstatus (BGS98 n=3.328 Frauen, n=3.147 Männer; DEGS1 n=3.628 Frauen, n=3.342 Männer)
 Quelle: BGS98 (1997–1999), DEGS1 (2008–2011), Heidemann et al. 2016 [12]

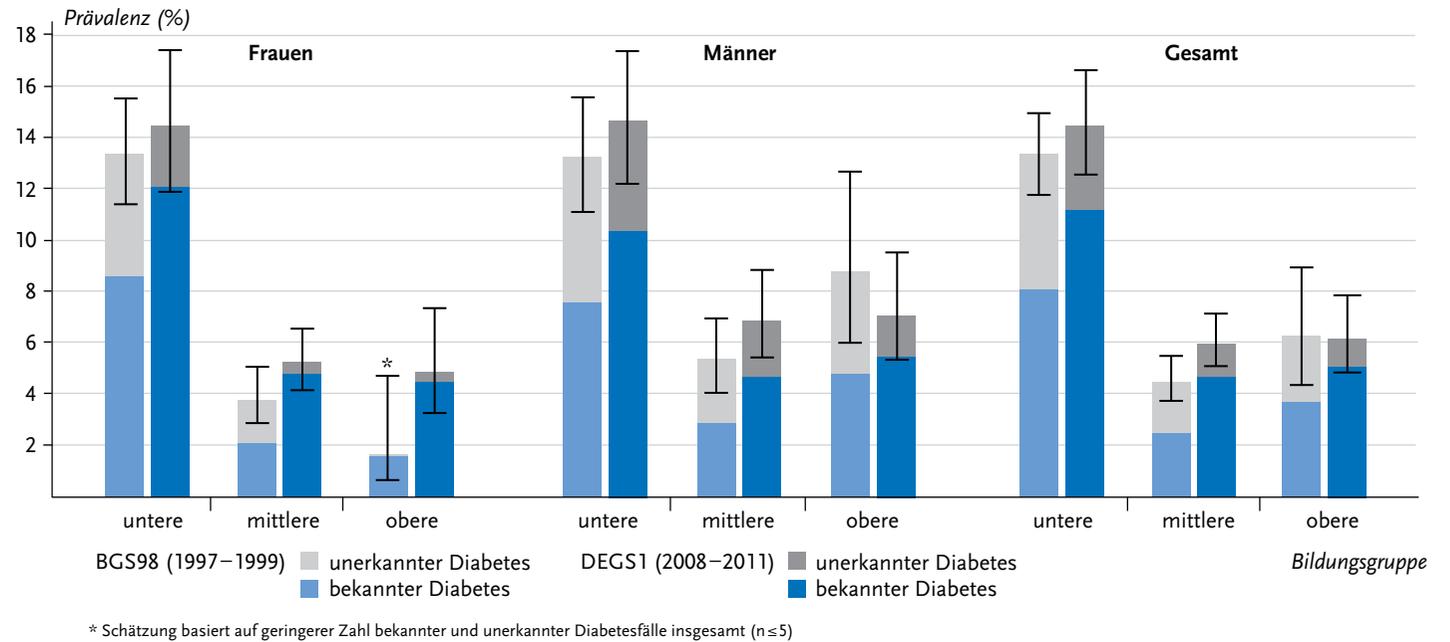
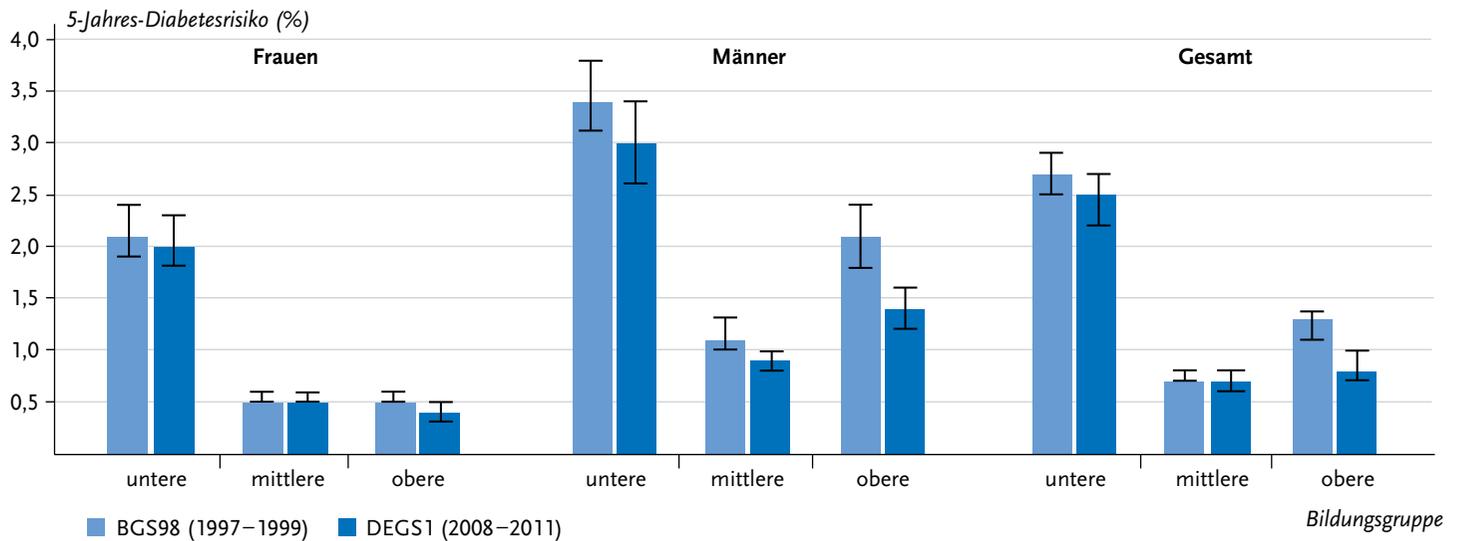


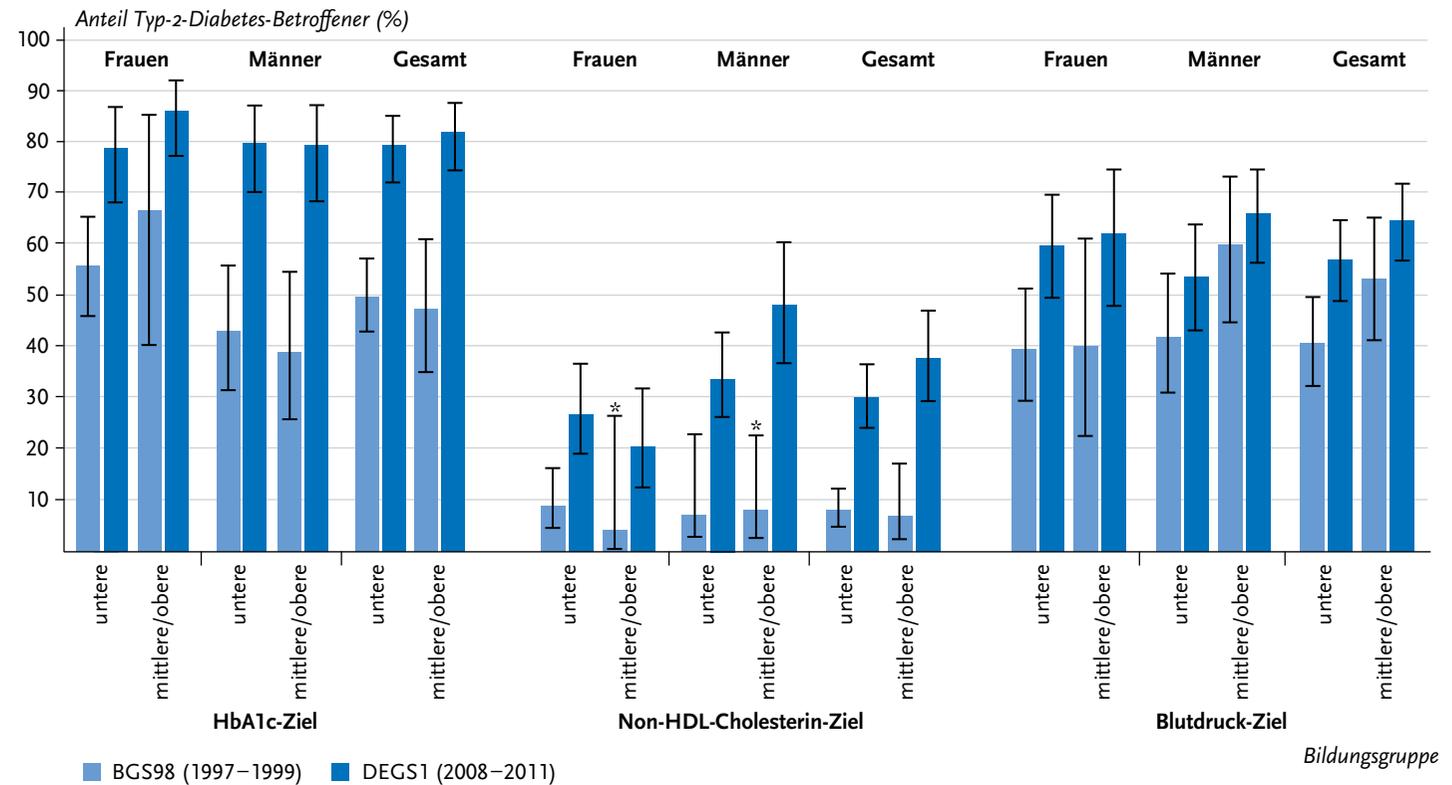
Abbildung 3
Zeitlicher Vergleich des 5-Jahres-Risikos für einen Typ-2-Diabetes in der 18- bis 79-jährigen Bevölkerung ohne einen bereits bekannten Diabetes nach Geschlecht und Bildungsstatus (BGS98 n=3.281 Frauen, n=3.158 Männer; DEGS1 n=3.211 Frauen, n=2.873 Männer)
 Quelle: BGS98 (1997–1999), DEGS1 (2008–2011), Paprott et al. 2017 [13]



Leitlinie (NVL) zur Therapie des Typ-2-Diabetes [16] beziehungsweise gemäß internationaler Empfehlungen zur Behandlung eines zu hohen Blutzuckerspiegels [17, 18] und von Fettstoffwechselstörungen bei Vorliegen eines Typ-2-Diabetes [19, 20] definiert (Infobox 4). Sie bilden über den Anteil der Menschen mit Typ-2-Diabetes, die das jeweilige Therapieziel erreichen, intermediäre Ergebnisse der Versorgungsqualität des Typ-2-Diabetes ab.

Für den Indikator HbA_{1c}-Therapieziel bestehen für beide Surveyzeiträume keine wesentlichen Unterschiede

zwischen der unteren Bildungsgruppe und den beiden höheren Bildungsgruppen. Im Zeitverlauf nimmt der Anteil der Menschen mit Typ-2-Diabetes, die den HbA_{1c}-Zielwert erreichen, über die unterschiedlichen Bildungsgruppen etwa gleichermaßen zu. Muster und Verlauf sind bei beiden Geschlechtern ähnlich (Abbildung 4). Die gleichen Aussagen lassen sich auch für die beiden Indikatoren Non-HDL-Cholesterin- und Blutdruck-Therapieziel treffen. Der Anteil der Menschen mit Typ-2-Diabetes, die den Non-HDL-Cholesterin-Zielwert erreichen, ist jedoch



* Schätzung basiert auf geringer Zahl an bekannten Typ-2-Diabetesfällen mit erreichtem Therapieziel (n≤5)
Fehlende Werte für BGS98/DEGS1: HbA_{1c}-Ziel n=28/n=61, Non-HDL-Cholesterin-Ziel n=24/n=5, Blutdruck-Ziel n=1/n=2

Abbildung 4

Zeitlicher Vergleich des Anteils von Menschen mit Typ-2-Diabetes, die das Therapieziel für HbA_{1c}, Non-HDL-Cholesterin beziehungsweise Blutdruck erreichen, in der 45- bis 79-jährigen Bevölkerung nach Geschlecht und Bildungsstatus (BGS98 n=161 Frauen, n=156 Männer; DEGS1 n=226 Frauen, n=297 Männer)

Quelle: BGS98 (1997–1999), DEGS1 (2008–2011), Du et al. [14, 21]

Infobox 5:**Indikatoren der Versorgungsqualität des Typ-2-Diabetes – Selbstmanagement und ärztliche Versorgung****Selbstkontrolle des Blutzuckerwerts:**

- ▶ Eigene Kontrolle des Blutzuckerwerts

Untersuchung des Augenhintergrundes:

- ▶ Augenärztliche Untersuchung des Augenhintergrundes in den letzten zwölf Monaten

Untersuchung der Füße:

- ▶ Ärztliche Untersuchung der Füße in den letzten zwölf Monaten

Anwendung von Statinen:

- ▶ Einnahme der verschreibungspflichtigen Medikamente der Arzneimittelgruppe Statine (Cholesterinsynthese-Enzymhemmer; ATC-Codes C10AA, C10BA)

Der jeweilige Indikator wird angegeben als Anteil (in %) von Menschen mit Typ-2-Diabetes, die das jeweilige Versorgungsziel erfüllen, bezogen auf alle Menschen mit Typ-2-Diabetes.

Quelle: Nationale Diabetes-Surveillance am Robert Koch-Institut 2018 [7], Du et al. 2015 [14]

ATC = Anatomisch-Therapeutisch-Chemisches Klassifikationssystem (Arzneimittelklassifikation)

Abbildung 5**Zeitlicher Vergleich des Anteils von Typ-2-**

Diabetes-Betroffenen mit Blutzuckerselbstkontrolle und ärztlicher Augenhintergrund- beziehungsweise Fußuntersuchung in der 45- bis 79-jährigen Bevölkerung nach Geschlecht und Bildungsstatus (BGS98 n = 161 Frauen, n = 156 Männer; DEGS1 n = 226 Frauen, n = 297 Männer)

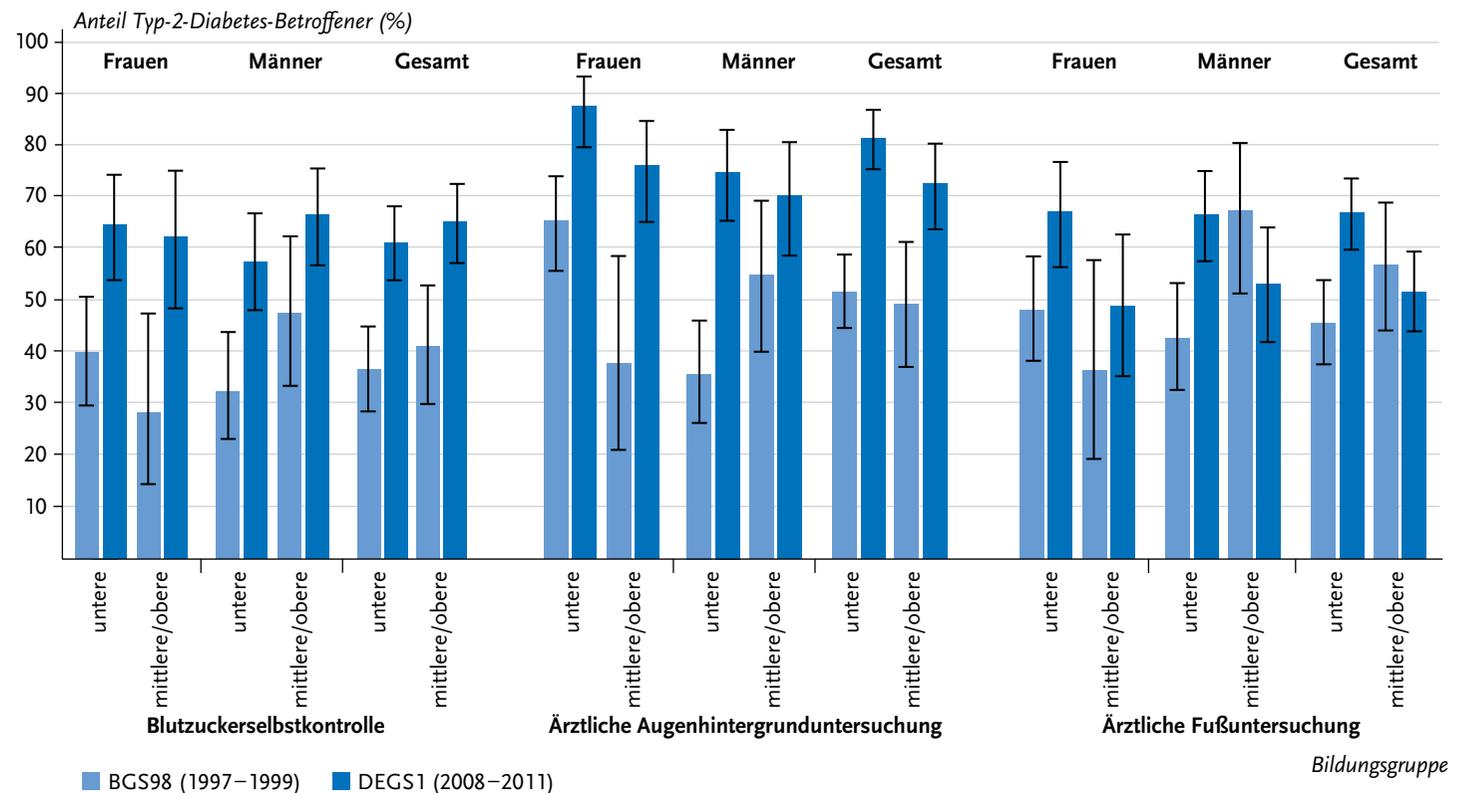
Quelle: BGS98 (1997–1999), DEGS1 (2008–2011),

Du et al. [14, 21]

insgesamt auf einem niedrigen Niveau und liegt lediglich bei Männern aus der mittleren und der oberen Bildungsgruppe im letzten Surveyzeitraum mit knapp 50% in einem moderaten Bereich. Für den Anteil von Menschen mit Typ-2-Diabetes, die den Blutdruck-Zielwert erreichen, ist die Zunahme im Zeitverlauf insgesamt schwächer ausgeprägt als für den Anteil mit erreichtem HbA_{1c}- beziehungsweise Non-HDL-Cholesterin-Zielwert. Bei den Männern der höheren Bildungsgruppen zeichnet sich zudem in beiden Zeiträumen tendenziell ein etwas höherer Anteil mit erreichtem Blutdruckziel ab als bei denen der unteren Gruppe.

Selbstmanagement und ärztliche Versorgung

Weiterhin wurden für die Diabetes-Surveillance unter anderem die Indikatoren Blutzuckerselbstkontrolle, ärztliche Augenhintergrund- und Fußuntersuchung sowie Einnahme lipidsenkender Statine in Anlehnung an die NVL zur Therapie des Typ-2-Diabetes [16], die NVL zur Prävention und Behandlung von Netzhaut- beziehungsweise Fußkomplikationen [22, 23] sowie europäischer Empfehlungen zur Prävention von kardiovaskulären Erkrankungen bei Vorliegen eines Diabetes [20] ausgewählt (Infobox 5). Sie spiegeln über den jeweiligen Anteil der Typ-2-Diabetes-Betroffenen mit



Fehlende Werte für BGS98/DEGS1: Blutzuckerselbstkontrolle n=5/n=11, ärztliche Augenhintergrunduntersuchung n=5/n=23, ärztliche Fußuntersuchung: n=5/n=33

Infobox 6:**Gesundheitsbezogene Lebensqualität bei Vorliegen eines Typ-2-Diabetes**

Auf Basis von 36 Fragen (Short-Form-36-Fragebogen zum Gesundheitszustand, SF-36) und daraus gebildeten Skalen zu acht Dimensionen der Gesundheit werden folgende zwei Summenskalen gebildet:

Körperliche Dimension

- ▶ Körperliche Summenskala, gebildet aus der Summe der acht Skalen, wobei die Skalen körperliche Funktionsfähigkeit, körperliche Rollenfunktion, körperliche Schmerzen und allgemeine Gesundheitswahrnehmung die höchsten Gewichtungen haben.

Psychische Dimension

- ▶ Psychische Summenskala, gebildet aus der Summe der acht Skalen, wobei die Skalen Vitalität, soziale Funktionsfähigkeit, emotionale Rollenfunktion und psychisches Wohlbefinden die höchsten Gewichtungen haben.

Die beiden Dimensionen der gesundheitsbezogenen Lebensqualität können potenziell Werte zwischen 0 und 100 einnehmen und sind für einen Vergleich zwischen BGS98 (SF-36V1) und DEGS1 (SF-36V2) jeweils auf einen Stichprobenmittelwert von 50 und eine Standardabweichung von 10 transformiert. In diesem Beitrag werden die Mittelwerte zwischen verschiedenen Gruppen von Menschen mit Typ-2-Diabetes verglichen, wobei ein höherer Mittelwert für eine bessere gesundheitsbezogene Lebensqualität steht.

Quelle: Nationale Diabetes-Surveillance am Robert Koch-Institut 2018 [7], Ellert et al. 2013 [11]

Selbstkontrolle beziehungsweise ärztlicher Versorgung Ergebnisse zur Prozessqualität der Typ-2-Diabetes-Versorgung wider.

Für den Indikator Blutzuckerselbstkontrolle sind für beide Surveyzeiträume keine ausgeprägten Unterschiede zwischen der unteren Bildungsgruppe und den höheren Bildungsgruppen ersichtlich. Im Zeitverlauf nimmt der Anteil der Menschen mit Typ-2-Diabetes, die ihren Blutzuckerwert selbst kontrollieren, deutlich und über die unterschiedlichen Bildungsgruppen in ähnlichem Maß zu. Diese Beobachtungen treffen prinzipiell auf beide Geschlechter zu, wobei bei Männern der mittleren und oberen Bildungsgruppe in beiden Zeiträumen der Anteil mit Blutzuckerselbstkontrolle tendenziell höher liegt als bei denen der unteren Gruppe (Abbildung 5). Diese Aussagen lassen sich nur mit einigen Einschränkungen auf die beiden Indikatoren ärztliche Augenhintergrund- und Fußuntersuchung übertragen. So zeigt sich für die Augenhintergrunduntersuchung in beiden Surveyzeiträumen bei höher gebildeten Frauen tendenziell ein geringerer Anteil mit erfolgter Untersuchung in den letzten zwölf Monaten als bei niedrig gebildeten Frauen; bei höher gebildeten Männern ist die Zunahme des Anteils mit erfolgter Untersuchung im Zeitverlauf schwächer ausgeprägt als bei niedrig gebildeten Männern. Hinsichtlich der ärztlichen Fußuntersuchung zeichnet sich für den Zeitraum 2008 bis 2011 in den höheren Bildungsgruppen ein geringerer Anteil von Menschen mit Typ-2-Diabetes ab, die eine Untersuchung in den letzten zwölf Monaten hatten als in der unteren Bildungsgruppe, was auf die lediglich in der unteren Bildungsgruppe erfolgte Zunahme im Zeitverlauf zurückzuführen ist.

Für den Zeitraum 1997 bis 1999 ist ein höherer Anteil der Statin-Anwendung bei Menschen mit Typ-2-Diabetes in den höheren Bildungsgruppen im Vergleich zur unteren Bildungsgruppe ersichtlich, wohingegen im Zeitraum 2008 bis 2011 der entsprechende Anteil in der unteren Bildungsgruppe tendenziell höher war. Diese Beobachtung basiert auf einer im Zeitverlauf stärkeren Zunahme der Statin-Anwendung in der unteren als in den höheren Bildungsgruppen. Diese Beobachtungen treffen auf beide Geschlechter zu (Abbildung 6).

Gesundheitsbezogene Lebensqualität

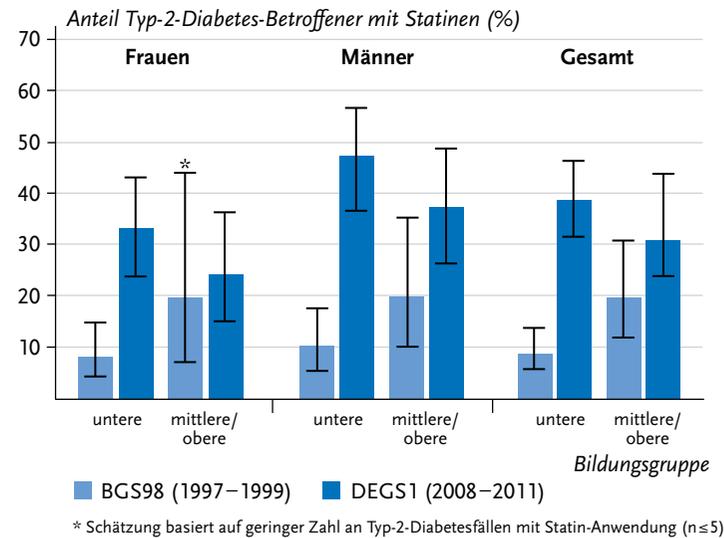
Im Rahmen der Diabetes-Surveillance werden zudem subjektive Einschätzungen als relevante Versorgungsindikatoren berücksichtigt. Dazu gehört die selbsteingeschätzte gesundheitsbezogene Lebensqualität, die mittels Summenskalen zur körperlichen und psychischen Dimension der Lebensqualität erfasst wird (Infobox 6). Zusätzlich zu objektiv abbildbaren Versorgungsindikatoren (wie den bereits dargestellten Therapiezielen) spielt die selbsteingeschätzte Lebensqualität eine wichtige Rolle für das gesundheitliche Wohlbefinden und ist entsprechend der „Erhaltung beziehungsweise Wiederherstellung der Lebensqualität“ als allgemeines Therapieziel in der NVL zur Therapie des Typ-2-Diabetes verankert [16].

Bezüglich der körperlichen Dimension der gesundheitsbezogenen Lebensqualität ist bei Menschen mit Typ-2-Diabetes für den Zeitraum 1997 bis 1999 eine ähnliche und für den Zeitraum 2008 bis 2011 eine geringfügig positivere Selbsteinschätzung in der mittleren und oberen Bildungsgruppe im Vergleich zur unteren Bildungsgruppe ersichtlich, was auf eine geringfügig verbesserte Selbstein-

Abbildung 6

Zeitlicher Vergleich des Anteils von Menschen mit Typ-2-Diabetes, die Statine anwenden, in der 45- bis 79-jährigen Bevölkerung nach Geschlecht und Bildungsstatus (BGS98 n=161 Frauen, n=156 Männer; DEGS1 n=226 Frauen, n=297 Männer)

Quelle: BGS98 (1997–1999), DEGS1 (2008–2011), Du et al. [14, 21]



schätzung im Zeitverlauf in den höheren Bildungsgruppen zurückgeht. Bezüglich der selbsteingeschätzten psychischen Dimension der gesundheitsbezogenen Lebensqualität sind für beide Surveyzeiträume keine Unterschiede zwischen den Bildungsgruppen und im Zeitverlauf tendenziell eine leichte Verschlechterung erkennbar. Diese Muster treffen auf beide Geschlechter zu (Abbildung 7).

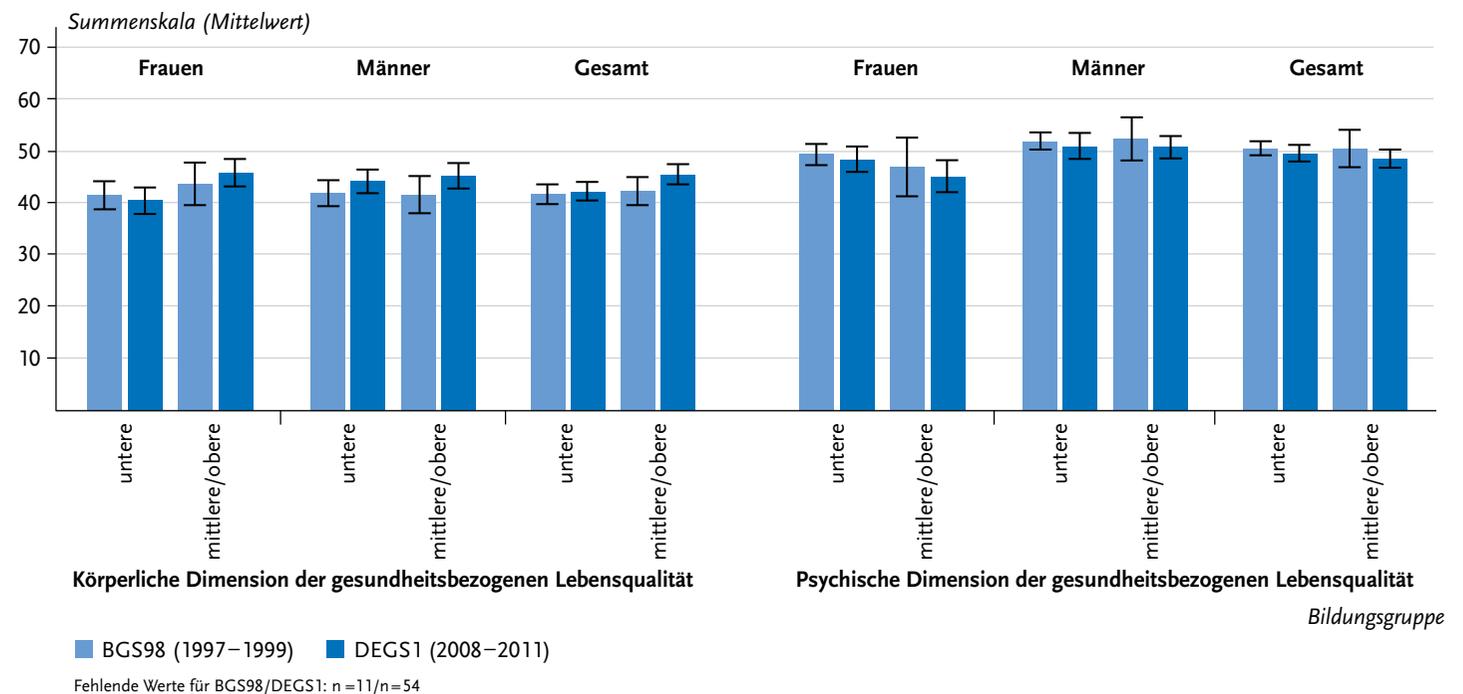
4. Fazit

Für Public-Health-Forschung und Gesundheitspolitik sind Analysen zu zeitlichen Trends der gesundheitlichen Ungleichheit unerlässlich, um bei sich entwickelnden beziehungsweise bereits manifesten Ungleichheiten möglichst

Abbildung 7

Zeitlicher Vergleich der Summenskalen-Mittelwerte für die körperliche und psychische Dimension der gesundheitsbezogenen Lebensqualität bei Menschen mit Typ-2-Diabetes in der 45- bis 79-jährigen Bevölkerung nach Geschlecht und Bildungsstatus (BGS98 n=161 Frauen, n=156 Männer; DEGS1 n=226 Frauen, n=297 Männer)

Quelle: BGS98 (1997–1999), DEGS1 (2008–2011), Schmidt et al. [24]



Die Prävalenzen des bekannten und unerkannten Diabetes und das 5-Jahres-Diabetesrisiko sind in der unteren Bildungsgruppe deutlich höher als in der mittleren oder oberen Gruppe.

zielgruppengerichtet notwendige Präventionsmaßnahmen ableiten und bereits eingeführte Präventionsprogramme bewerten zu können.

In der Zusammenschau der Ergebnisse der vorliegenden Arbeit und weiterer Studien scheint die höhere Prävalenz des Diabetes in der unteren Bildungsgruppe eine verfestigte Problemlage zu sein [12, 25–28]. So ist die Prävalenz sowohl des bekannten Diabetes als auch des unerkannten Diabetes in der unteren Bildungsgruppe nach wie vor etwa doppelt so hoch wie in der mittleren oder oberen Bildungsgruppe [12]. Die beobachtete Abnahme des unerkannten Diabetes zwischen den Surveyzeiträumen 1997 bis 1999 und 2008 bis 2011 über alle Bildungsgruppen hinweg bei zeitgleicher und größtmäßig ähnlicher Zunahme des bekannten Diabetes deutet möglicherweise auf eine insgesamt verbesserte Früherkennung des Diabetes (Sekundärprävention) hin, jedoch scheinen zusätzlich Maßnahmen zur Senkung des Erkrankungsrisikos (Primärprävention), die insbesondere die untere Bildungsgruppe erreichen, notwendig.

Unterstrichen wird diese Aussage durch die dargestellten Ergebnisse zum 5-Jahres-Risiko für einen Typ-2-Diabetes, das in der unteren Bildungsgruppe mehr als doppelt so hoch ist wie in der mittleren und oberen Bildungsgruppe und im Zeitverlauf lediglich in der oberen Bildungsgruppe deutlich abgenommen hat [13]. Studien zu den einzelnen betrachteten verhaltensbasierten Risikofaktoren Rauchen und sportliche Inaktivität verzeichnen in ähnlicher Weise eine Ausweitung der Ungleichheit, die auf eine ausschließliche Verbesserung bei Menschen mit hohem Bildungs- oder Berufsstatus zurückzuführen ist [29, 30]. Zusätzlich zu Präventionsstrategien für eine gesunde Lebensweise (Verhaltensprävention), wie beispielsweise im Gesundheitsziel für

Typ-2-Diabetes bereits verankert [31], muss daher eine gesundheitsförderliche Gestaltung von Lebenswelten und Rahmenbedingungen (Verhältnisprävention), die alle Bildungsgruppen erreicht, stärker in den Vordergrund rücken.

Bezüglich der Versorgungssituation ist positiv zu bewerten, dass für mehrere Aspekte Verbesserungen im Zeitverlauf und zudem keine ausgeprägten Unterschiede zwischen den Bildungsgruppen ersichtlich sind. Die Verbesserungen spiegeln sich nicht nur im vorliegenden Beitrag anhand einiger Indikatoren (HbA_{1c}-, Non-HDL-Cholesterin- und Blutdruck-Therapieziel, Blutzuckerselbstkontrolle, ärztliche Augenhintergrunduntersuchung) über die unterschiedlichen Bildungsgruppen hinweg auf Grundlage der RKI-Surveydaten wider [14]. Auch anhand einiger Versorgungsaspekte auf Grundlage verschiedener anderer Datenquellen sind Verbesserungen zu beobachten. So zeigen beispielsweise regionale KORA-Studiendaten (Kooperative Gesundheitsforschung in der Region Augsburg) eine Zunahme des Anteils an Typ-2-Diabetes-Betroffenen mit erreichtem Therapieziel für HbA_{1c}, Blutdruck und LDL-Cholesterin sowie eine Abnahme des 10-Jahres-Risikos für koronare Herzerkrankungen [32]. Aktuelle Daten von Studien des DIAB-CORE-Verbunds (Diabetes-collaborative Research of Epidemiologic Studies) weisen auf Verbesserungen des Bekanntheits-, Behandlungs- und Kontrollgrades eines Bluthochdrucks sowohl bei Personen mit als auch ohne Typ-2-Diabetes hin [33]. Einer vorhergehenden DIAB-CORE-Datenanalyse zufolge wurde kein Einfluss des Bildungsstatus auf das Vorliegen eines hohen Blutdrucks oder einer Fettstoffwechselstörung bei Personen mit Typ-2-Diabetes beobachtet [34]. Weiterhin reflektieren auch die Daten des Disease-Management-Programms (DMP) der Region

Über die Zeit lässt sich keine bedeutsame Verschiebung des Bildungsgradienten in der Prävalenz des bekannten beziehungsweise unerkannten Diabetes beobachten.

Nordrhein einen im Zeitverlauf zunehmenden Anteil von betreuten Typ-2-Diabetes-Betroffenen mit erreichtem Blutdruck-Qualitätsziel und mit Teilnahme an einer empfohlenen Diabetesschulung sowie ein stabil hohes Niveau des Anteils mit einem HbA_{1c}-Wert <8,5%. Im Jahr 2017 wurden von 14 quantitativ bewertbaren und vertraglich festgelegten DMP-Qualitätszielen insgesamt zehn erreicht [35]. Zudem zeigen Daten eines regionalen Schlaganfallregisters einen Rückgang der Neuerkrankungsrate des Schlaganfalls bei Personen mit Diabetes, während die Rate bei Personen ohne Diabetes nahezu konstant blieb [36]. Bundesweite Daten der Fallpauschalenbezogenen Krankenhausstatistik (DRG-Statistik) spiegeln eine Abnahme der Amputationen der unteren Extremität (Major-Amputation) bei Personen mit Diabetes im stationären Aufenthalt wider [37]. Zusammenfassend betrachtet könnten solche positiven Trends ein Hinweis auf eine verbesserte ambulante Versorgung beziehungsweise ein verbessertes Selbstmanagement bezüglich Diabetes sein. Diese Verbesserungen basieren möglicherweise auf der Einführung der Typ-2-Diabetes-Module der Nationalen VersorgungsLeitlinien zu spezifischen Diabeteskomplikationen mit Berücksichtigung der Einbindung von Diabetesbetroffenen in den Versorgungsprozess [38] sowie der Implementierung der DMP für Typ-2- und Typ-1-Diabetes [39]. Analysen der DMP-Daten ergaben, dass eine kontinuierliche DMP-Teilnahme die Chance der Patienten erhöht, definierte Ziele für die Versorgungsqualität des Diabetes zu erreichen [40].

Dennoch weisen alle derzeit verfügbaren Bestandsaufnahmen zur Versorgung von Menschen mit Typ-2-Diabetes auf ein erhebliches Verbesserungspotenzial hin, um der Entwicklung von Folge- und Begleiterkrankungen

vorzubeugen (Tertiärprävention). So lagen in der vorliegenden Arbeit im Zeitraum 2008 bis 2011 über alle Bildungsgruppen hinweg die jeweiligen Anteile der von Typ-2-Diabetes-Betroffenen mit erreichtem Non-HDL-Cholesterin-Therapieziel beziehungsweise mit Statin-Anwendung deutlich unter 50% und der Anteil mit ärztlicher Fußuntersuchung betrug weniger als 70%. Auch die KORA- und DIAB-CORE-Daten weisen trotz der oben beschriebenen Verbesserungen auf eine dennoch suboptimal bleibende Kontrolle des Blutzuckers und der Herz-Kreislauf-Risikofaktoren Bluthochdruck und LDL-Cholesterin bei Menschen mit Typ-2-Diabetes hin [32, 33]. Zudem zeigen DMP-Daten der Region Nordrhein nur bei 51% der Typ-2-Diabetes-Betroffenen mit schwerer Fußläsion eine Mitbehandlung durch eine auf die Behandlung des diabetischen Fußes spezialisierte Einrichtung, trotz vertraglich festgelegtem Zielwert von mindestens 75% [40]. Zusätzlich sind im Zeitverlauf für einige Versorgungsaspekte Stagnationen oder sogar leichte Verschlechterungen zu beobachten. Im vorliegenden Beitrag beschränkte sich bei Personen mit Typ-2-Diabetes eine Verbesserung hinsichtlich der ärztlichen Fußuntersuchung und der Statin-Anwendung auf die untere Bildungsgruppe, hinsichtlich der körperlichen Dimension der Lebensqualität hingegen zumindest tendenziell auf die obere Bildungsgruppe. Unabhängig von der Bildung zeigte sich bei Personen mit Typ-2-Diabetes außerdem eine Tendenz zur leichten Verschlechterung der psychischen Dimension der Lebensqualität. Interessanterweise ließen sich für die 30- bis 49-jährige Allgemeinbevölkerung auf Datenbasis des Sozio-oekonomischen Panels (SOEP) ebenfalls Bildungsunterschiede für die körperliche Dimension der Lebensqualität zugunsten der oberen

Für das 5-Jahres-Diabetesrisiko deutet sich ein weiteres Auseinandergehen des Bildungsunterschiedes an, was auf die deutliche Risikoabnahme in der oberen Bildungsgruppe zurückgeht.

Bildungsgruppe, jedoch nicht für die psychische Dimension feststellen [41]. Weiterhin ist bezüglich einer erstmaligen chronischen Nierenersatztherapie auf Basis regionaler Praxisdaten weder in der diabetischen noch in der nicht-diabetischen Bevölkerung ein Rückgang erkennbar [42]. Entsprechend der DMP-Nordrhein-Daten ist der Anteil der Personen mit Typ-2-Diabetes, bei denen in den letzten zwölf Monaten die Nierenfunktion überprüft wurde, aktuell zurückgegangen [35]. Insgesamt liegen nach epidemiologischen Studien die Neuerkrankungsraten für Komplikationen wie Herzinfarkt, Schlaganfall, Amputationen der unteren Extremitäten, Erblindung und Niereninsuffizienz bei Personen mit Diabetes trotz teilweiser Rückgänge noch um ein Zwei- bis Achtfaches höher als bei Personen ohne Diabetes [43].

Weiterhin verdeutlichen die vorliegenden Ergebnisse und weitere Arbeiten, dass neben Bildungsunterschieden auch Geschlechtsunterschiede bezüglich Prävalenz, Risiko und Versorgung des Diabetes zu beachten sind. So weisen Männer im Vergleich zu Frauen eine höhere Prävalenz des unerkannten Diabetes [12, 44] sowie ein höheres Risiko für Typ-2-Diabetes auf [45–47]. Mit Blick auf die Versorgung zeigt die vorliegende Analyse, dass bei Frauen mit bekanntem Diabetes die Anteile mit erreichtem Non-HDL-Cholesterin-Therapieziel und Statin-Anwendung niedriger sind als bei Männern. Erweiterte Analysen auf Basis von RKI-Surveydaten zeigen, dass der Geschlechtsunterschied in der Statin-Therapie nicht mehr signifikant ist, wenn zusätzlich zum Diabetes die Diagnose einer kardiovaskulären Erkrankung gestellt ist [21, 48]. Diese Beobachtung spricht für eine weniger konsequente tertiärpräventive medikamentöse Behandlung von Frauen im Vergleich zu

Männern mit Diabetes. Als eine mögliche Ursache wird ein häufigeres Auftreten unerwünschter Nebenwirkungen der Statin-Therapie bei Frauen als bei Männern diskutiert [49]. Als eine weitere Möglichkeit gilt, dass Diabetes als kardiovaskulärer Risikofaktor bei Frauen unterschätzt wird. So ist gezeigt worden, dass sich der kardioprotektive Effekt des weiblichen im Vergleich zum männlichen Geschlecht in Gegenwart eines Diabetes deutlich abschwächt und zwar insbesondere im Hinblick auf Fettstoffwechselstörungen, zentrale Adipositas und das Risiko für einen Herzinfarkt [50–53]. Da sich bei Männern kardiovaskuläre Erkrankungen durchschnittlich mindestens eine Dekade früher als bei Frauen entwickeln [50, 51], ist plausibel, dass der Anteil von Personen mit kardiovaskulären Komorbiditäten auch bei Vorliegen eines Diabetes insgesamt noch deutlich höher bei Männern als bei Frauen ist, wie beispielsweise auch Daten regionaler Register und des DMP-Nordrhein zeigen [36, 54, 55].

Der vorliegende Beitrag spiegelt ausgewählte Indikatoren zur Risikolage sowie zum Krankheits- und Versorgungsgeschehen des Diabetes wider, deren Abbildung im Rahmen der nationalen Diabetes-Surveillanz auch zukünftig auf Datengrundlage von RKI-Surveydaten geplant ist. Die Stärken dieser Datenressource liegen in der Möglichkeit, für die Indikatorenabbildung zusätzlich zu Befragungsdaten auch Mess- und Labordaten sowie subjektive Einschätzungen einzubeziehen und dabei Bevölkerungsgruppen zu vergleichen, die sich hinsichtlich der Merkmale Geschlecht, Alter oder Bildung unterscheiden. Bei der Interpretation der stratifizierten Ergebnisse in diesem Beitrag ist dabei zu beachten, dass es sich um deskriptive Auswertungen handelt. Weitergehende komplexe Auswertungen

Über die Zeit hat sich die Versorgungsqualität insgesamt verbessert.

Für die Versorgungsqualität zeigen sich insgesamt keine ausgeprägten Unterschiede zwischen den Bildungsgruppen.

erscheinen sinnvoll, um den Beitrag von erklärenden Faktoren, beispielsweise von potenziellen Altersunterschieden zwischen den einzelnen Bildungsgruppen und möglichen Kohorteneffekten [56], auf die beobachteten Ergebnisse zu analysieren. Zudem beziehen sich die Aussagen zur sozialen Ungleichheit in dem vorliegenden Beitrag ausschließlich auf die Operationalisierung über die individuelle schulische und berufliche Ausbildung. Andere etablierte Operationalisierungen zur Beschreibung der sozialen Ungleichheit von Personen oder Haushalten basieren auf dem Berufsstatus, dem Einkommen oder mehrdimensionalen Indizes, die sich aus den drei Dimensionen Bildung, Beruf und Einkommen zusammensetzen [56, 57]. Weiterhin werden zur Operationalisierung der sozialen Lage oft auch Maße auf regionaler Ebene herangezogen wie die Arbeitslosenquote, die Armutsrisikoquote oder wiederum mehrdimensionale Indizes, beispielsweise wenn keine entsprechenden Individualdaten vorliegen [58, 59]. Die Limitationen der verwendeten RKI-Surveydaten bestehen darin, dass bestimmte Personengruppen, insbesondere Schwerkranke, Pflegeheimbewohner, Personen mit Migrationshintergrund sowie (in den Untersuchungssurveys) Personen ab 80 Jahren bisher nicht repräsentativ einbezogen sind. Zudem sind durch die begrenzt realisierbare Zahl an Surveyteilnehmenden meist keine vielschichtigen Stratifizierungen möglich. So waren im vorliegenden Beitrag die Fallzahlen bei Stratifizierung nach Bildungsgruppe und zusätzlich nach Geschlecht teilweise zu klein, um eine statistische Signifikanz anzeigen zu können – trotz möglicherweise existierender Gruppenunterschiede.

Perspektivisch soll auf Basis der Diabetes-Surveillance durch Zusammenfließen von RKI-Surveydaten und

verfügbaren Sekundärdaten, die im Beitrag [Sekundärdaten in der Diabetes-Surveillance – Kooperationsprojekte und Referenzdefinition zur dokumentierten Diabetesprävalenz](#) in dieser Ausgabe thematisiert sind [60], eine verstetigte Datensynthese zentraler Diabetesindikatoren gewährleistet werden [6]. Zu den geplanten nächsten Schritten gehört, das bestehende Indikatorenset [7] regelmäßig auf Anpassungsbedarf zu überprüfen (beispielsweise bei Erschließung neuer Datenzugänge und aktualisierten Leitlinienempfehlungen) sowie durch eine regelmäßige und strukturierte Ergebnisbereitstellung [61] die Planung und Evaluierung von Maßnahmen zur Senkung des Diabetesrisikos beziehungsweise zur Früherkennung und optimalen Behandlung von Menschen mit Diabetes zu unterstützen. Dabei wird die Betrachtung von sozioökonomischen Faktoren stets relevant sein, um Notwendigkeit, Ausrichtung und Präventionspotenzial von zielgruppen- beziehungsweise settingspezifischen Maßnahmen einschätzen zu können.

Korrespondenzadresse

Dr. Christin Heidemann
Robert Koch-Institut

Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsmonitoring
General-Pape-Str. 62–66
12101 Berlin

E-Mail: HeidemannC@rki.de

Zitierweise

Heidemann C, Du Y, Baumert J, Paprott R, Lampert T et al. (2019) Soziale Ungleichheit und Diabetes mellitus – Zeitliche Entwicklung bei Erwachsenen in Deutschland. *Journal of Health Monitoring* 4(2): 12–30. DOI 10.25646/5980

Die englische Version des Artikels ist verfügbar unter:
www.rki.de/journalhealthmonitoring-en

Datenschutz und Ethik

Die Studien BGS98 und DEGS1 unterliegen der strikten Einhaltung der datenschutzrechtlichen Bestimmungen des Bundesdatenschutzgesetzes und wurden von dem Bundesbeauftragten für Datenschutz und Informationsfreiheit in Deutschland genehmigt. Die zuständige Ethikkommission der Charité – Universitätsmedizin Berlin hat DEGS1 unter ethischen Gesichtspunkten geprüft und der Studie zugestimmt (No.EA2/047/08). Die Teilnahme an den Studien BGS98 und DEGS1 war freiwillig. Die Teilnehmenden wurden über die Ziele und Inhalte der Studien sowie über den Datenschutz informiert und gaben ihre schriftliche Einwilligung (informed consent).

Förderungshinweis

Die Studien BGS98 und DEGS1 wurden finanziert durch das Bundesministerium für Gesundheit und das Robert Koch-Institut.

Interessenkonflikt

Die Autorinnen und Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

- Zaccardi F, Webb DR, Yates T et al. (2016) Pathophysiology of type 1 and type 2 diabetes mellitus: a 90-year perspective. *Postgrad Med J* 92(1084):63-69
- Zheng Y, Ley SH, Hu FB (2018) Global aetiology and epidemiology of type 2 diabetes mellitus and its complications. *Nat Rev Endocrinol* 14(2):88-98
- van Dieren S, Beulens JW, van der Schouw YT et al. (2010) The global burden of diabetes and its complications: an emerging pandemic. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 17 Suppl 1:S3-8
- Zimmet PZ, Magliano DJ, Herman WH et al. (2014) Diabetes: a 21st century challenge. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2(1):56-64
- Lampert T, Kroll LE, Kuntz B et al. (2018) Gesundheitliche Ungleichheit in Deutschland und im internationalen Vergleich: Zeitliche Entwicklungen und Trends. *Journal of Health Monitoring* 3(S1):1-26.
<https://edoc.rki.de/handle/176904/3045> (Stand: 16.04.2019)
- Gabrys L, Heidemann C, Schmidt C et al. (2018) Diabetes-Surveillance in Deutschland – Auswahl und Definition von Indikatoren. *Journal of Health Monitoring* 3(S3):3-22.
<https://edoc.rki.de/handle/176904/5677> (Stand: 16.04.2019)
- Nationale Diabetes-Surveillance am Robert Koch-Institut. Diabetes-Surveillance in Deutschland – Auswahl und Definition der Indikatoren: Indikatorenset der Diabetes-Surveillance.
www.rki.de/diabsurv.de (Stand: 16.04.2019)
- Thefeld W, Stolzenberg H, Bellach BM (1999) Bundes-Gesundheitssurvey: Response, Zusammensetzung der Teilnehmer und Non-Responder-Analyse. *Gesundheitswesen* 61 Spec No:S57-61
- Kamtsiuris P, Lange M, Hoffmann R et al. (2013) Die erste Welle der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1): Stichprobendesign, Response, Gewichtung und Repräsentativität. *Bundesgesundheitsbl* 56:620-630
- Scheidt-Nave C, Kamtsiuris P, Goesswald A et al. (2012) German health interview and examination survey for adults (DEGS) - design, objectives and implementation of the first data collection wave. *BMC Public Health* 12(1):730
- Ellert U, Kurth BM (2013) Gesundheitsbezogene Lebensqualität bei Erwachsenen in Deutschland: Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1). *Bundesgesundheitsbl* 56(5-6):643-649
- Heidemann C, Du Y, Paprott R et al. (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(10):1406-1414
- Paprott R, Mensink GBM, Schulze MB et al. (2017) Temporal changes in predicted risk of type 2 diabetes in Germany: findings from the German Health Interview and Examination Surveys 1997-1999 and 2008-2011. *BMJ Open* 7(7):e013058

14. Du Y, Heidemann C, Schaffrath Rosario A 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(1):e000135
15. Brauns H, Scherer S, Steinmann S (2003) The CASMIN Educational Classification in International Comparative Research. In: Hoffmeyer-Zlotnik JHP, Wolf C (Hrsg) *Advances in Cross-National Comparison*. Kluwer, New York, S. 221-244
16. Bundesärztekammer, Kassenärztliche Bundesvereinigung, Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (2013) *Nationale Versorgungsleitlinie Therapie des Typ-2-Diabetes – Langfassung, 1. Auflage, Version 4*. www.dm-therapie.versorgungsleitlinien.de (Stand: 28.11.2018)
17. Inzucchi SE, Bergenstal RM, Buse JB et al. (2012) Management of hyperglycemia in type 2 diabetes: a patient-centered approach: position statement of the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetes Care* 35(6):1364-1379
18. Ali MK, Bullard KM, Saaddine JB et al. (2013) Achievement of goals in U.S. diabetes care, 1999-2010. *N Engl J Med* 368(17):1613-1624
19. Catapano AL, Graham I, De Backer G et al. (2016) 2016 ESC/EAS Guidelines for the Management of Dyslipidaemias. *Eur Heart J* 37(39):2999-3058
20. Piepoli MF, Hoes AW, Agewall S et al. (2016) 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: The Sixth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of 10 societies and by invited experts) Developed with the special contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR). *Eur Heart J* 37(29):2315-2381
21. Du Y, Baumert J, Paprott R et al. (2019) Gender differences in cardiovascular risk profiles and diabetes care among adults with type 2 diabetes in Germany. *Diabetes Metab* 45(2):204-206
22. Bundesärztekammer, Kassenärztliche Bundesvereinigung, Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (2015) *Nationale Versorgungsleitlinie Prävention und Therapie von Netzhautkomplikationen bei Diabetes – Langfassung, 2. Auflage, Version 2*. www.netzhautkomplikationen.versorgungsleitlinien.de (Stand: 16.04.2019)
23. Bundesärztekammer, Kassenärztliche Bundesvereinigung, Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (2006) *Nationale Versorgungsleitlinie Typ-2-Diabetes Präventions- und Behandlungsstrategien für Fußkomplikationen – Langfassung, Version 2.8*. <https://www.leitlinien.de/nvl/diabetes/fusskomplikationen> (Stand: 16.04.2019)
24. Schmidt C, Du Y, Baumert J et al. (2019) Diabetes im Blick – Nationale Diabetes-Surveillance. *Der Diabetologe* 15(2):120-127
25. Helmert U, Janka HU, Strube H (1994) Epidemiologische Befunde zur Häufigkeit des Diabetes mellitus in der Bundesrepublik Deutschland 1984 bis 1991. *Diab Stoffw* 3:271-277
26. Icks A, Moebus S, Feuersenger A et al. (2007) Diabetes prevalence and association with social status – widening of a social gradient? German national health surveys 1990-1992 and 1998. *Diabetes Res Clin Pract* 78(2):293-297
27. Heidemann C, Kroll L, Icks A et al. (2009) Prevalence of known diabetes in German adults aged 25-69 years: results from national health surveys over 15 years. *Diabet Med* 26(6):655-658
28. Hoffmann F, Icks A (2011) Diabetes prevalence based on health insurance claims: large differences between companies. *Diabet Med* 28(8):919-923
29. Kuntz B, Kroll LE, Hoebel J et al. (2018) Zeitliche Entwicklung berufsspezifischer Unterschiede im Rauchverhalten von erwerbstätigen Männern und Frauen in Deutschland: Ergebnisse des Mikrozensus 1999-2013. *Bundesgesundheitsbl* 61(11):1388-1398
30. Hoebel J, Finger JD, Kuntz B et al. (2017) Changing educational inequalities in sporting inactivity among adults in Germany: a trend study from 2003 to 2012. *BMC Public Health* 17(1):547
31. gesundheitsziele.de (2017) Diabetes mellitus Typ 2: Erkrankungsrisiko senken, Erkrankte früh erkennen und behandeln. Gesellschaft für Versicherungswissenschaft und -gestaltung e.V. <http://gesundheitsziele.de/> (Stand: 16.04.2019)
32. Laxy M, Knoll G, Schunk M et al. (2016) Quality of Diabetes Care in Germany Improved from 2000 to 2007 to 2014, but Improvements Diminished since 2007. Evidence from the Population-Based KORA Studies. *PLoS One* 11(10):e0164704
33. Ruckert IM, Baumert J, Schunk M et al. (2015) Blood Pressure Control Has Improved in People with and without Type 2 Diabetes but Remains Suboptimal: A Longitudinal Study Based on the German DIAB-CORE Consortium. *PLoS One* 10(7):e0133493

34. Ruckert IM, Maier W, Mielck A et al. (2012) Personal attributes that influence the adequate management of hypertension and dyslipidemia in patients with type 2 diabetes. Results from the DIAB-CORE Cooperation. *Cardiovasc Diabetol* 11:120
35. Hagen B (2019) Aus den Daten der Disease-Management-Programme ableitbare Erkenntnisse. *Der Diabetologe* 15:104-113
36. Icks A, Claessen H, Kvitkina T et al. (2017) Incidence and relative risk of stroke in the diabetic and the non-diabetic population between 1998 and 2014: A community-based stroke register. *PLoS One* 12(11):e0188306
37. Pollmanns J, Weyermann M, Geraedts M et al. (2018) Krankenhausfälle und Amputationen bei Diabetes mellitus – Zeitreihen und Unterschiede auf kleinräumiger Ebene in Deutschland. *Bundesgesundheitsbl* 61(11):1462-1471
38. Weikert B, Weinbrenner S, Meyerrose B et al. (2011) Nationale VersorgungsLeitlinien Diabetes – Evidenzbasierte Entscheidungshilfen zum Thema Typ-2-Diabetes für den deutschen Versorgungsbereich. *Diabetes aktuell* 9:70-74
39. Fuchs S, Henschke C, Blumel M et al. (2014) Disease management programs for type 2 diabetes in Germany: a systematic literature review evaluating effectiveness. *Dtsch Arztebl Int* 111(26):453-463
40. Nordrheinische Gemeinsame Einrichtung, Disease-Management-Programme GbR (2018) Qualitätsbericht 2016. Disease-Management-Programme in Nordrhein. https://www.kvno.de/downloads/quali/qualbe_dmp16.pdf (Stand: 19.11.2018)
41. Moor I, Gunther S, Knochelmann A et al. (2018) Educational inequalities in subjective health in Germany from 1994 to 2014: a trend analysis using the German Socio-Economic Panel study (GSOEP). *BMJ Open* 8(6):e019755
42. Icks A, Haastert B, Genz J et al. (2011) Incidence of renal replacement therapy (RRT) in the diabetic compared with the non-diabetic population in a German region, 2002-08. *Nephrol Dial Transplant* 26(1):264-269
43. Claessen H, Kvitkina T, Narres M et al. (2019) Inzidenzen der Folgeerkrankungen des Diabetes mellitus – St. Vincent-Trends. *Der Diabetologe* 15:79-88
44. Tamayo T, Schipf S, Meisinger C et al. (2014) Regional differences of undiagnosed type 2 diabetes and prediabetes prevalence are not explained by known risk factors. *PLoS One* 9(11):e113154
45. Paprott R, Muhlenbruch K, Mensink GB et al. (2016) Validation of the German Diabetes Risk Score among the general adult population: findings from the German Health Interview and Examination Surveys. *BMJ Open Diabetes Res Care* 4(1):e000280
46. Hartwig S, Kuss O, Tiller D et al. (2013) Validation of the German Diabetes Risk Score within a population-based representative cohort. *Diabet Med* 30(9):1047-1053
47. Heidemann C, Boeing H, Pischon T et al. (2009) Association of a diabetes risk score with risk of myocardial infarction, stroke, specific types of cancer, and mortality: a prospective study in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC)-Potsdam cohort. *Eur J Epidemiol* 24(6):281-288
48. Knopf HC, Busch MA, Du Y et al. (2017) Zeitliche Entwicklung der Anwendungsprävalenz von Statinen in Deutschland – Ergebnisse der nationalen Interview- und Untersuchungssurveys 1997-1999 und 2008-2011. *Z Evid Fortbild Qual Gesundhwes* 122:22-31
49. Zhang H, Plutzky J, Shubina M et al. (2016) Drivers of the Sex Disparity in Statin Therapy in Patients with Coronary Artery Disease: A Cohort Study. *PLoS One* 11(5):e0155228
50. Regensteiner JG, Golden S, Huebschmann AG et al. (2015) Sex Differences in the Cardiovascular Consequences of Diabetes Mellitus: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation* 132(25):2424-2447
51. Ballotari P, Venturelli F, Greci M et al. (2017) Sex Differences in the Effect of Type 2 Diabetes on Major Cardiovascular Diseases: Results from a Population-Based Study in Italy. *Int J Endocrinol* 2017:6039356
52. Madonna R, Balistreri CR, De Rosa S et al. (2019) Impact of Sex Differences and Diabetes on Coronary Atherosclerosis and Ischemic Heart Disease. *J Clin Med* 8(1)
53. Kautzky-Willer A, Harreiter J, Pacini G (2016) Sex and Gender Differences in Risk, Pathophysiology and Complications of Type 2 Diabetes Mellitus. *Endocr Rev* 37(3):278-316
54. Icks A, Dickhaus T, Hormann A et al. (2009) Differences in trends in estimated incidence of myocardial infarction in non-diabetic and diabetic people: Monitoring Trends and Determinants on Cardiovascular Diseases (MONICA)/Cooperative Health Research in the Region of Augsburg (KORA) registry. *Diabetologia* 52(9):1836-1841

55. Groos S, Kretschmann J, Macare C et al. (2018) Qualitätssicherungsbericht 2017. Disease Management Programme in Nordrhein. Tabellenband, Version 1c.
https://www.zi-dmp.de/Files/QSB17_Tabellenband_V1c.pdf
(Stand: 16.04.2019)

56. Lampert T, Kroll LE (2009) Die Messung des sozioökonomischen Status in sozial-epidemiologischen Studien. In: Richter M, Hurrelmann K (Hrsg) Gesundheitliche Ungleichheit – Grundlagen, Probleme, Perspektiven. VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 309-334

57. Geyer S (2016) Soziale Ungleichheiten beim Auftreten chronischer Krankheiten. Bundesgesundheitsbl 59(2):181-187

58. Maier W, Scheidt-Nave C, Holle R et al. (2014) Area level deprivation is an independent determinant of prevalent type 2 diabetes and obesity at the national level in Germany. Results from the National Telephone Health Interview Surveys 'German Health Update' GEDA 2009 and 2010. PLoS One 9(2):e89661

59. Kroll LE, Schumann M, Hoebel J et al. (2017) Regionale Unterschiede in der Gesundheit – Entwicklung eines sozioökonomischen Deprivationsindex für Deutschland. Journal of Health Monitoring 2(2):103-120.
<https://edoc.rki.de/handle/176904/2648.2> (Stand: 16.04.2019)

60. Schmidt C, Heidemann C, Rommel A et al. (2019) Sekundärdaten in der Diabetes-Surveillance – Kooperationsprojekte und Referenzdefinition zur dokumentierten Diabetesprävalenz. Journal of Health Monitoring 4(2): 54-69.
www.rki.de/journalhealthmonitoring (Stand: 27.06.2019)

61. Reitzle L, Schmidt C, Scheidt-Nave C et al. (2019) Studie zur Gesundheitsberichterstattung über nichtübertragbare Erkrankungen am Beispiel von Diabetes mellitus im internationalen Vergleich. Journal of Health Monitoring 4(2):70-92.
www.rki.de/journalhealthmonitoring (Stand: 27.06.2019)

Impressum

Journal of Health Monitoring

Herausgeber

Robert Koch-Institut
Nordufer 20
13353 Berlin

Redaktion

Susanne Bartig, Johanna Gutsche, Dr. Birte Hintzpeter,
Dr. Franziska Prütz, Martina Rabenberg, Dr. Alexander Rommel,
Dr. Livia Ryl, Dr. Anke-Christine Saß, Stefanie Seeling,
Martin Thißen, Dr. Thomas Ziese
Robert Koch-Institut
Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsmonitoring
Fachgebiet Gesundheitsberichterstattung
General-Pape-Str. 62–66
12101 Berlin
Tel.: 030-18 754-3400
E-Mail: healthmonitoring@rki.de
www.rki.de/journalhealthmonitoring

Satz

Gisela Dugnus, Alexander Krönke, Kerstin Möllerke

ISSN 2511-2708

Hinweis

Inhalte externer Beiträge spiegeln nicht notwendigerweise die
Meinung des Robert Koch-Instituts wider.



Dieses Werk ist lizenziert unter einer
Creative Commons Namensnennung 4.0
International Lizenz.



Das Robert Koch-Institut ist ein Bundesinstitut im
Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Gesundheit