Public Health Reporting Germany
Journal of Health Monitoring 2024 9(2) **FACT SHEET**

ROBERT KOCH INSTITUT

Diabetesbedingte Amputationen in Deutschland im Trend 2015–2022 und nach sozialräumlicher Lage

Autorinnen und Autoren: Oktay Tuncer, Yong Du, Niels Michalski, Lukas Reitzle
Institution: Robert Koch-Institut, Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsmonitoring, Berlin

Abstract

Hintergrund: Diabetesbedingte Amputationen reduzieren die gesundheitliche Lebensqualität und sind Indikator für die Versorgung von Diabetes.

Methode: Mit der fallpauschalenbezogenen Krankenhausstatistik wurden für die Jahre 2015–2022 bevölkerungsbezogene altersstandardisierte Raten für diabetesbedingte Major- und Minoramputationsfälle berechnet und für 2022 nach regionaler sozioökonomischer Deprivation berichtet.

Ergebnisse: Diabetesbedingte Majoramputationen sind im Zeitraum 2015 bis 2022 bei Frauen von 6,8 auf 5,2 pro 100.000 Einwohnerinnen und bei Männern von 18,6 auf 17,5 pro 100.000 Einwohner gesunken. Bei Männern war zuletzt in den Jahren 2021 und 2022 keine Abnahme mehr im Vergleich zum Vorjahr zu verzeichnen. Diabetesbedingte Minoramputationen sind im Zeitraum von 2015 bis 2022 bei Frauen gesunken, bei Männern hingegen angestiegen. In Regionen mit hoher Deprivation waren die Amputationsraten höher als in Regionen mit niedriger Deprivation.

Fazit: Die Versorgung von Diabetes sollte sozioökonomische Unterschiede in den Blick nehmen. Die Trends der Amputationen sollten weiter beobachtet werden.

Keywords: Diabetes, Amputationen, Versorgungsqualität, Diabetes-Surveillance, Soziale Deprivation, Deutschland

1. Einleitung

Diabetes mellitus ist eine chronische Erkrankung, die von erhöhten Blutzuckerwerten gekennzeichnet ist und das Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen [1] sowie Schädigungen der Nieren (Nephropathie) [2] und der Nerven (Polyneuropathie) [3] erhöht. Eine Polyneuropathie kann im Zusammenspiel mit einer Durchblutungsstörung zu einem diabetischen Fußsyndrom führen [3, 4], welche bei Komplikationen wie nicht beherrschbaren Infektionen oder irreversiblen Durchblutungsstörungen eine Amputation erforderlich machen kann [5]. Amputationen führen zu einer starken Einschränkung der gesundheitlichen Lebensqualität und hohen Kosten für das Gesundheitssystem [4, 6].

Die St. Vincent-Deklaration aus dem Jahr 1989, die von internationalen Expertinnen und Experten zu Diabetes mellitus unter der Schirmherrschaft der WHO und der Internationalen Diabetesföderation verabschiedet wurde, setzte die beträchtliche Abnahme der Amputationsraten als ein Ziel zur Verbesserung der Diabetesversorgung [7]. Die Nationale Versorgungsleitlinie zur Therapie des Typ-2-Diabetes empfiehlt eine optimale Blutzuckereinstellung sowie die regelmäßige Untersuchung der Füße zur Prävention von Folgeerkrankungen wie dem diabetischen Fußsyndrom [8].

Informationen zu Artikel und Zeitschrift

Eingereicht: 07.12.2023
Akzeptiert: 07.03.2024
Veröffentlicht: 23.04.2024

Artikel peer reviewed

Zitierweise: Tuncer O, Du Y, Michalski N, Reitzle L (2024) Diabetesbedingte Amputationen in Deutschland im Trend 2015–2022 und nach sozialräumlicher Lage. J Health Monit. 2024;9(2):e 12002. doi: 10.25646/12002

Oktay Tuncer
TuncerO@rki.de

Robert Koch-Institut, Berlin
Journal of Health Monitoring
www.rki.de/jhealthmonit

Englische Version des Artikels
www.rki.de/jhealthmonit-en

Open access

CC BY 4.0 Lizenzvertrag
Namensnennung 4.0 International

Gesundheitsberichterstattung des Bundes.
Gemeinsam getragen von RKI und Destatis.

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

Da durch eine optimale Therapie ein Großteil der Amputationen vermeidbar wäre [4, 9, 10], wird die Rate von diabetesbedingten Amputationen der unteren Extremität, die über dem Sprunggelenk ansetzen (Majoramputationen), von der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) als Indikator für die Versorgungsqualität von Diabetes berichtet [11]. Sie stellt einen Kernindikator der Diabetes-Surveillance am Robert Koch-Institut dar [12].

Amputationen gehören zu den diabetesbedingten Komplikationen, deren Häufigkeit stark regional variiert [13] und stark von der sozioökonomischen Lage abhängt [14]. In der vorliegenden Studie werden sowohl Major- als auch Minoramputationen (Amputationen unterhalb des Sprunggelenks) im Zeitverlauf von 2015 bis 2022 betrachtet. Zusätzlich werden die Amputationsraten für 2022 stratifiziert nach der sozialräumlichen Lage der Wohnregion dargestellt.

2. Indikator

Die Studie basiert auf Daten der fallpauschalenbezogenen Krankenhausstatistik (DRG-Statistik), die vom Statistischen Bundesamt bereitgestellt und zur Abrechnung von Krankenhausleistungen verwendet wird [15]. Die DRG-Statistik enthält Informationen zu Alter, Geschlecht und Wohnort der Personen sowie Informationen zu Erkrankungen und Operationen für alle ca. 19 Millionen stationär behandelten Fälle pro Jahr in Deutschland. Da die DRG-Statistik keine Angaben zu Einkommen und Bildung enthält, wurde für die Auswertung von sozioökonomischen Unterschieden der German Index of Socioeconomic Deprivation (GISD Release 2022 v0.2) [16] verwendet. Der Index enthält Informationen zu Bildungs-, Beschäftigungs- und Einkommenssituation aller Land- und Stadtkreise und teilt diese in Quintile von niedriger bis hoher sozioökonomischer Deprivation ein [17]. Quintil 1 bezeichnet Kreise mit niedriger sozioökonomischer Deprivation, Quintile 2 bis 4 solche mit mittlerer Deprivation und Quintil 5 bezeichnet Regionen mit hoher sozioökonomischer Deprivation. Der GISD wurde über den Kreis des Wohnorts der Patientinnen und Patienten mit der Krankenhausstatistik verknüpft.

Die diabetesbedingten Amputationsfälle wurden vom Statistischen Bundesamt aggregiert stratifiziert nach Jahr, Geschlecht, 5-Jahres-Altersgruppen und Quintilen regionaler sozioökonomischer Deprivation bereitgestellt. In die Analyse wurden alle Krankenhausfälle mit einer Haupt- oder Nebendiagnose eines Diabetes (ICD-10-GM-Codes E10.-/E14.-) von Personen ab 15 Jahren der Jahre 2015 – 2022 eingeschlossen, für die während des Krankenhausaufenthalts eine Amputation der unteren Extremität dokumentiert wurde. Es wurde unterschieden nach Major- (OPS-Codes 5 – 864/5 – 865.0) und Minoramputationen (OPS-Codes 5 – 865 ausgeschl. 5 – 865.0). Ausgeschlossen wurden Krankenhausfälle, die aus einer Rehabilitationseinrichtung oder einem anderen Akutkrankenhaus verlegt wurden, während des Aufenthalts verstarben, innerhalb von 24 Stunden wieder entlassen wurden oder für die als Haupt- oder Nebendiagnose eine Tumorerkrankung von Knochen der unteren Extremität (ICD-Code: C40.2/C40.3), eine traumatische Amputation der unteren Extremität (ICD-Code: S78.-/S88.-/S98.-/T05.3 – 5/T13.6) oder eine Behandlung dokumentiert wurde, die in Zusammenhang mit einer Schwangerschaft oder Geburt steht.

> Bei Frauen zeigt sich sowohl bei diabetesbedingten Major- als auch Minoramputationen von 2015 bis 2022 insgesamt ein Rückgang.

Die Raten für diabetesbedingte Major- und Minoramputationen wurden je 100.000 Einwohner unter Verwendung der Bevölkerung des jeweiligen Berichtsjahrs als Fortschreibung des Bevölkerungsstandes berechnet [18]. Es wurden altersstandardisierte Raten je 100.000 Einwohner für 5-Jahres-Altersgruppen von 15 bis 84 Jahren sowie für Personen über 84 Jahren berechnet. Als Standardbevölkerung wurde die Bevölkerung Deutschlands zum Stichtag 31.12.2022 gewählt.

3. Ergebnisse und Einordnung

Sowohl diabetesbedingte Minor- als auch Majoramputationen sind bei Männern deutlich häufiger als bei Frauen über den gesamten Zeitverlauf. Zwischen 2015 und 2022 wurde bei den Raten von diabetesbedingten Majoramputationen bei Männern von 18,6 auf 17,5 je 100.000 Einwohner sowie bei Frauen von 6,8 auf 5,2 je 100.000 Einwohnerinnen insgesamt eine Abnahme beobachtet (Abbildung 1), mit Ausnahmen in den Jahren 2021 und 2022 bei Männern und 2021 bei Frauen, in denen keine Abnahme gegenüber dem Vorjahr zu verzeichnen war. Bei Männern gab es im Jahr 2022 5.702 Fälle von diabetesbedingten Majoramputationen der unteren Extremität, bei Frauen waren es 2.084 Amputationen.

Die diabetesbedingten Minoramputationsraten bei Männern sind im Beobachtungszeitraum von 70,8 Fällen je 100.000 Einwohner im Jahr 2015 auf 76,0 im Jahr 2022 (24.624 Amputationen) angestiegen (Abbildung 1). In den Jahren 2016, 2019 und 2020 gab es keine Anstiege gegenüber dem jeweiligen Vorjahr. Die diabetesbedingten Minoramputationen bei Frauen zeigen von 2015 (19,0 je 100.000 Einwohnerinnen) bis 2022 (16,3 Amputationen je 100.000 Einwohnerinnen bzw. 6.586 Amputationsfälle) mit Ausnahme der Jahre 2021 und 2022 einen kontinuierlichen Rückgang.

In Kreisen mit niedriger sozioökonomischer Deprivation waren die Raten von diabetesbedingten Majoramputationen

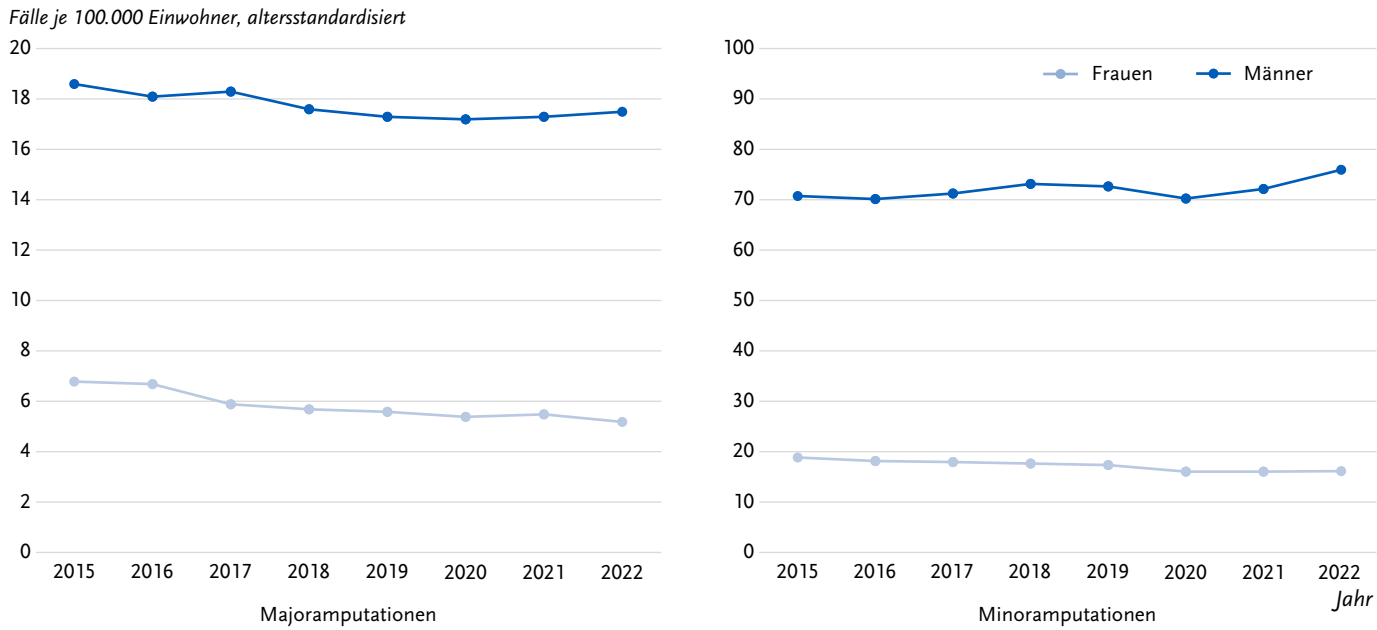

Abbildung 1: Zeitlicher Verlauf der altersstandardisierten diabetesbedingten Majoramputationsraten und Minoramputationsraten je 100.000 Einwohner nach Geschlecht. Quelle: Fallpauschalenbezogene Krankenhausstatistik (DRG) [15]

mit 4,1 bei Frauen und 13,3 bei Männern am niedrigsten (Tabelle 1). In Kreisen mit hoher Deprivation waren die Raten am höchsten (Frauen: 7,7; Männer: 22,4). Bei den diabetesbedingten Minoramputationen waren ebenfalls die Raten in Kreisen mit niedriger sozioökonomischer Deprivation am geringsten (Frauen: 15,8; Männer: 59,8) und in Kreisen mit hoher sozioökonomischer Deprivation (Frauen: 21,3; Männer: 84,7) am höchsten.

4. Diskussion

Die Studie knüpft an vorherige Analysen des Zeittrends an, die für beide Geschlechter eine Abnahme der Raten von diabetesbedingten Majoramputationen von 2005 bis 2014, beziehungsweise bis zum Jahr 2015 berichteten [19, 20]. Dieser Trend setzte sich bei Frauen gemäß unserer Analyse bis 2022 fort; lediglich im Jahr 2021 gab es keinen Rückgang im

Tabelle 1: Anzahl der diabetesbedingten Minor- und Majoramputationen der unteren Extremität je 100.000 Einwohner nach Geschlecht, Alter und regionaler sozioökonomischer Deprivation 2022. Quelle: Fallpauschalenbezogene Krankenhausstatistik (DRG) [15]; GISD Release 2022 v0.2 [16, 17]

		Minoramputationen		Majoramputationen	
		Frauen	Männer	Frauen	Männer
Gesamt[1]		16,3	76,0	5,2	17,5
Altersgruppen					
15–29 Jahre		0,1	0,1	0,0	0,0
30–39 Jahre		0,9	2,3	0,1	0,4
40–49 Jahre		3,7	12,5	1,1	2,6
50–59 Jahre		9,0	46,7	3,4	11,3
60–69 Jahre		21,3	125,8	8,2	31,8
70–79 Jahre		42,4	224,9	13,9	52,5
80 Jahre oder mehr		76,0	270,2	20,7	55,5
Regionale sozioökonomische Deprivation[1]					
Niedrig	1. Quintil	15,8	59,8	4,1	13,3
Mittel	2. Quintil	17,2	66,4	4,6	14,1
	3. Quintil	16,6	66,2	6,1	14,3
	4. Quintil	19,4	76,6	6,2	18,3
Hoch	5. Quintil	21,3	84,7	7,7	22,4

[1]Altersstandardisierte Werte, berechnet unter Verwendung der Altersgruppen 15–19 Jahre bis 80–84 Jahre in Fünfjahresschritten und älter als 85 Jahre mit der Bezugspopulation der Wohnbevölkerung Deutschlands zum 31.12.2022. Das erste Quintil entspricht Kreisen mit niedriger sozioökonomischer Deprivation, Quintile 2–4 entsprechen Kreisen mit mittlerer sozioökonomischer Deprivation, das fünfte Quintil entspricht Kreisen mit hoher sozioökonomischer Deprivation.

Vergleich zum Vorjahr. Bei Männern setzte sich der rückläufige Trend bis zum Jahr 2020 fort. Eine Untersuchung mit Abrechnungsdaten der AOK zeigte, dass während der COVID-19-Pandemie die Hospitalisierungsraten insgesamt niedriger waren. Gleichzeitig sind die Hospitalisierungen aufgrund von Majoramputationen bei Männern mit Diabetes nicht weiter zurückgegangen [21]. Dies deckt sich mit unserem Befund, dass sich bei Männern seit 2020 der Abwärtstrend nicht fortsetzt und in den Jahren 2021 und 2022 die Majoramputationsraten sogar leicht angestiegen sind. Hinsichtlich der diabetesbedingten Minoramputationen beobachtete eine Analyse von DRG-Daten vor allem bei Männern einen Anstieg von 2005 bis 2015 [20]. In unserer Analyse sind diese insgesamt zwischen 2015 und 2022 angestiegen. Bei Frauen nahmen die Minoramputationen von 2015 bis 2020 ab und stagnierten darauffolgend. Die Beobachtungen werfen die Frage auf, ob die Versorgung von Personen mit diabetischem Fußsyndrom während der Pandemie optimal gewährleistet werden konnte. So wurde beispielsweise berichtet, dass Personen mit Diabetes während der Pandemie deutlich seltener fachärztlich betreut wurden [22]. Hausärztinnen und Hausärzte berichteten ebenfalls eine geringere Inanspruchnahme während des Lockdowns im Jahr 2020 [23] und das Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung beobachtete über alle Leistungsbereiche hinweg eine geringere Inanspruchnahme vertragsärztlicher Leistungen verbunden mit den Maßnahmen zur Kontaktbeschränkung [24].

Diabetesbedingte Amputationen kommen bei Frauen und Männern in sozioökonomisch deprivierten Regionen häufiger vor als in weniger deprivierten Regionen.

Regionen mit hoher sozioökonomischer Deprivation weisen höhere Amputationsraten auf. Hierzu können sozioökonomische Unterschiede in der Prävalenz von Diabetes beitragen, die durch Unterschiede in verhaltens- und verhältnisbasierten Risikofaktoren begründet liegen können [25]. Auch liefert ein systematischer Review Hinweise, dass Komplikationen wie der diabetische Fuß, welcher zu Amputationen führen kann, in Gruppen mit niedriger Bildung oder Einkommen häufiger auftreten [26]. Weiterhin hat die leitliniengerechte Versorgung des Diabetes und des diabetischen Fußsyndroms Einfluss auf das Amputationsrisiko [27]. Ergebnisse des Bundes-Gesundheitssurvey 1998 und der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (2008–2011) zeigen, dass es keine Bildungsunterschiede hinsichtlich Versorgungsindikatoren wie zum Beispiel der jährlichen medizinischen Fußuntersuchung insgesamt gibt. Allerdings könnte sich der Zugang zur multiprofessionellen Behandlung in Abhängigkeit der sozioökonomischen Lage der Wohnregion unterscheiden, da die Dichte von Fachärztinnen und -ärzten in hochdeprivierten Regionen deutlich niedriger ist als in Regionen mit niedriger Deprivation [28]. Das Risiko von Amputationen könnte somit in Regionen mit hoher sozioökonomischer Deprivation erhöht sein.

5. Limitationen

Die vorliegende Analyse basiert auf der fallpauschalenbezogenen Krankenhausstatistik, die Informationen auf Fallbasis bereithält. Es werden Krankenhausaufenthalte dokumentiert, sodass wiederholte Aufenthalte einer Person mehrfach in die Statistik eingehen. Die Datenqualität hängt von der Kodierpraxis und weiteren Dokumentationseffekten ab. Während die Dokumentationsqualität von operativen Prozeduren wie Amputationen im Krankenhaus als hoch anzusehen ist, ist es möglich, dass in geringem Maß nicht-diabetesbedingte Amputationen in die Analyse aufgenommen wurden. Die berechneten Raten wurden nicht nach Diabetesprävalenzen adjustiert. Bei beiden Geschlechtern gibt es regionale Unterschiede in den Amputationsraten, die mit der regionalen Verteilung der Diabetesprävalenz korrespondieren. Insbesondere bei der Interpretation nach sozialräumlicher Lage muss dies berücksichtigt werden, da in Regionen mit hoher sozioökonomischer Deprivation die Diabetesprävalenz höher ist als in Regionen mit niedriger Deprivation. Mithilfe des GISD wurden sozioökonomische Unterschiede durch eine ökologische Korrelation betrachtet. Dies kann eine Messung des sozioökonomischen Status auf Personenebene nicht ersetzen.

6. Fazit

Die diabetesbedingten Amputationen stellen einen wichtigen Indikator für die Qualität der Versorgung von Personen mit Diabetes dar. Die vorliegende Studie zeigt heterogene Trends bei den Amputationsraten nach Geschlecht und hinsichtlich der Betrachtung von Major- oder Minoramputation seit 2015 auf. Insbesondere bei Männern ist festzustellen, dass die Amputationsraten in den Jahren 2021 und 2022 gestiegen sind. Die Raten liegen in Kreisen mit hoher Deprivation deutlich höher als in weniger deprivierten Kreisen. Zusammengenommen können die Ergebnisse ein Hinweis darauf sein, dass die Versorgung von Personen mit diabetischem Fußsyndrom während der COVID-19-Pandemie nicht optimal aufrechterhalten werden konnte. Insbesondere Männer und Personen in sozioökonomisch benachteiligten Regionen sollten in den Blick genommen werden. Die Analyse des Zeittrends sollte fortgesetzt werden, um beurteilen zu können, ob die Entwicklungen auch in Zukunft weiter andauern. Die sozioökonomischen Unterschiede sollten vertiefend untersucht werden. Zukünftige Analysen sollten dabei auch mög-

liche Ansatzpunkte für die Prävention von Amputationen in den Blick nehmen.

Datenschutz und Ethik
Für die vorliegende Studie wurden anonymisierten aggregierten Daten der fallbasierten Krankenhausstatistik verwendet. Die zugrunde liegenden Einzeldaten werden vom Statistischen Bundesamt administriert und Antragstellenden aggregiert bereitgestellt.

Datenverfügbarkeit
Für die vorliegende Analyse wurden Daten der fallpauschalenbezogene Krankenhausstatistik des Statistischen Bundesamts verwendet. Für die Mikrodaten gelten Zugangsbeschränkungen und diese können auf Antrag beim Forschungsdatenzentrum des Statistischen Bundesamts genutzt werden (https://forschungsdatenzentrum.de/). Die vom Statistischen Bundesamt übermittelten aggregierten Daten, können auf Anfrage von den Autorinnen und Autoren bereitgestellt werden.
Die Daten für den am RKI entwickelten German Index of Socioeconomic Deprivation (GISD) stehen auf der Plattform Zenodo (https://zenodo.org/record/6840304) und auf GitHub (https://robert-koch-institut.github.io/German_Index_of_Socioeconomic_Deprivation_GISD/) zur Verfügung.

Förderungshinweis
Die vorliegende Analyse wurde im Rahmen der Nationalen Diabetes-Surveillance am Robert Koch-Institut durchgeführt und mit Fördermitteln des Bundesgesundheitsministeriums finanziert (Förderkennzeichen: 2522DIA700, 2523DIA002).

Beiträge der Autorinnen und Autoren
Maßgebliche Beiträge zur Konzeption der Arbeit: OT, LR; zum Design der Arbeit: OT, LR; zur Erhebung der verwendeten Daten: OT, LR; zur Analyse der verwendeten Daten: OT, LR, NM, YD; zur Interpretation der verwendeten Daten: OT, LR, NM, YD; Ausarbeitung des Manuskripts: OT, LR, YD; kritische Überarbeitung bedeutender Inhalte: OT, LR, NM, YD; Finale Version des Manuskripts gelesen und der Veröffentlichung zugestimmt: OT, LR, NM, YD.

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

Danksagung
Wir möchten uns bei Peter von Rappard und Ramona Scheufele für die Unterstützung bei der Datenaufbereitung und Qualitätssicherung bedanken.

Literatur

1 Einarson TR, Acs A, Ludwig C, Panton UH (2018) Prevalence of cardiovascular disease in type 2 diabetes: a systematic literature review of scientific evidence from across the world in 2007–2017. Cardiovasc Diabetol 17(83).

2 Thomas MC, Brownlee M, Susztak K et al. (2015) Diabetic kidney disease. Nat Rev Dis Primers 1:1–20.

3 Ziegler D, Strom A, Lobmann R et al. (2015) High prevalence of diagnosed and undiagnosed polyneuropathy in subjects with and without diabetes participating in a nationwide educational initiative (PROTECT study). J Diabetes Complications 29(8):998–1002.

4 Sämann A, Tajiyeva O, Müller N et al. (2008) Prevalence of the diabetic foot syndrome at the primary care level in Germany: a cross-sectional study. Diabet Med 25(5):557–563.

5 Singh N, Armstrong DG, Lipsky BA (2005) Preventing Foot Ulcers in Patients With Diabetes. JAMA 293(2):217–228.

6 Pscherer S, Dippel F-W, Lauterbach S, Kostev K (2012) Amputation rate and risk factors in type 2 patients with diabetic foot syndrome under real-life conditions in Germany. Prim Care Diabetes 6(3):241–246.

7 World Health Organization (Europe), International Diabetes Federation (Europe) (1990) Diabetes Care and Research in Europe: The Saint Vincent Declaration. Diabet Med 7(4):360.

8 Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) (2023) Nationale VersorgungsLeitlinie (NVL) Typ-2-Diabetes – Version 3. www.leitlinien.de/themen/diabetes [cited 15.05.2023].

9 Mishra SC, Chhatbar KC, Kashikar A, Mehndiratta A (2017) Diabetic foot. BMJ 359:j5064.

10 Barnes JA, Eid MA, Creager MA, Goodney PP (2020) Epidemiology and Risk of Amputation in Patients With Diabetes Mellitus and Peripheral Artery Disease. Arterioscler Thromb Vasc Biol 40:1808–1817.

11 Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2021) Health at a Glance 2021: OECD Indicators. OECD Publishing, Paris. www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/health-at-a-glance_19991312 [cited 07.11.2023]

12 Gabrys L, Schmidt C, Heidemann C et al. (2018) Diabetes-Surveillance in Deutschland – Auswahl und Definition von Indikatoren. J Health Monit (S3):3–22. doi: 10.17886/RKI-GBE-2018–061

13 Akinlotan MA, Primm K, Bolin JN et al. (2021) Racial, Rural, and Regional Disparities in Diabetes-Related Lower-Extremity Amputation Rates, 2009–2017. Diabetes Care 44(9):2053–2060.

14 Bellia A, Meloni M, Andreadi A et al. (2022) Geographic and Ethnic Inequalities in Diabetes-Related Amputations. Front Clin Diabetes Healthc 3:855168.

15 Statistisches Bundesamt (2023) Entgeltsysteme im Krankenhaus: DRG-Statistik und PEPP-Statistik. www.forschungsdatenzentrum.de/de/gesundheit/drg [cited 01.11.2023].

16 Michalski N, Reis M, Tetzlaff F et al. (2022) German Index of Socioeconomic Deprivation (GISD). Zenodo. doi: 10.5281/zenodo.6840304.

17 Michalski N, Reis M, Tetzlaff F et al. (2022) German Index of Socioeconomic Deprivation (GISD): Revision, Aktualisierung und Anwendungsbeispiele. J Health Monit 7(S5):1–24. doi: 10.25646/10640.

18 Statistisches Bundesamt (Destatis) (2023) Fortschreibung des Bevölkerungsstandes (EVAS-Nr. 12411–0018). www-genesis.destatis.de/genesis/online?sequenz=statistikTabellen&selectionname=12411 [cited 20.04.2023].

19 Kröger K, Berg C, Santosa F et al. (2017) Amputationen der unteren Extremität in Deutschland: Eine Analyse auf der Grundlage von Daten des Statistischen Bundesamtes im Zeitraum 2005 bis 2014. Dtsch Arztebl 114:130–136.

20 Pollmanns J, Weyermann M, Geraedts M, Drösler SE (2018) Krankenhausfälle und Amputationen bei Diabetes mellitus – Zeitreihen und Unterschiede auf kleinräumiger Ebene in Deutschland. Bundesgesundheitsbl 61:1462–1471.

21 Narres M, Claessen H, Kvitkina T et al. (2022) Hospitalisation rate and mortality among people with and without diabetes during the COVID-19 pandemic year 2020. Eur J Epidemiol 37:587–590.

22 Du Y, Baumert J, Damerow S et al. (2021) Inanspruchnahme ambulanter ärztlicher Leistungen während der COVID-19-Pandemie bei Personen mit und ohne Diabetes in Deutschland. J Health Monit 6(2):54–67.

23 Schäfer I, Hansen H, Menzel A et al. (2021) The effect of COVID-19 pandemic and lockdown on consultation numbers, consultation reasons and performed services in primary care: results of a longitudinal observational study. BMC Fam Pract 22.

24 Mangiapane S, Kretschmann J, Czihal T, von Stillfried D (2022) Veränderung der vertragsärztlichen Leistungsinanspruchnahme während der COVID-Krise: Tabellarischer Trendreport bis zum Ende des Jahres 2021. Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung in Deutschland.

25 Grundmann N, Mielck A, Siegel M, Maier W (2014) Area deprivation and the prevalence of type 2 diabetes and obesity: analysis at the municipality level in Germany. BMC Public Health 14:1264.

26 Tatulashvili S, Fagherazzi G, Dow C et al. (2020) Socioeconomic inequalities and type 2 diabetes complications: A systematic review. Diabetes & Metabolism 46(2):89–99.

27 Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) (Hrsg) (2010) Nationale Versorgungs-Leitlinie (NVL) Typ-2-Diabetes: Präventions- und Behandlungsstrategien für Fußkomplikationen - Version 2.8. https://ag-fuss-ddg.de/die-ddg/arbeitsgemeinschaften/diabetischer-fuss/leitlinien.

28 Rüger A, Maier W, Voigtländer S, Mielck A (2014) Regionale Unterschiede in der Ärztedichte: Analyse zur ambulanten Versorgung in Bayern. Gesundh Ges Wiss 14(2):7 – 17