



# Gesundheitsatlas Rheinland-Pfalz

Diabetes mellitus Typ 2



# Impressum

Die vorliegende Publikation ist ein Beitrag des  
Wissenschaftlichen Institut der AOK (WIdO).

Gesundheitsatlas Rheinland-Pfalz, Diabetes mellitus Typ 2

Berlin, September 2019

Der Gesundheitsatlas wird erstellt durch das Gesundheitsatlas-Team  
im WIdO.

Wissenschaftliches Institut der AOK (WIdO)  
im AOK-Bundesverband GbR  
Rosenthaler Str. 31, 10178 Berlin

Geschäftsführender Vorstand:  
Martin Litsch (Vorsitzender)  
Jens Martin Hoyer (stellv. Vorsitzender)  
<http://www.aok-bv.de/impressum/index.html>

Aufsichtsbehörde:  
Senatsverwaltung für Gesundheit, Pflege  
und Gleichstellung –SenGPG–  
Oranienstraße 106, 10969 Berlin

Redaktionelle Bearbeitung/Lektorat: Susanne Sollmann  
Satz: Henriette Weirauch, Anja Füssel, Melanie Hoberg  
Grafik: Henriette Weirauch  
Titelfoto: iStockphoto

Redaktioneller Hinweis in eigener Sache: Aus Gründen der besseren  
Lesbarkeit wird bei der Benennung von Personen – wo immer  
möglich – eine „geschlechtsneutrale“ Formulierung verwendet. Ist  
dies nicht möglich, wird ggf. die männliche Schreibweise verwendet.  
Wir möchten darauf hinweisen, dass auch diese Verwendung explizit  
als geschlechtsunabhängig verstanden werden soll und  
selbstverständlich jeweils alle Geschlechter gemeint sind.

Nachdruck, Wiedergabe, Vervielfältigung und Verbreitung  
(gleich welcher Art), auch von Teilen des Werkes,  
bedürfen der ausdrücklichen Genehmigung.

E-Mail: [gesundheitsatlas@wido.bv.aok.de](mailto:gesundheitsatlas@wido.bv.aok.de)  
Internet: <http://www.wido.de>

# Inhalt

<b>Vorwort.....</b>	<b>5</b>
<b>1 Hintergrundinformationen zum Diabetes mellitus Typ 2 .....</b>	<b>7</b>
1.1 Was ist Typ-2-Diabetes? .....	7
1.2 Ursachen und Risikofaktoren.....	7
1.3 Deutschland im europäischen Vergleich .....	8
1.4 Welche Folgen hat der Diabetes mellitus Typ 2?.....	10
1.5 Überblick zum Typ-2-Diabetes nach Alter, Geschlecht sowie regionaler Verteilung	11
1.6 Welche Faktoren stehen mit der Typ-2-Diabetes-Häufigkeit im Zusammenhang?..	30
1.7 Welche Präventionsmöglichkeiten bieten sich? .....	38
1.8 Detailtabelle auf Kreisebene.....	41
<b>2 Methodischer Hintergrund.....</b>	<b>44</b>
2.1 Demographische Struktur der Wohnbevölkerung in Rheinland-Pfalz.....	45
2.2 Morbiditätsadjustierendes Hochrechnungsverfahren.....	48
2.3 Hintergrundinformationen zu den Regionen in Deutschland und Rheinland-Pfalz: Siedlungsstruktur, Deprivation und Adipositas .....	50
2.4 Alters- und Geschlechtsstandardisierung für faire Vergleiche .....	56
2.5 Datengrundlagen und verwendete Software .....	56
2.6 Übersicht der geschätzten Prävalenzen mit plausiblen Intervallen nach Regionen.	62
<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>66</b>
<b>Kartenverzeichnis.....</b>	<b>71</b>
<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>72</b>
<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>73</b>



# Vorwort

## Der Gesundheitsatlas schafft Transparenz über Ursachen, Verbreitung und Folgen von Typ-2-Diabetes

Mit dem Gesundheitsatlas des Wissenschaftlichen Instituts der AOK (WIdO) wird die Gesundheitssituation aller Einwohner in den mehr als 400 Landkreisen und Städten Deutschlands transparent gemacht. Er bietet einen umfassenden Einblick in Häufigkeit, regionale Verteilungsmuster, Hintergründe und Präventionsmöglichkeiten bedeutender Krankheiten. Dargestellt werden die Ergebnisse auf der Bundesebene, in den einzelnen Kreisen, in kreisfreien Städten sowie den deutschen Großstädten. Der Gesundheitsatlas soll den Akteuren vor Ort helfen, Handlungsansätze zu identifizieren, die der Verbesserung der Gesundheitssituation und damit auch der Lebensqualität der Bürgerinnen und Bürger dienen.

Die erste Ausgabe des Gesundheitsatlas widmet sich mit dem Diabetes mellitus Typ 2 einer bedeutenden Volkskrankheit in Deutschland:

- **Der Typ-2-Diabetes ist eine Erkrankung mit bundesweit vielen Betroffenen:** Nach den Ergebnissen des vorliegenden Gesundheitsatlas für das Jahr 2017 ist jeder zwölft Einwohner in Deutschland betroffen. In Deutschland leben insgesamt 7,1 Millionen Menschen mit dieser Erkrankung und eine aktuelle Prognose geht davon aus, dass im Jahr 2040 bis zu zwölf Millionen Menschen in Deutschland an Typ-2-Diabetes erkrankt sein werden.
- **Die Krankheit verläuft chronisch:** Die Lebensqualität der Patientinnen und Patienten ist oft erheblich eingeschränkt. Es können diabetesbedingte Komplikationen wie Nierenschädigungen, Erblindungen oder Amputationen auftreten. Folgeerkrankungen wie Herzinfarkte und Schlaganfälle können dazu führen, dass die Patientinnen und Patienten frühzeitig versterben.
- **Der Typ-2-Diabetes verursacht hohe Kosten im Gesundheitswesen:** Liegt bei den Patientinnen und Patienten ein Typ-2-Diabetes vor, führt dies in etwa zu einer Verdoppelung der Behandlungskosten im Vergleich zu Patienten ohne Diabetes.
- **Es gibt wirksame Präventionsmöglichkeiten:** Die Ursachen der Diabetes-Erkrankung sind komplex. Eine wichtige Rolle spielt die genetische Disposition, an der man nichts ändern kann. Außerdem steigt das Erkrankungsrisiko mit dem Alter. Das Risiko für das Auftreten der Erkrankung durch Übergewicht und mangelnde Bewegung kann man hingegen beeinflussen. Die Weltgesundheitsorganisation fasst die zentrale Herausforderung folgendermaßen zusammen: Die einzige sichere Möglichkeit, die Diabetes-Epidemie wirksam zu bekämpfen, ist es, die Menschen vor einer Erkrankung an Diabetes zu schützen. Lebensstiländerungen wie ausreichende Bewegung, gesunde Ernährung und der Abbau von Übergewicht könnten auch helfen die Typ-2-Diabetes-Erkrankung zu vermeiden.

Die erste Ausgabe des Gesundheitsatlas soll einen Beitrag zur Diskussion der Ursachen, Verbreitung und Folgen des Typ-2-Diabetes leisten. Er soll damit Grundlagen liefern für die fundierte Einschätzung der Rahmenbedingungen vor Ort, damit Handlungsansätze abgeleitet werden können, um den Herausforderungen im Zusammenhang mit dieser Volkskrankheit zu begegnen. Denn schließlich werden vor Ort in den Kommunen die Rahmenbedingungen für ein gesundes Leben geschaffen.

Wir möchten uns sehr herzlich bei allen bedanken, die zum Gelingen der ersten Ausgabe des Gesundheitsatlas beigetragen haben. Das innovative Hochrechnungsverfahren, das Aussagen über die Gesundheitssituation aller Einwohner ermöglicht, hat das WIdO gemeinsam mit Herrn Prof. Dr. Ralf Münnich und seinem Team am Lehrstuhl für Wirtschafts- und Sozialstatistik an der Universität Trier entwickelt. Daneben haben uns zahlreiche Expertinnen und Experten des Forschungsprojekts zum Aufbau eines Diabetes-Surveillance-Systems am Koch-Institut (RKI), des Projekts BURDEN 2020, das die Krankheitslastberechnungen für Deutschland beim Robert Koch-Institut durchführt, wie auch Herr Dr. Gerhard Schillinger und sein Team in der Stabsstelle Medizin im AOK-Bundesverband mit fachlicher Beratung zur Seite gestanden. Unser Dank gilt ebenfalls Peter Willenborg von der Pressestelle des AOK-Bundesverbandes, der uns mit seiner Kommunikationsexpertise unterstützt hat, sowie Frau Sybilla Weidinger vom KomPart-Verlag, mit deren Unterstützung das Grafikkonzept des Gesundheitsatlas entwickelt wurde.

# 1 Hintergrundinformationen zum Diabetes mellitus Typ 2

## 1.1 Was ist Typ-2-Diabetes?

Der Diabetes mellitus, umgangssprachlich auch als „Zuckerkrankheit“ bezeichnet, ist eine Stoffwechselstörung, die durch einen erhöhten Blutzuckerspiegel charakterisiert ist. Der erhöhte Zuckerspiegel im Blut ist Folge einer verminderten Aufnahme von Glukose („Traubenzucker“) in die Körperzellen und einer gesteigerten Synthese von Glukose in der Leber. Ursache hierfür ist entweder ein absoluter Insulinmangel – wenn das für die Stoffwechselvorgänge verantwortliche Hormon Insulin nicht vorhanden ist – oder ein sogenannter relativer Insulinmangel – wenn Insulin zwar vorhanden ist, aber nicht mehr ausreichend wirkt.

Ein absoluter Insulinmangel liegt beim Typ-1-Diabetes vor – hier wird von der Bauchspeicheldrüse kein Insulin mehr gebildet. Beim Typ-2-Diabetes liegt dagegen zu Beginn der Erkrankung meist ein relativer Insulinmangel vor – zwar wird noch ausreichend Insulin von der Bauchspeicheldrüse gebildet, es kommt jedoch zu einer verminderten Insulinwirksamkeit in den Körperzellen, der sogenannten Insulinresistenz (Bundesärztekammer et al. 2013). Im Verlauf der Erkrankung kann sich schließlich die Insulinproduktion in der Bauchspeicheldrüse auch beim Typ-2-Diabetiker erschöpfen. Neben dem Typ-1- und dem Typ-2-Diabetes gibt es noch den Schwangerschaftsdiabetes sowie weitere, seltene Diabetesformen.

## 1.2 Ursachen und Risikofaktoren

Der Typ-2-Diabetes ist der häufigste Diabetestyp in Deutschland (Icks et al. 2015) und betrifft meist ältere Personen. Die Ursachen sind vielschichtig und nicht bis in alle Details aufgeklärt. Forschungsergebnisse weisen darauf hin, dass genetische Faktoren eine wichtige Rolle spielen. So ist das Diabetesrisiko deutlich erhöht, wenn enge Verwandte an Diabetes erkrankt sind (Wu et al. 2014). Genetische Faktoren „prädisponieren“ also für die Erkrankung – das heißt, sie begünstigen deren Entstehung.

Die bisher bekannten genetischen Faktoren erklären aber nur einen Teil des individuellen Diabetesrisikos (Rathmann et al. 2013). So spielen Lebensstilfaktoren eine bedeutende Rolle bei der Entstehung der Erkrankung. Viele Typ-2-Diabetiker sind übergewichtig; Adipositas (Fettleibigkeit) steht an erster Stelle der lebensstilbedingten Risikofaktoren – verursacht durch Bewegungsmangel und ungesunde Ernährung mit einem geringen Anteil pflanzlicher Nahrungsmittel, wenig Ballaststoffen und einem hohen Zuckerkonsum (Kolb/Martin 2017). Diese Lebensstilfaktoren liegen häufig in Verbindung mit einem metabolischen Syndrom vor: einer Kombination aus Glukosetoleranzstörung, Fettstoffwechselstörung, Adipositas und Bluthochdruck (Bundesärztekammer et al. 2013).

Daneben wurde in epidemiologischen Studien ein Zusammenhang mit vielen weiteren Faktoren wie Stress und Schlafmangel gefunden (Kolb/Martin 2017). Dabei ist insbesondere für objektiv schwer messbare Faktoren wie Stress nicht geklärt, inwieweit diese Faktoren ursächlich (kausal) für die Entstehung des Typ-2-Diabetes verantwortlich sind. Auch Zusammenhänge mit dem Rauchen wurden festgestellt (Kolb/Martin 2017).

Anhand der in epidemiologischen Studien gefundenen Zusammenhänge lässt sich das individuelle Diabetesrisiko rechnerisch ermitteln. Wer sein persönliches Diabetesrisiko testen möchte, kann den Diabetes-Risiko-Test des Deutschen Instituts für Ernährungsforschung (DIfE) unter <https://drs.dife.de/> verwenden. In diesen Test fließen die folgenden Risikofaktoren ein (Muhlenbruch et al. 2018):

- Alter,
- familiäre Vorbelastung (Verwandte mit Diabetes-Erkrankung),
- Körpergewicht bzw. Taillenumfang,
- körperliche Aktivität,
- Bluthochdruck,
- Ernährung (Vollkornprodukte, Verzehr von rotem Fleisch),
- Rauchen.

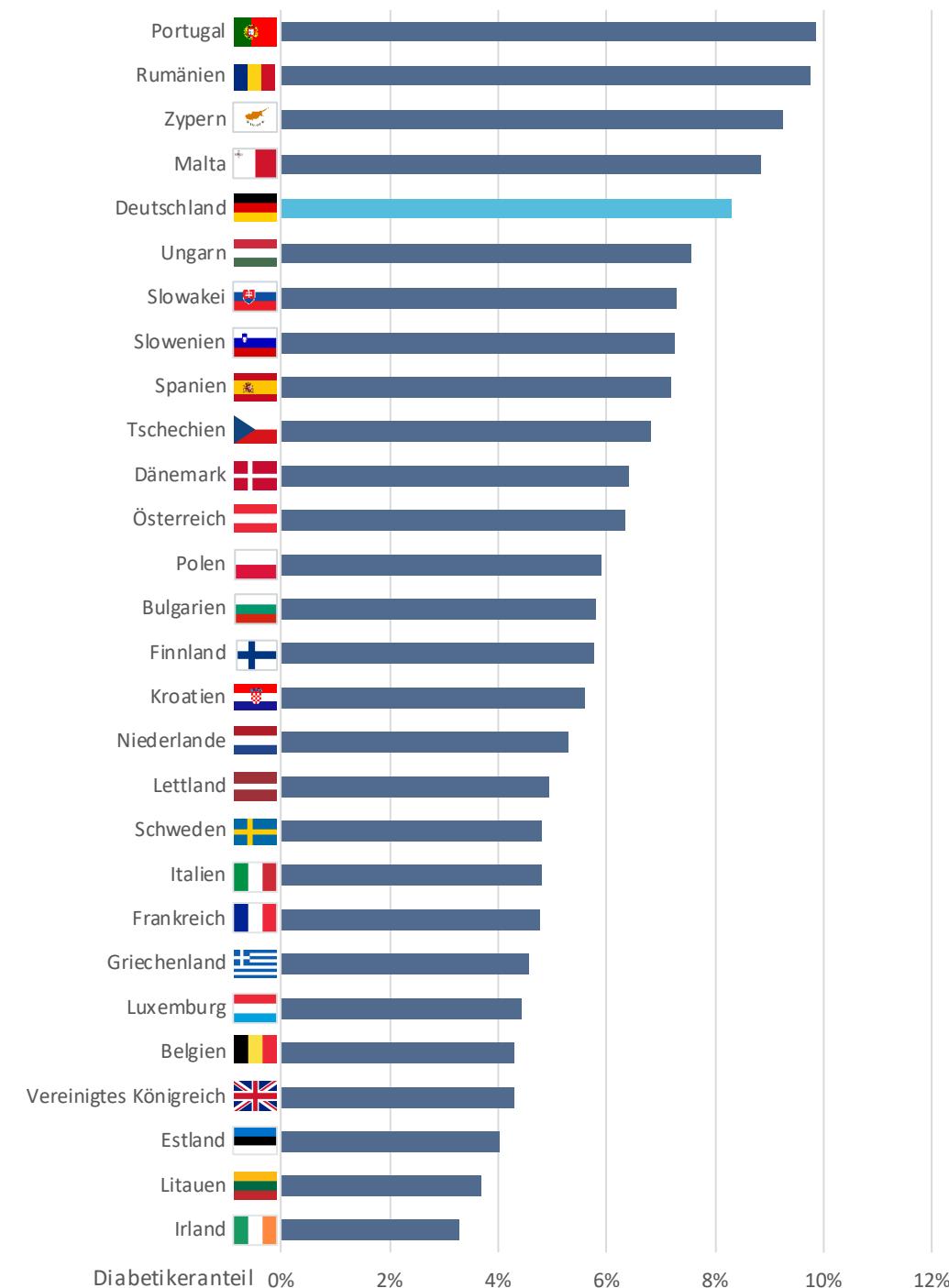
### 1.3 Deutschland im europäischen Vergleich

Mit einem Aktionsplan zur Prävention und Kontrolle nicht übertragbarer Krankheiten in den 53 Mitgliedstaaten der Europäischen Region fokussiert die WHO für die Jahre 2016 bis 2025 auch das Thema Diabetes (WHO 2016a). Im WHO-Diabetes-Report (WHO 2016b) wurde die Anzahl erwachsener Diabetiker über 18 Jahren in den 53 Europäischen Mitgliedstaaten auf 62 Millionen Menschen geschätzt. Dies entspricht einer relativen Diabeteshäufigkeit (Prävalenz) von 7,3 Prozent.

Auch die International Diabetes Federation (IDF) publiziert für das Jahr 2017 Erkrankungshäufigkeiten des Diabetes im internationalen Vergleich in einem Atlaswerk (International Diabetes Federation 2017). Die Kennzahlen zu Diabetes-Prävalenzen der 20- bis 70-Jährigen umfassen neben dem diagnostizierten Diabetes auch Schätzungen des nichtdiagnostizierten Diabetes. Die Ermittlung der Prävalenzen erfolgt im Wesentlichen auf Basis von länderspezifischen wissenschaftlichen Literaturquellen sowie verfügbaren Datenquellen der öffentlichen Gesundheitsberichterstattung in den Ländern (Cho et al. 2018). Um die Vergleichbarkeit zu gewährleisten, wurden die Erkrankungshäufigkeiten der einzelnen Staaten auf die WHO-Standardbevölkerung 2001 (Ahmad et al. 2001) standardisiert. Im Ergebnis liegt der Diabetikeranteil in Deutschland innerhalb der 28 Staaten der Europäischen Union im oberen Dritt. Die standardisierte Prävalenz beträgt 8,3 Prozent (Abbildung 1). Ebenfalls im oberen Dritt liegt Deutschland bei der europäischen Gesundheitsbefragung (EHIS). In dieser wurde nach einem in den zwölf vergangenen Monaten ärztlich diagnostizierten Typ-1- bzw. Typ-2-Diabetes gefragt (Thelen et al. 2012).

### Abbildung 1: Anteil Diabetiker im internationalen Vergleich

Anteil Diabetiker (in Prozent) im fairen Vergleich der 28 EU-Mitgliedsstaaten. Dabei sind Verzerrungen, die aufgrund der unterschiedlichen Altersstrukturen in den Ländern zustande kommen, korrigiert.



Quelle: International Diabetes Federation – Diabetes Atlas 2017 (International Diabetes Federation 2017) © WIdO 2019

## 1.4 Welche Folgen hat der Diabetes mellitus Typ 2?

Eine Erkrankung an Typ-2-Diabetes selbst sowie an dessen Folgeerkrankungen führt zu Einschränkungen der Lebensqualität der Betroffenen. Dies hat individuelle Folgen sowie Auswirkungen auf das Gesundheitssystem, da durch die Versorgung dieser Patientengruppe erhöhte Kosten entstehen.

### 1.4.1 Folgen für betroffene Patienten

Die Patienten merken zu Erkrankungsbeginn häufig nicht, dass sie einen Typ-2-Diabetes entwickelt haben, weil ein leicht erhöhter Blutzuckerspiegel in der Regel keine schwerwiegenden Symptome verursacht. Dieses frühe Stadium ist gekennzeichnet durch lediglich unspezifische Symptome wie Schwäche, Abgeschlagenheit, Infektneigung, Durstgefühl und vermehrtes Wasserlassen (Bundesärztekammer et al. 2013). Allerdings sind die Folgeschäden eines dauerhaft erhöhten Blutzuckerspiegels gravierend, denn dadurch werden Blutgefäße und Nerven geschädigt. Diabetiker haben daher ein deutlich erhöhtes Risiko für eine Vielzahl an Folgeerkrankungen (Icks et al. 2005):

- Herz-Kreislauf-Erkrankungen wie Herzinfarkte und Schlaganfälle,
- Nierenschäden bis hin zur Dialysepflicht,
- Nervenschädigungen, unter anderem mit Empfindungslosigkeit an den Extremitäten, was in einem diabetischen Fuß und schlimmstenfalls einer Amputation münden kann,
- Schädigung der Augen (Netzhaut) bis hin zur Erblindung.

Aufgrund der Folgeerkrankungen ist bei Diabetikern die Lebenserwartung deutlich reduziert: Diabetiker haben ein doppelt so hohes altersadjustiertes Sterberisiko im Vergleich zu Menschen ohne Diabetes und sterben ca. sechs Jahre früher als Menschen ohne Diabetes (Heidemann et al. 2017; Rao Kondapally Seshasai et al. 2011).

### 1.4.2 Kosten des Diabetes mellitus

Abgesehen von den negativen Auswirkungen der Diabeteserkrankung für die betroffenen Patienten ist der Typ-2-Diabetes auch aufgrund der Kosten für das Gesundheitswesen von großer Bedeutung.

Das Statistische Bundesamt weist für 2015 Krankheitskosten in Höhe von 338,2 Milliarden Euro aus (Statistisches Bundesamt 2015). Die ausgewiesenen Kosten für Diabetes mellitus belaufen sich hierbei auf 7,4 Milliarden Euro und betragen demnach 2,2 Prozent der Gesamtkosten. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass sich diese Kosten ausschließlich auf die Primärerkrankung beziehen und somit die mit dem Diabetes einhergehenden Folgeerkrankungen nicht umfassen. Kosten für die Versorgung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen wie Herzinfarkt und Schlaganfall, aber auch die Behandlung von Sehbeeinträchtigungen oder Nierenschäden bis hin zur Dialysepflichtigkeit sind hierin ausdrücklich nicht enthalten, weshalb die tatsächlichen Gesamtkosten für den Typ-2-Diabetes in dieser Statistik deutlich unterschätzt werden.

In Linnenkamp et al. 2019 werden für Patienten mit Diabetes etwa doppelt so hohe direkte Kosten für die Gesundheitsversorgung ausgewiesen wie für vergleichbare Versicherte ohne Diabetes und es wird insgesamt geschätzt, dass zehn Prozent der Krankenversicherungsausgaben für diabetesbezogene Kosten aufgewendet werden.

## 1.5 Überblick zum Typ-2-Diabetes nach Alter, Geschlecht sowie regionaler Verteilung

Welche Personen erkranken häufiger an Typ-2-Diabetes? Die Erkrankungshäufigkeiten nach Geschlecht und Alter sowie die regionale Verteilung der Typ-2-Diabetes-Prävalenzen machen deutlich, wo die Schwerpunkte liegen.

### 1.5.1 Epidemiologie des Typ-2-Diabetes in Rheinland-Pfalz

Die Ergebnisse des Gesundheitsatlas für Rheinland-Pfalz bestätigen bereits bekannte Zusammenhänge zur Epidemiologie der Erkrankung: Der Typ-2-Diabetes betrifft insbesondere ältere Menschen. Von den insgesamt 356.000 Menschen mit Typ-2-Diabetes in Rheinland-Pfalz sind mehr als die Hälfte älter als 70 Jahre. Die Prävalenz (der prozentuale Anteil der Erkrankten an der Bevölkerung) liegt bei den unter 55-Jährigen bei den Männern als auch bei den Frauen bei etwa zwei Prozent. Mit zunehmendem Alter steigt die Krankenhäufigkeit jedoch deutlich an und erreicht einen Gipfel in den Altersgruppen zwischen 80 und 90 Jahren mit mehr als 30 Prozent Betroffenen bei beiden Geschlechtern (Abbildung 2). Somit ist in diesen Altersgruppen etwa jeder Dritte an einem Typ-2-Diabetes erkrankt. Das Alter ist also einer der bestimmenden Risikofaktoren für die Entwicklung der Erkrankung.

Zwischen Männern und Frauen gibt es nur geringe Unterschiede in der Krankheitshäufigkeit, wenngleich die Prävalenz bei den Männern in den meisten Altersgruppen über der Prävalenz gleichaltriger Frauen liegt (Abbildung 2). Die Diabeteshäufigkeit in Rheinland-Pfalz ist vom Altersverlauf her sehr ähnlich wie bei den bundesweiten Ergebnissen, und die Prävalenzen liegen in allen Altersgruppen in etwa in Höhe des Bundesdurchschnitts.

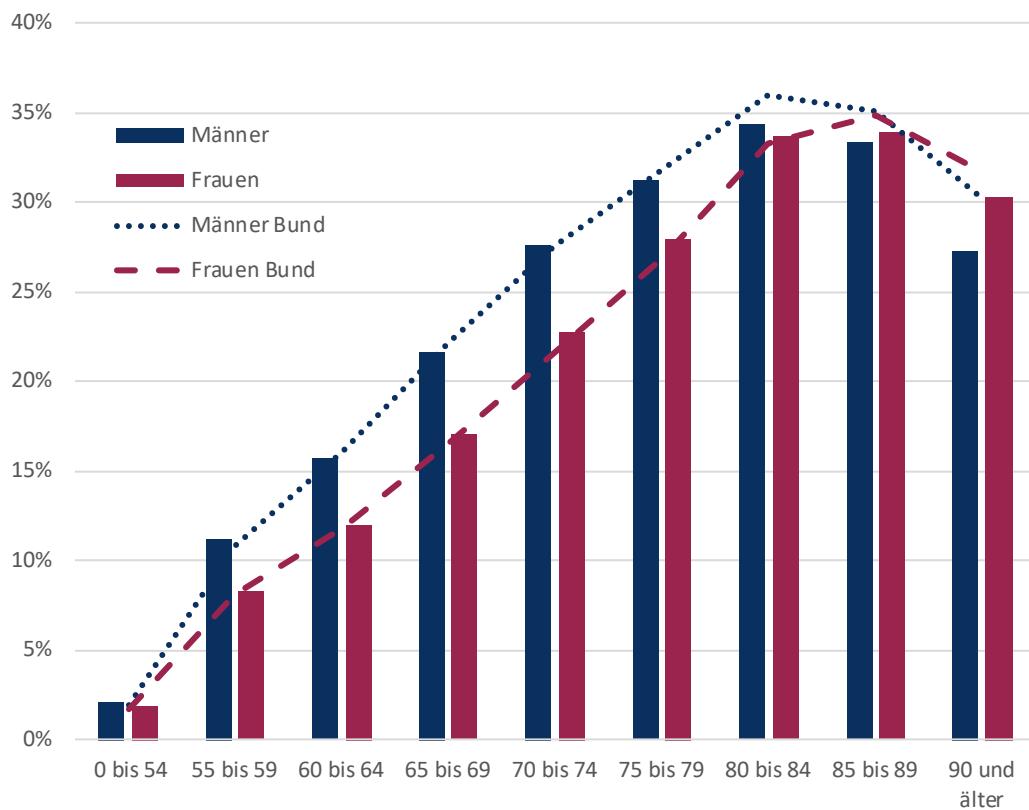
Ähnliche Befunde zum Altersverlauf der Erkrankung sind auch aus anderen Untersuchungen bekannt (Icks et al. 2005; Tamayo et al. 2016): Auch hier ist für den Diabetes insgesamt bzw. den Typ-2-Diabetes ein deutlicher Prävalenzanstieg in den höheren Altersgruppen beschrieben. Geschlechtsunterschiede spielen nur eine untergeordnete Rolle – lediglich in der Gruppe der Männer bis zum Alter von etwa 80 Jahren liegt eine etwas höhere Betroffenheit vor (Tamayo et al. 2016).

Interessant ist auch ein Blick auf die Entwicklung der Erkrankungszahlen in den letzten Jahrzehnten, denn in den 1960er Jahren lag die Prävalenz noch deutlich unter einem Prozent. Seitdem ist ein kontinuierlicher Anstieg zu verzeichnen (Heidemann/Scheidt-Nave 2017). Im Gesundheitsatlas wurde für das Jahr 2017 eine Prävalenz von bundesweit 8,6 Prozent ermittelt, was 7,1 Millionen erkrankten Personen in Deutschland entspricht. Eine aktuelle Studie des Deutschen Diabetes Zentrums (DDZ) und des Robert Koch-Instituts (RKI) prognostiziert, dass im Jahr 2040 bis zu zwölf Millionen Menschen an Typ-2-Diabetes erkrankt sein könnten (Tönnies et al. 2019). Dies entspricht einer Steigerung der Erkrankungsfälle um bis zu 77 Prozent im Vergleich zum Jahr 2015.

Hierbei wurde von einem moderaten Anstieg der Neuerkrankungen (Inzidenzraten) von 0,5 Prozent ausgegangen, bei gleichzeitig geringerer Sterblichkeit (Mortalitätsrate) der an Diabetes erkrankten Menschen. Die demographischen Alterungseffekte tragen mit einem Plus von 21 Prozent nur wenig zu dem Anstieg bei (Tönnies et al. 2019). Der über Alterungseffekte hinaus erwartete starke Prävalenzanstieg lässt sich daher nur verhindern, wenn es mit effektiven Präventionsmaßnahmen gelingt, die Neuerkrankungszahlen deutlich zu reduzieren.

**Abbildung 2: Typ-2-Diabetes in der Wohnbevölkerung von Rheinland-Pfalz: Anteil betroffener Männer und Frauen nach Altersgruppen**

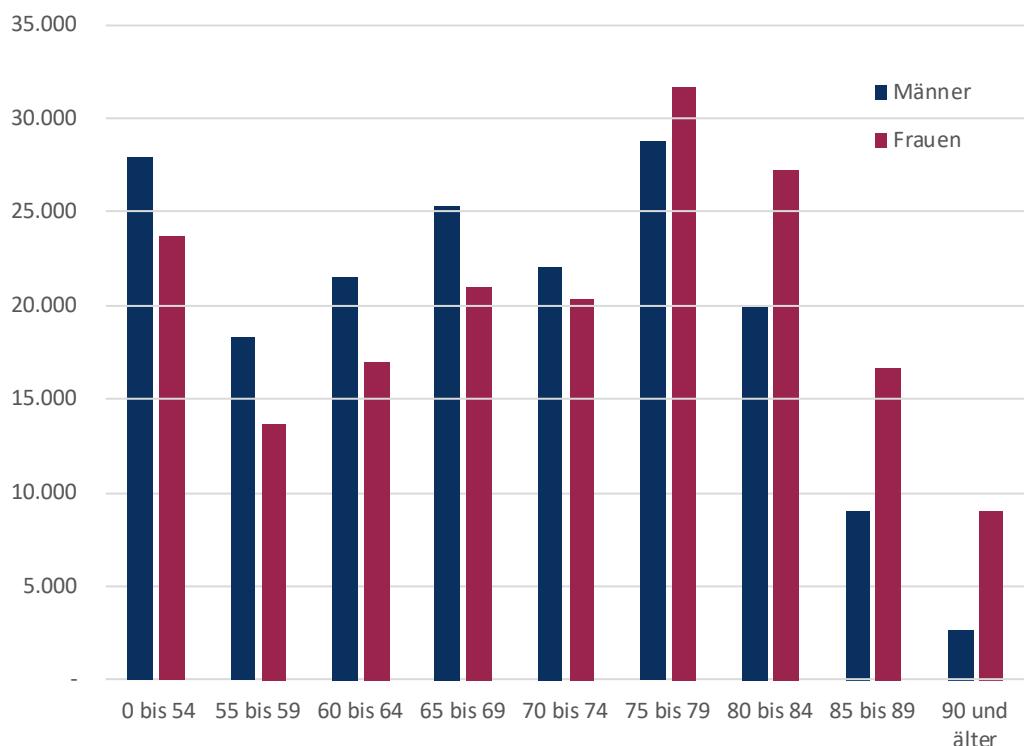
Anteil der Patientinnen und Patienten mit Typ-2-Diabetes in Prozent nach Alters- und Geschlechtsgruppen der Wohnbevölkerung von Rheinland-Pfalz (Balken) und Deutschland (Linie)



Datenbasis: Alters-, geschlechts- und morbiditätsadjustierte Hochrechnung auf die Einwohner Rheinland-Pfalz' bzw. Deutschlands unter Nutzung der AOK-Leistungsdaten des Jahres 2017 und des WIdO-Indikationsprofils Typ-2-Diabetes  
© WIdO 2019

**Abbildung 3: Typ-2-Diabetes in der Wohnbevölkerung von Rheinland-Pfalz: Anzahl betroffener Männer und Frauen nach Altersgruppen**

Anzahl der Patientinnen und Patienten mit Typ-2-Diabetes in Prozent nach Alters- und Geschlechtsgruppen der Wohnbevölkerung von Rheinland-Pfalz



Datenbasis: Alters-, geschlechts- und morbiditätsadjustierte Hochrechnung auf die Einwohner Rheinland-Pfalz' bzw. Deutschlands unter Nutzung der AOK-Leistungsdaten des Jahres 2017 und des WIdO-Indikationsprofils Typ-2-Diabetes  
© WIdO 2019

### 1.5.2 Unterschiede zwischen den Bundesländern

Auf Ebene der Bundesländer zeigen sich deutliche regionale Unterschiede: In den beiden Bundesländern Hamburg und Schleswig-Holstein im Norden kommt der Typ-2-Diabetes mit einer Prävalenz von 6,4 Prozent bzw. 7,3 Prozent relativ selten vor, wohingegen drei Bundesländer im Osten (Sachsen-Anhalt, Thüringen und Sachsen) verhältnismäßig hohe Prävalenzen von jeweils mehr als 11,5 Prozent aufweisen (Karte 1).

In Rheinland-Pfalz liegt die Diabeteshäufigkeit mit 8,7 Prozent auf ähnlichem Niveau wie der bundesweite Durchschnitt von 8,6 Prozent.

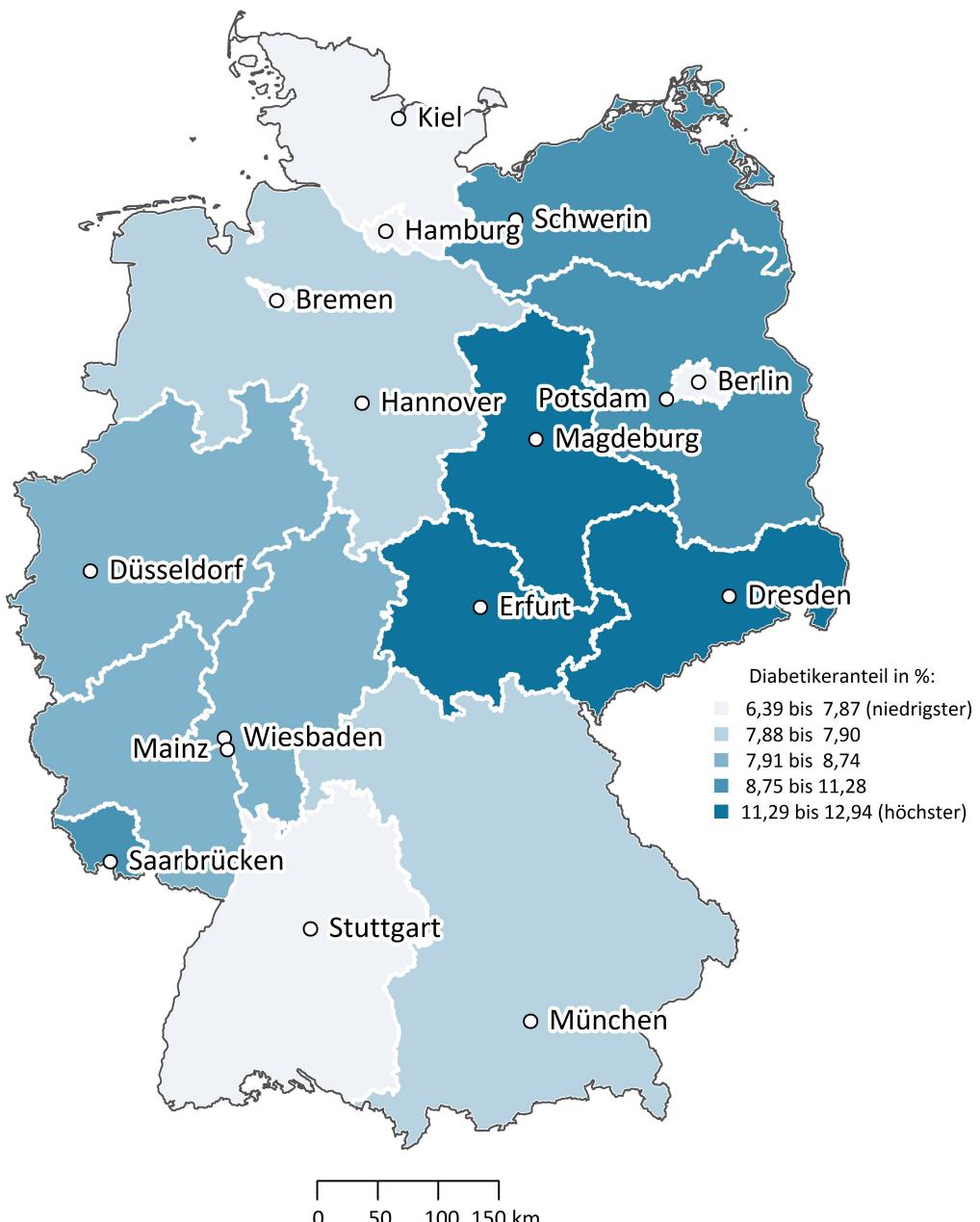
Auch aus anderen Untersuchungen ist ein Ost-West-Gefälle in der Diabetesprävalenz bekannt (Heidemann et al. 2013), wobei die Diabeteshäufigkeit regional insbesondere in Sachsen-Anhalt und Brandenburg besonders hoch lag (Heidemann et al. 2017).

Neben den eigentlichen Prävalenzwerten, das heißt den faktisch vorliegenden Anteilen der Erkrankten an der Bevölkerung, ist es allerdings wichtig, für einen fairen Vergleich auch die standardisierten Prävalenzwerte zu betrachten. Denn zwischen den verschiedenen Regionen bestehen teils deutliche Unterschiede in der Bevölkerungsstruktur nach Alter und Geschlecht, und diese haben per se Einfluss auf die Erkrankungshäufigkeit beim Typ-2-Diabetes. Um regionale Muster betrachten zu können, die über die Unterschiede in der Alters- und Geschlechtsstruktur der Bevölkerung in den Regionen hinausgehen, müssen diese Unterschiede ausgeglichen werden. Dies geschieht mit dem Verfahren der direkten Standardisierung (siehe Abschnitt 2.4 Alters- und Geschlechtsstandardisierung).

Nach der Standardisierung ist in den ostdeutschen Bundesländern tendenziell ein moderater Rückgang der Prävalenzen zu verzeichnen (Karte 2). Im Vergleich mit den anderen Bundesländern verbleiben die Prävalenzen in Ostdeutschland auch dann noch auffällig hoch, wenn man die Alters- und Geschlechtseffekte herausrechnet – mit Ausnahme von Berlin. Das bedeutet, dass der – verglichen mit der Bundesbevölkerung – überproportional hohe Anteil älterer Einwohner in den östlichen Bundesländern nur einen Teil der hohen tatsächlichen Prävalenzen erklärt. Es müssen also über die demographische Alters- und Geschlechtsstruktur hinausgehende Gründe (und Risikofaktoren) für die räumlichen Unterschiede der standardisierten Prävalenzen vorliegen.

In Rheinland-Pfalz liegt die Diabeteshäufigkeit im fairen Vergleich (nach Alters- und Geschlechtsstandardisierung) mit 8,7 Prozent auf ähnlichem Niveau wie der bundesweite Durchschnitt von 8,6 Prozent.

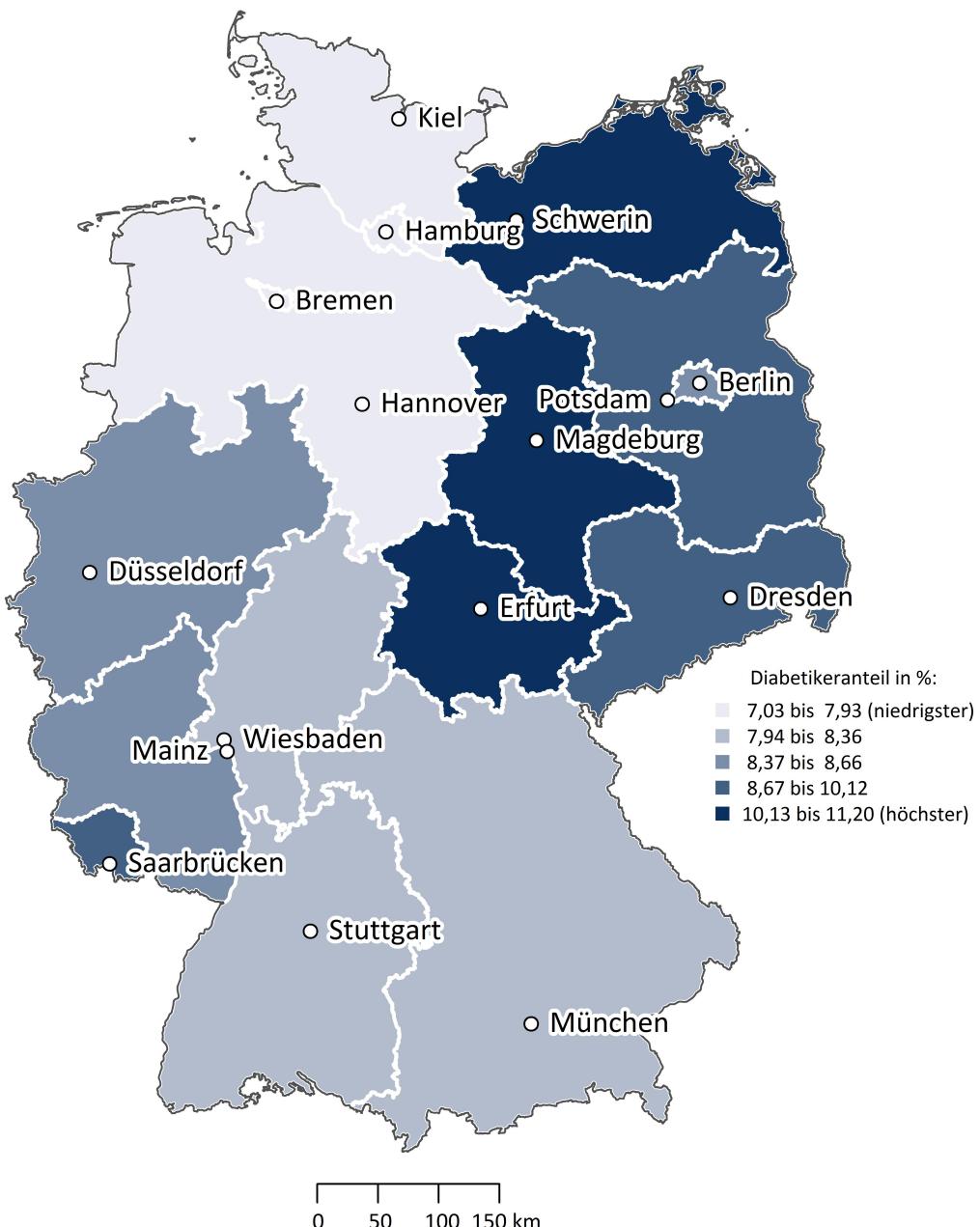
**Karte 1: Typ-2-Diabetes in der bundesdeutschen Wohnbevölkerung: Vergleich der Bundesländer**  
 Anteil Typ-2-Diabetiker (in Prozent) in der bundesdeutschen Wohnbevölkerung nach Bundesländern



Datenbasis: Alters-, geschlechts- und morbiditätsadjustierte Hochrechnung auf die 82,7 Millionen Einwohner Deutschlands unter Nutzung der AOK-Leistungsdaten des Jahres 2017 und des WIdO-Indikationsprofils Typ-2-Diabetes © WIdO 2019

**Karte 2: Typ-2-Diabetes in der bundesdeutschen Wohnbevölkerung: Fairer Vergleich der Bundesländer**

Anteil Typ-2-Diabetiker (in Prozent) in der bundesdeutschen Wohnbevölkerung nach Bundesländern im fairen Vergleich. Dabei sind Verzerrungen, die aufgrund der unterschiedlichen Alters- und Geschlechtsstrukturen in den Regionen zustande kommen, korrigiert.



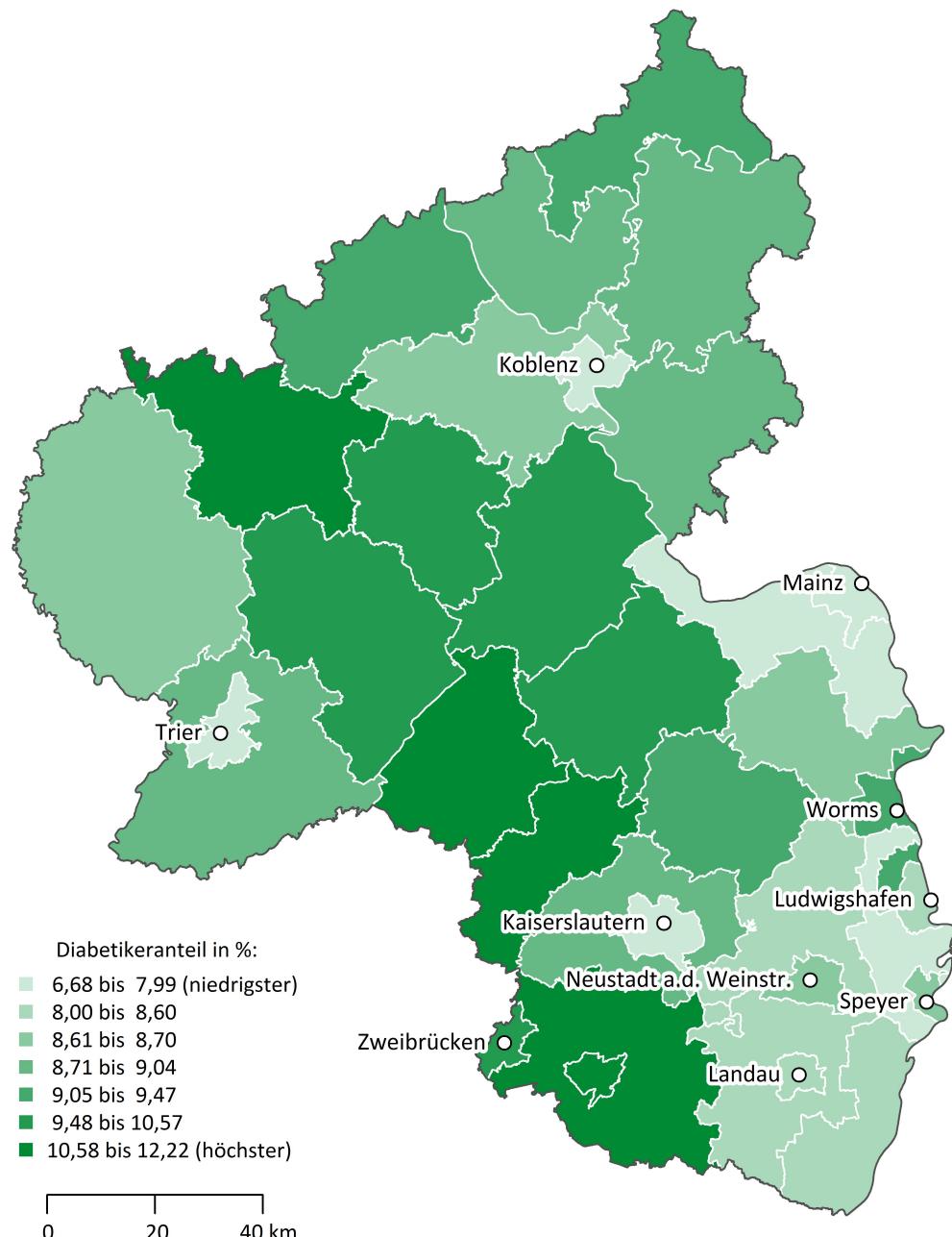


### 1.5.3 Unterschiede innerhalb Rheinland-Pfalz'

Innerhalb von Rheinland-Pfalz zeigen sich deutliche Unterschiede beim Diabetikeranteil in den einzelnen Kreisen/kreisfreien Städten. Der niedrigste Anteil findet sich mit 6,7 Prozent in Mainz, der höchste mit 12,2 Prozent in Pirmasens (Karte 3, Abbildung 4). Nach Alters- und Geschlechtsstandardisierung auf die Durchschnittsbevölkerung von Rheinland-Pfalz verringert sich diese Spanne auf 7,3 Prozent in Koblenz bis 10,9 Prozent in Pirmasens (Karte 4, Abbildung 5). Die Prävalenzen werden durch die Standardisierung in „jüngeren“ Regionen wie Trier und Mainz nach oben und in „älteren“ Regionen wie Pirmasens oder der Südwestpfalz deutlich nach unten bereinigt. In diesem fairen Vergleich der standardisierten Werte kommt der Typ-2-Diabetes am seltensten in Koblenz, Mainz-Bingen und dem Rhein-Pfalz-Kreis vor und am häufigsten in Pirmasens und in der Südwestpfalz.

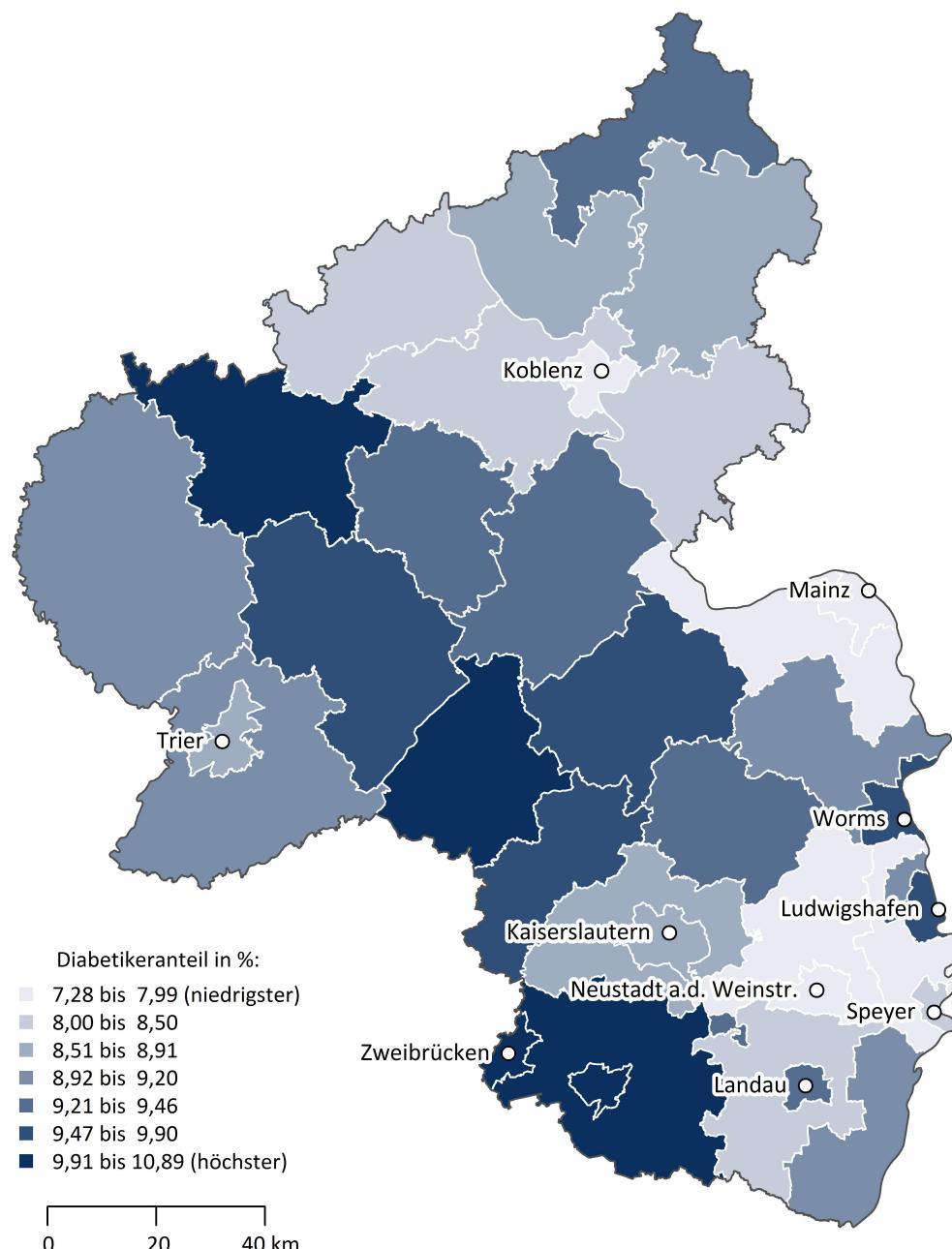
**Karte 3: Typ-2-Diabetes in der Wohnbevölkerung in Rheinland-Pfalz: Vergleich der Regionen**

Anteil Typ-2-Diabetiker (in Prozent) der Wohnbevölkerung in Rheinland-Pfalz in den Kreisen bzw. kreisfreien Städten



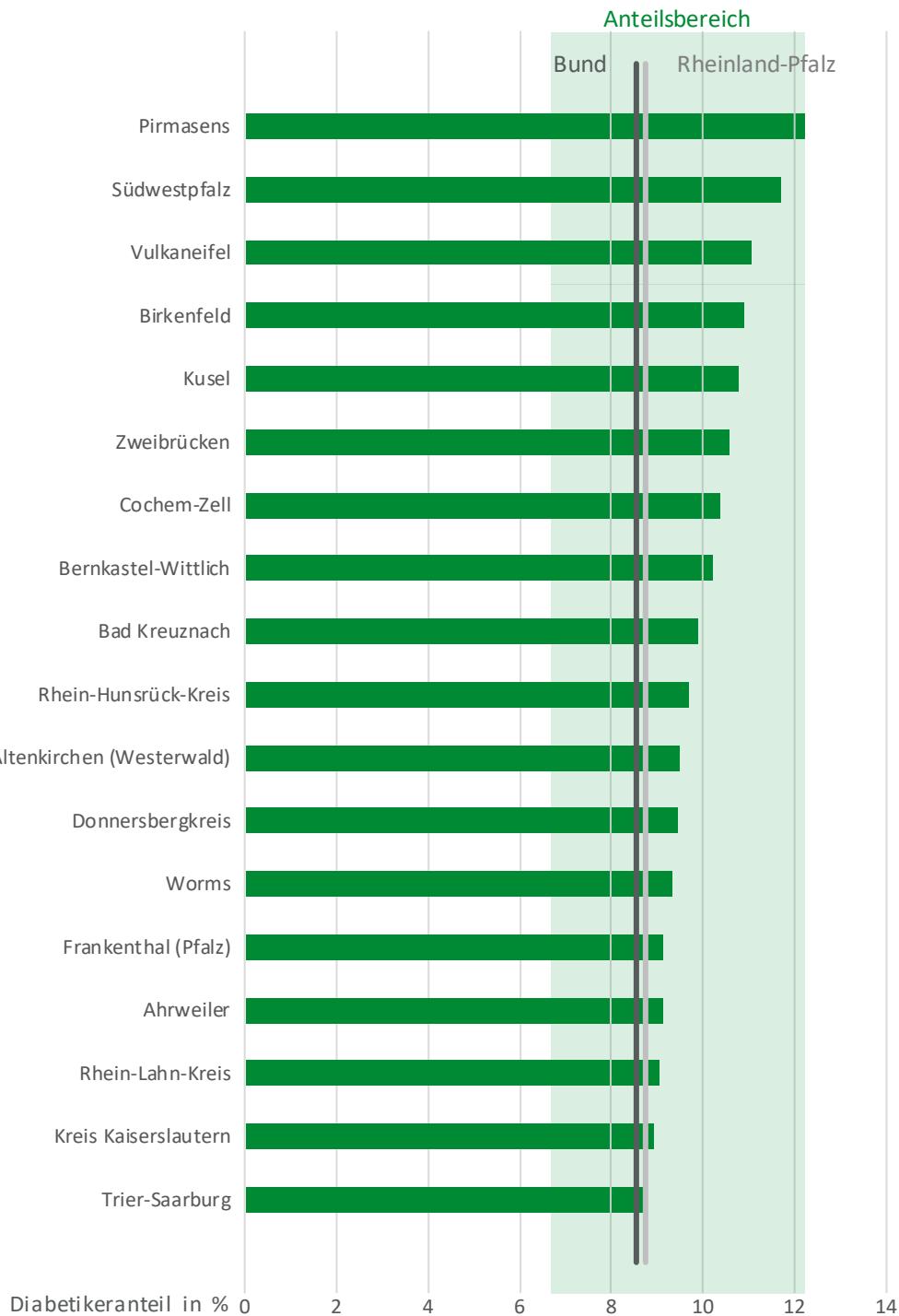
**Karte 4: Typ-2-Diabetes in der Wohnbevölkerung in Rheinland-Pfalz: Fairer Vergleich der Regionen**

Anteil Typ-2-Diabetiker (in Prozent) der Wohnbevölkerung in Rheinland-Pfalz in den Kreisen bzw. kreisfreien Städten in einem fairen Vergleich. Dabei sind Verzerrungen, die aufgrund der unterschiedlichen Alters- und Geschlechtsstrukturen in den Regionen zustande kommen, korrigiert. Als Referenzpopulation zur Standardisierung wurde die gesamte Bevölkerung Rheinland-Pfalz' verwendet.



**Abbildung 4: Typ-2-Diabetes in der Wohnbevölkerung in Rheinland-Pfalz: Vergleich der Regionen**

Anteil Typ-2-Diabetiker (in Prozent) in der Wohnbevölkerung Rheinland-Pfalz' nach Kreisen bzw. kreisfreien Städten

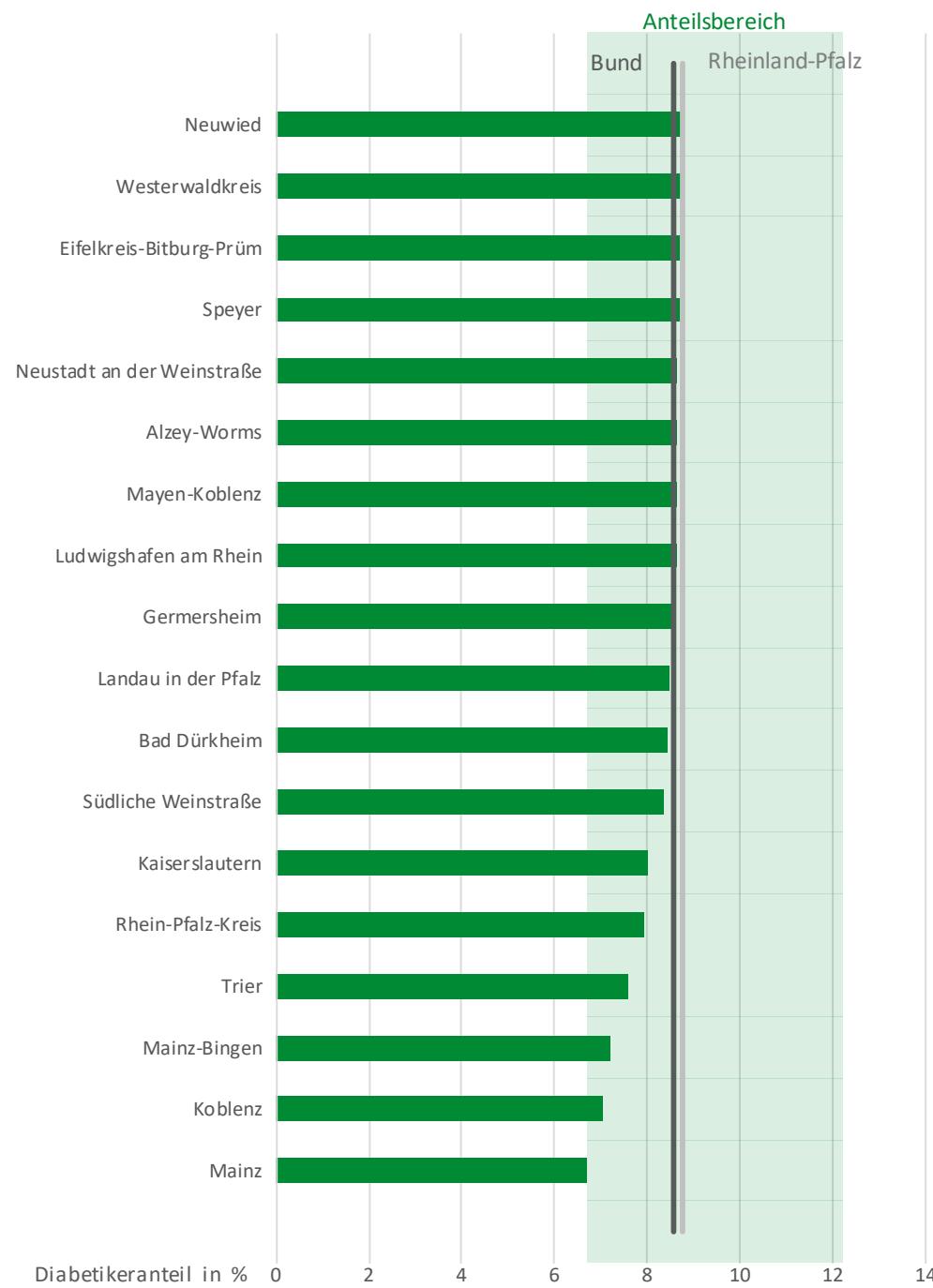


Datenbasis: Alters-, geschlechts- und morbiditätsadjustierte Hochrechnung auf die Einwohner Rheinland-Pfalz' bzw. Deutschlands unter Nutzung der AOK-Leistungsdaten des Jahres 2017 und des WIdO-Indikationsprofils Typ-2-Diabetes

© WIdO 2019

**Fortsetzung Abbildung 4: Typ-2-Diabetes in der Wohnbevölkerung in Rheinland-Pfalz: Vergleich der Regionen**

Anteil Typ-2-Diabetiker (in Prozent) in der Wohnbevölkerung Rheinland-Pfalz' nach Kreisen bzw. kreisfreien Städten

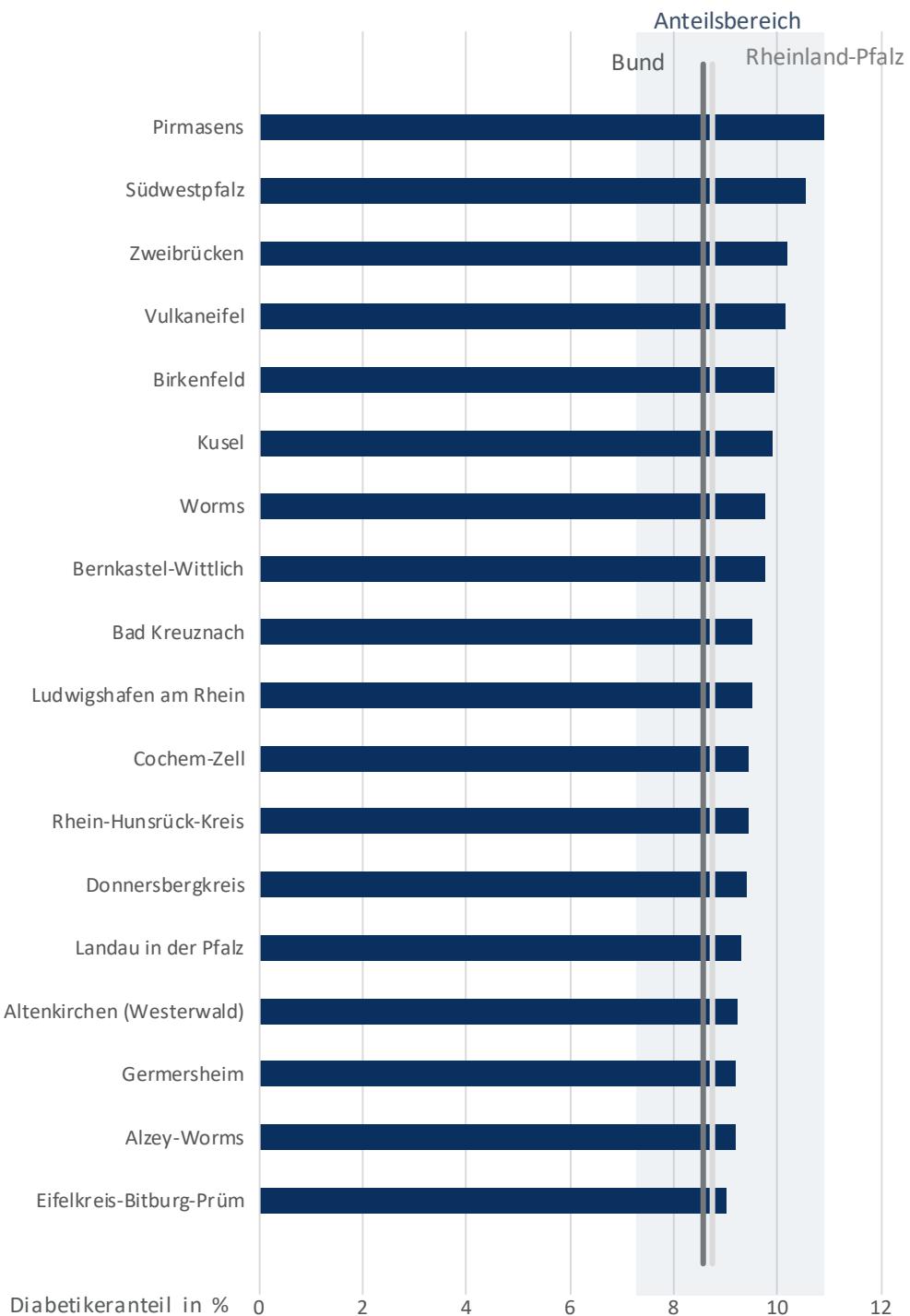


Datenbasis: Alters-, geschlechts- und morbiditätsadjustierte Hochrechnung auf die Einwohner Rheinland-Pfalz' bzw. Deutschlands unter Nutzung der AOK-Leistungsdaten des Jahres 2017 und des WIdO-Indikationsprofils Typ-2-Diabetes

© WIdO 2019

**Abbildung 5: Typ-2-Diabetes in der Wohnbevölkerung in Rheinland-Pfalz: Fairer Vergleich der Regionen**

Anteil Typ-2-Diabetiker (in Prozent) in der Wohnbevölkerung in Rheinland-Pfalz nach Kreisen bzw. kreisfreien Städten in einem fairen Vergleich. Dabei sind Verzerrungen, die aufgrund der unterschiedlichen Alters- und Geschlechtsstrukturen in den Regionen zustande kommen, korrigiert. Als Referenzpopulation zur Standardisierung wurde die gesamte Bevölkerung Rheinland-Pfalz' verwendet.

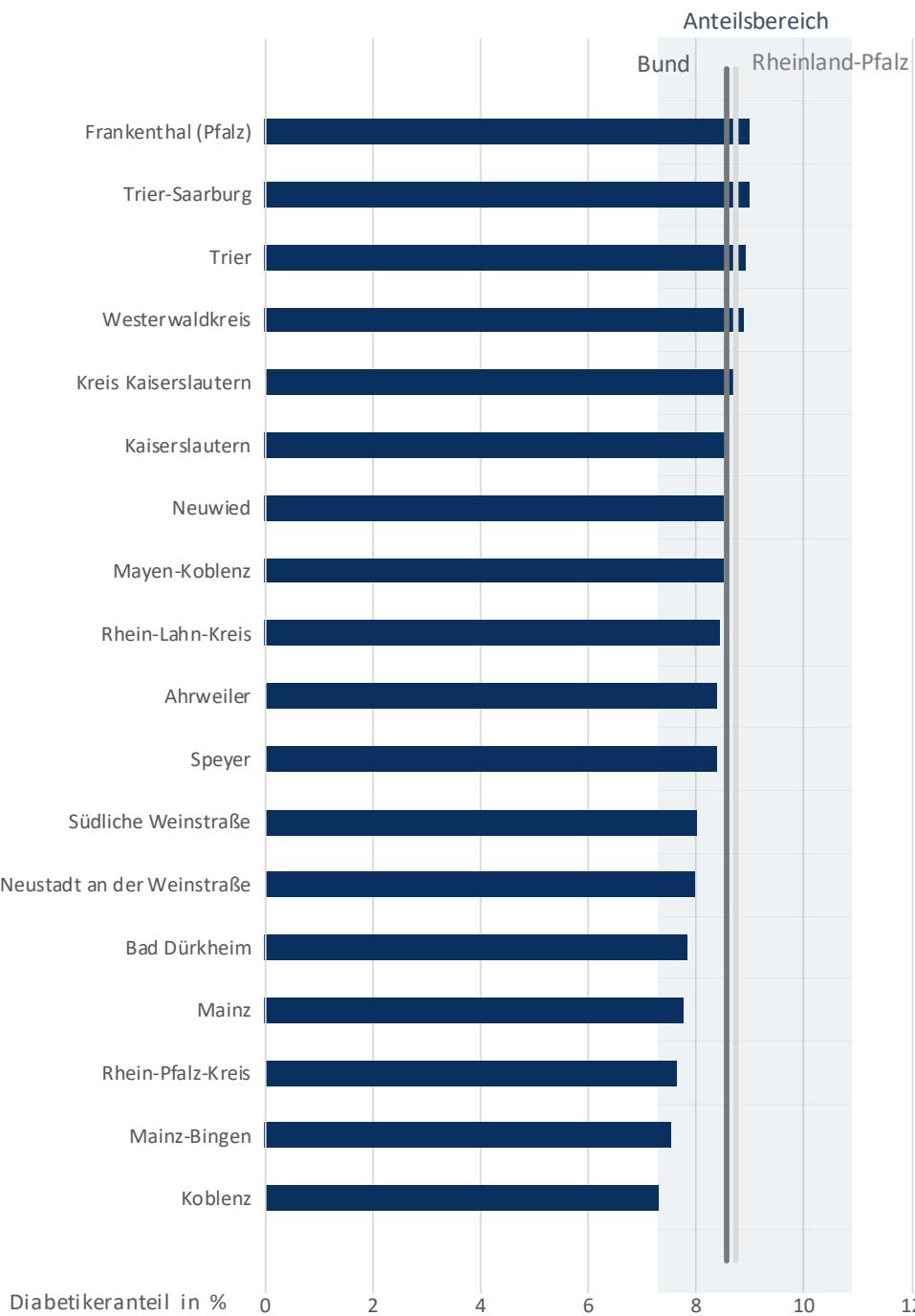


Datenbasis: Alters-, geschlechts- und morbiditätsadjustierte Hochrechnung auf die Einwohner Rheinland-Pfalz' bzw. Deutschlands unter Nutzung der AOK-Leistungsdaten des Jahres 2017 und des WIdO-Indikationsprofils Typ-2-Diabetes

© WIdO 2019

**Fortsetzung Abbildung 5: Typ-2-Diabetes in der Wohnbevölkerung in Rheinland-Pfalz: Fairer Vergleich der Regionen**

Anteil Typ-2-Diabetiker (in Prozent) in der Wohnbevölkerung in Rheinland-Pfalz nach Kreisen bzw. kreisfreien Städten in einem fairen Vergleich. Dabei sind Verzerrungen, die aufgrund der unterschiedlichen Alters- und Geschlechtsstrukturen in den Regionen zustande kommen, korrigiert. Als Referenzpopulation zur Standardisierung wurde die gesamte Bevölkerung Rheinland-Pfalz' verwendet.



Datenbasis: Alters-, geschlechts- und morbiditätsadjustierte Hochrechnung auf die Einwohner Rheinland-Pfalz' bzw. Deutschlands unter Nutzung der AOK-Leistungsdaten des Jahres 2017 und des WIdO-Indikationsprofils Typ-2-Diabetes

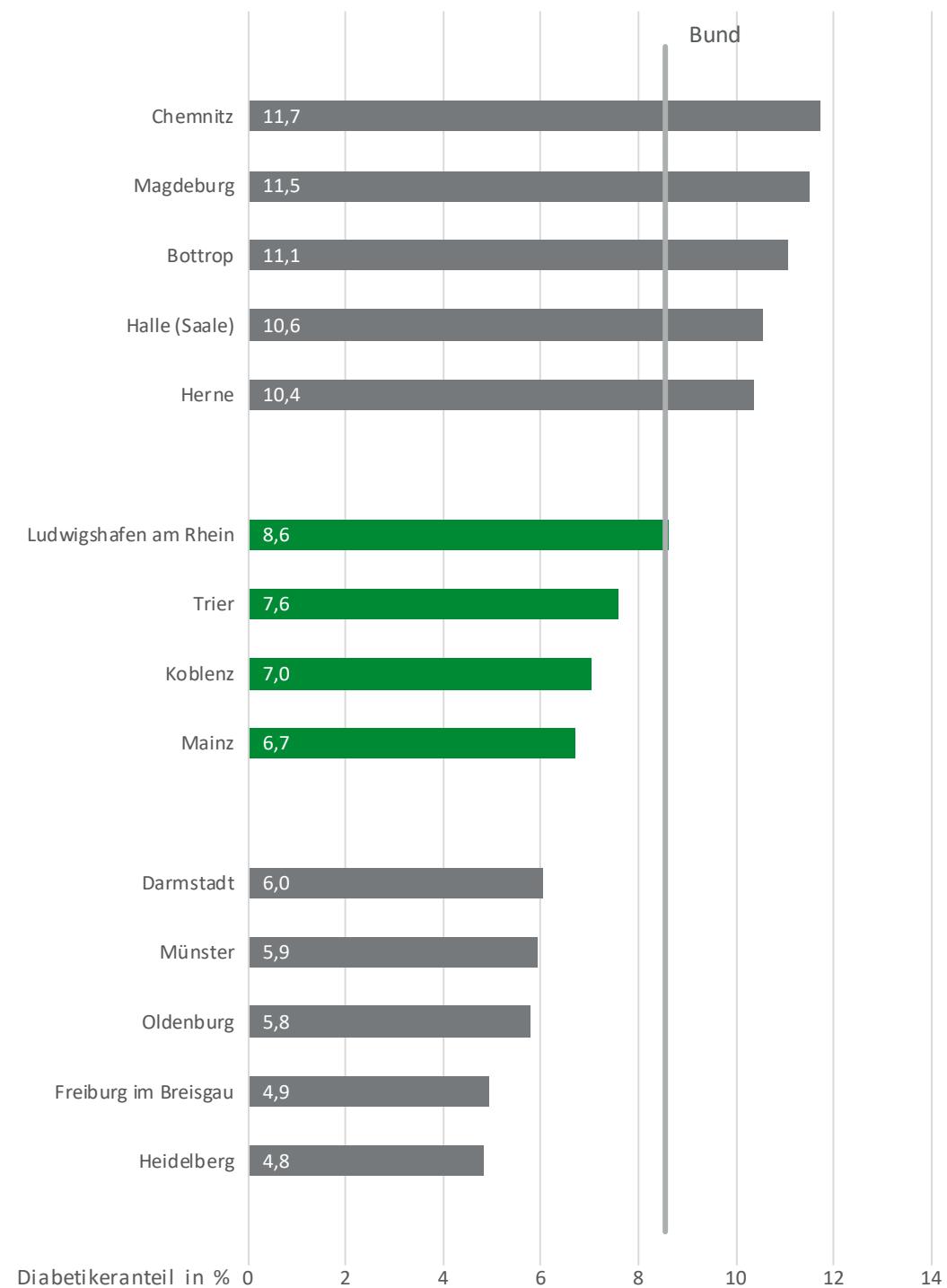


#### **1.5.4 Vergleich der Großstädte in Rheinland-Pfalz mit anderen deutschen Großstädten**

Die vier kreisfreien Großstädte mit unter 500.000 Einwohnern in Rheinland-Pfalz können mit den anderen bundesdeutschen Großstädten dieser Kategorie verglichen werden. Während Ludwigshafen mit 8,6 Prozent Diabetikeranteil genau den Bundesdurchschnitt trifft, liegt die Krankheitshäufigkeit in Trier, Koblenz und Mainz teils deutlich unter dem Bundesdurchschnitt (Abbildung 6). Im fairen Vergleich nach Alters- und Geschlechtsstandardisierung auf die Bundesbevölkerung ist Ludwigshafen mit 9,4 Prozent leicht überdurchschnittlich, dagegen liegt die Diabeteshäufigkeit im Mainz mit 7,7 Prozent leicht und in Koblenz mit 7,2 Prozent deutlich unter dem Bundesdurchschnitt (Abbildung 7).

**Abbildung 6: Typ-2-Diabetes in der Wohnbevölkerung: Vergleich der kreisfreien Großstädte mit weniger als 500.000 Einwohnern**

Anteil Typ-2-Diabetiker (in Prozent) in den kreisfreien Großstädten mit weniger als 500.000 Einwohnern in Rheinland-Pfalz, sowie in den am stärksten und schwächsten betroffenen kreisfreien Großstädten mit weniger als 500.000 Einwohnern in Deutschland

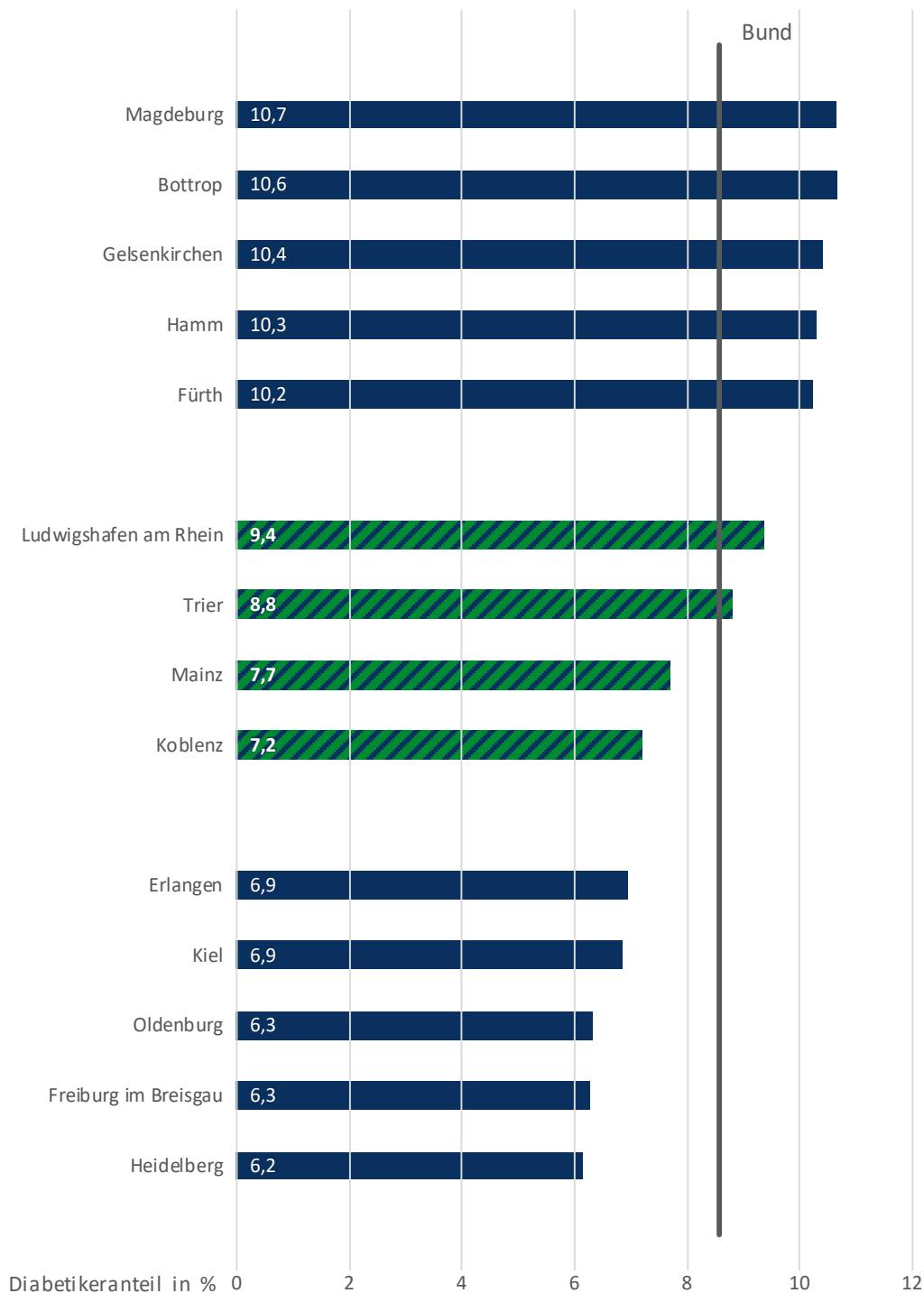


Datenbasis: Alters-, geschlechts- und morbiditätsadjustierte Hochrechnung auf die 82,7 Millionen Einwohner Deutschlands unter Nutzung der AOK-Leistungsdaten des Jahres 2017 und des WIdO-Indikationsprofils Typ-2-Diabetes sowie eigene Berechnung auf Basis der Bevölkerungszahlen des Statistischen Bundesamts (2018)

© WIdO 2019

**Abbildung 7: Typ-2-Diabetes in der Wohnbevölkerung: Fairer Vergleich der kreisfreien Großstädte mit weniger als 500.000 Einwohnern**

Anteil Typ-2-Diabetiker (in Prozent) in den kreisfreien Großstädten mit weniger als 500.000 Einwohnern in Rheinland-Pfalz im fairen Vergleich (Verzerrungen unterschiedlicher Alters- und Geschlechtsstrukturen sind korrigiert) sowie in den am stärksten und schwächsten betroffenen kreisfreien Großstädten mit weniger als 500.000 Einwohnern in Deutschland. Als Referenzpopulation zur Standardisierung wurde die gesamte Bevölkerung Deutschlands verwendet.



Datenbasis: Alters-, geschlechts- und morbiditätsadjustierte Hochrechnung auf die 82,7 Millionen Einwohner Deutschlands unter Nutzung der AOK-Leistungsdaten des Jahres 2017 und des WIdO-Indikationsprofils Typ-2-Diabetes sowie eigene Berechnung auf Basis der Bevölkerungszahlen des Statistischen Bundesamts (2018)

© WIdO 2019

## 1.6 Welche Faktoren stehen mit der Typ-2-Diabetes-Häufigkeit im Zusammenhang?

Im Folgenden werden raumbezogene Analysen zur Verteilung des Typ-2-Diabetes in ländlichen bzw. städtischen Gebieten vorgenommen. Dabei wird der Frage nachgegangen, ob in eher ländlich geprägten Gebieten häufiger Typ-2-Diabetes auftritt als in städtischen Gebieten. Ferner wird der Zusammenhang zwischen der Typ-2-Diabetes-Prävalenz sowie der materiellen und sozialen Benachteiligung (Deprivation) betrachtet. Wie eingangs bereits erwähnt gilt Adipositas als Risikofaktor für die Wahrscheinlichkeit, an Typ-2-Diabetes zu erkranken. Auch dieser Zusammenhang ist Gegenstand dieses Kapitels.

Diese Untersuchungen beziehen sich jeweils auf alle 401 Kreise/kreisfreien Städte Deutschlands, da die Zahl der Kreise und kreisfreien Städte in den einzelnen Bundesländern für einen aussagekräftigen Vergleich nicht ausreicht.

### 1.6.1 Unterscheidet sich die Typ-2-Diabetes-Häufigkeit nach der Siedlungsstruktur?

Landkreise und kreisfreie Städte können nach ihrem Siedlungsstrukturtyp als kreisfreie Großstädte, städtische Kreise, ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen sowie dünn besiedelte ländliche Kreise klassifiziert werden (siehe Abschnitt 2.5.3.3 Siedlungsstrukturtypen). Eine derartige Differenzierung der Kreise/kreisfreien Städte nach der Siedlungsstruktur zeigt zunächst, dass der Typ-2-Diabetes faktisch häufiger in ländlichen Regionen als in städtischen Regionen vorkommt (Tabelle 1) – allerdings wird dieser Effekt durch die Be- reinigung um unterschiedliche Alters- und Geschlechtsstrukturen gemindert. So liegt die faktische Prävalenz (groß-)städtischer Kreise in Deutschland bei 7,6 Prozent bzw. 8,0 Prozent. Die Krankheitshäufigkeit städtischer Kreise liegt bei 8,2 Prozent. In ländlich geprägten Kreisen beträgt der Anteil dagegen 9,3 Prozent bzw. 10,1 Prozent. Aufgrund der in ländlichen gegenüber städtischen Gebieten älteren Bevölkerungsstruktur ist ein Unter- schied der tatsächlichen Erkrankungshäufigkeit zunächst auch zu erwarten. Nach Alters- und Geschlechtsstandardisierung betragen die standardisierten Prävalenzen städtischer Landkreise 8,1 Prozent bzw. 8,4 Prozent. In ländlichen Kreisen hingegen ist die Prävalenz mit 8,8 Prozent respektive 9,3 Prozent nunmehr moderater. Der vergleichsweise geringe Effekt nach der Standardisierung spricht dafür, dass raumstrukturelle Disparitäten bei den messbaren Unterschieden eine untergeordnete Rolle spielen – vielmehr sind die faktischen Unterschiede eben durch die in ländlichen Regionen häufig ältere Bevölkerung bedingt.

**Tabelle 1: Typ-2-Diabetes in der bundesdeutschen Wohnbevölkerung: Vergleich der städtischen und ländlichen Regionen**

Anzahl und Anteil der Typ-2-Diabetiker in der bundesdeutschen Wohnbevölkerung nach Einteilung der Kreise und kreisfreien Städte in die fünf Siedlungsstrukturkategorien. Ergänzt um Anteile der Typ-2-Diabetiker nach Bereinigung unterschiedlicher Alters- und Geschlechtsstrukturen in den Regionen (fairer Vergleich). Als Referenzpopulation zur Standardisierung wurde die gesamte Bevölkerung Deutschlands verwendet.

Siedlungsstruktur kategorie	Anzahl Typ 2 Diabetiker	Anteil Typ 2 Diabetiker (faktisch)	Anteil Typ 2 Diabetiker (fair)
Kreisfreie Großstädte ab 500.000 Einwohnern	1.010.258	7,6 %	8,4 %
Kreisfreie Großstädte unter 500.000 Einwohnern	874.024	8,0 %	8,4 %
Städtische Kreise	2.610.075	8,2 %	8,1 %
Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen	1.317.106	9,3 %	8,8 %
Dünn besiedelte ländliche Kreise	1.238.163	10,1 %	9,3 %

Quelle: Eigene Berechnung auf Basis der Bevölkerungszahlen (Statistisches Bundesamt 2018) und der siedlungsstrukturellen Kreistypen (BBSR 2017)  
 © WIdO 2019

## 1.6.2 Sozialer Gradient und Zusammenhang mit Deprivation

Beim Diabetes gibt es einen ausgeprägten sozialen Gradienten, das heißt einen Anstieg der Krankheitshäufigkeit in sozial benachteiligten Schichten (Heidemann et al. 2013; soziale Unterschiede wurden hier gemessen anhand von Angaben zu Bildung, Einkommen und Beruf). Dies ist dadurch erklärbar, dass auch die Risikofaktoren für Typ-2-Diabetes wie ungesunde Ernährungsweise, Übergewicht und Adipositas bei Personen mit niedrigerem sozialem Status häufiger gefunden werden (Kuntz et al. 2018; Max Rubner-Institut 2008; Mensink et al. 2013a; Mensink et al. 2013b).

Über diese bekannten individuellen und verhaltensbezogenen Diabetes-Risikofaktoren hinaus wurde zudem ein Zusammenhang zwischen der verhältniszugsgen Deprivation des Wohnorts und der Diabeteshäufigkeit gezeigt (Maier et al. 2014). Unter Deprivation versteht man einen Mangel an materiellen und sozialen Ressourcen (Maier 2017). Deprivation hat also auch eine soziale Dimension und ist damit umfassender als bspw. der Armutsbegriff. Anhand von Deprivationsindizes können statistische Kennzahlen aus verschiedenen Bereichen wie Einkommen, Beschäftigung, Bildung, soziale Sicherheit und Umweltbedingungen zu einem Gesamtindex zusammengefasst werden. In verschiedenen Untersuchungen zeigte sich eine durchgängig höhere Häufigkeit von Typ-2-Diabetes in Regionen mit größerer Deprivation (Maier 2017).

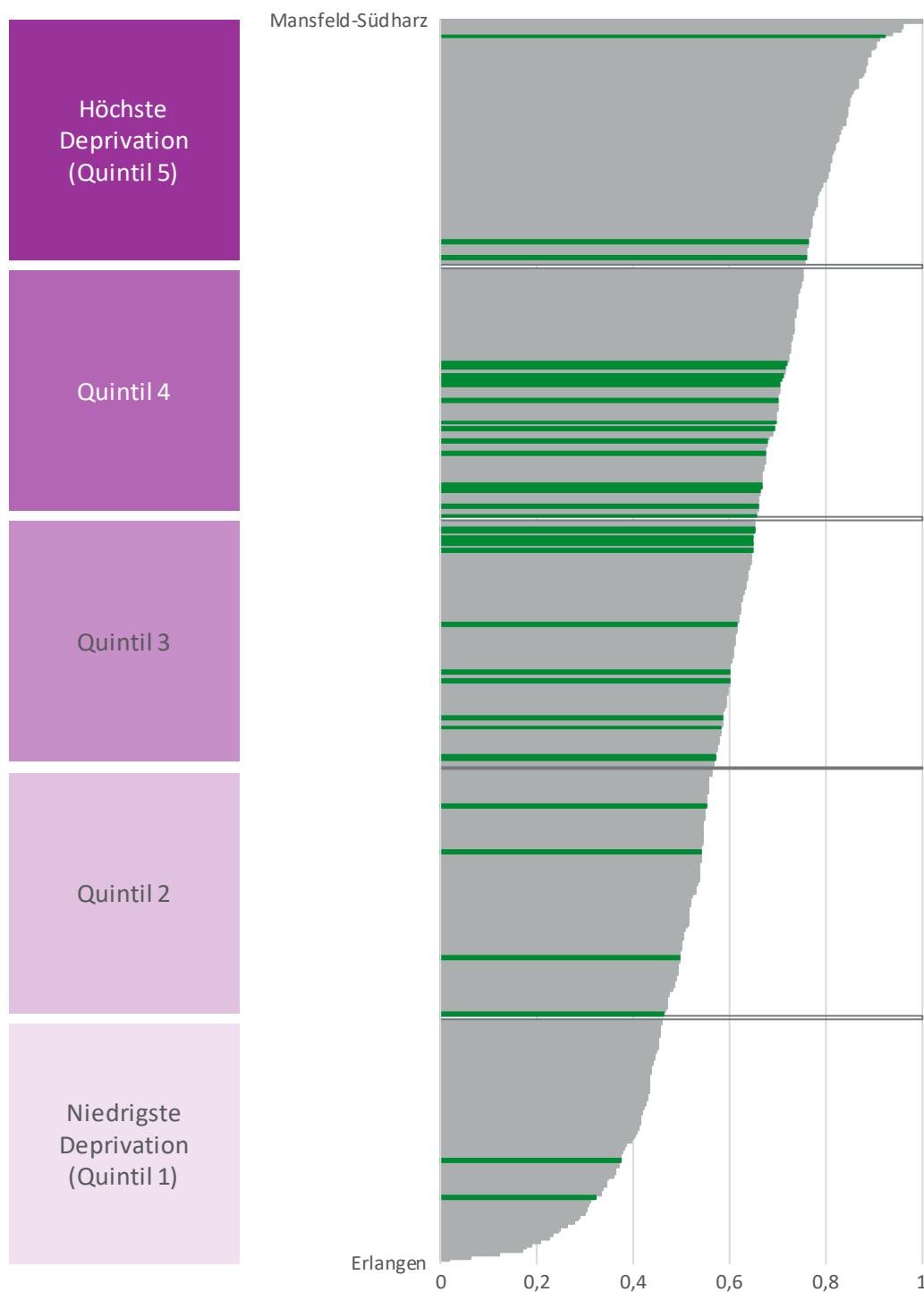
Im Gesundheitsatlas wird der German Index of Socioeconomic Deprivation (GISD) des Robert Koch-Instituts angewandt (Kroll et al. 2017). Zur Betrachtung der Regionen nach ihrem Grad der Deprivation werden die 401 Kreise/kreisfreien Städte entsprechend ihrem GISD-Indexwert sortiert und in fünf annähernd gleich große Einheiten (sogenannte „Quintile“) aufgeteilt (siehe Abbildung 8). Die Kategorien reichen von Quintil eins, also dem Fünftel der Kreise/kreisfreien Städte mit der niedrigsten Deprivation, bis hin zu Quintil fünf, dem Fünftel der Kreise/kreisfreien Städte mit der höchsten Deprivation. Dabei fällt auf, dass die Kreise/kreisfreien Städte in Rheinland-Pfalz in allen Kategorien vorkommen. Viele Kreise sind den Kategorien mit mittlerer bis erhöhter Deprivation zugeordnet. Detailinformationen dazu finden sich in Abschnitt 1.8.

Der Zusammenhang zwischen der Typ-2-Diabetesprävalenz und der Deprivation ist auch in den Ergebnissen des Gesundheitsatlas auf regionaler Ebene sichtbar: In Regionen mit hoher Deprivation, also in ökonomischer und sozialer Hinsicht „benachteiligten“ Regionen, ist die Diabetesprävalenz mit 11,3 Prozent deutlich höher als in Regionen mit niedriger Deprivation. Dort beträgt der Anteil der Typ-2-Diabetiker lediglich 7,0 Prozent (Abbildung 9).

Auch im fairen Vergleich nach Alters- und Geschlechtsstandardisierung reicht die Spanne der Diabetesprävalenz von 7,6 Prozent in den am wenigsten deprivierten bis zu 10,1 Prozent in den am stärksten deprivierten Regionen (Abbildung 9). Der Anteil des Typ-2-Diabetes in den am höchsten deprivierten Regionen liegt damit deutlich über dem bundesweiten Durchschnitt von 8,6 Prozent. Einschränkend sei angemerkt, dass im Rahmen dieser „ökologischen“ Untersuchung – das heißt der Erforschung von Zusammenhängen auf Ebene regionaler Einheiten, nicht auf der Ebene von Datensätzen zu einzelnen, individuellen Personen – solche Zusammenhänge nur monokausal abgebildet werden. Tatsächlich aber wirken viele verschiedene Faktoren, die die Entstehung einer Krankheit verursachen, gleichzeitig zusammen. Das bedeutet also nicht, dass ein Landkreis an sich oder das Maß an Deprivation per se verantwortlich ist für die Entstehung des Typ-2-Diabetes. Es ist vielmehr zu erwarten, dass bei den Personen, die in deprivierten Regionen leben, im Durchschnitt eine ungünstige Konstellation mehrerer Risikofaktoren gemeinsam vorliegt, die zu einer höheren Erkrankungshäufigkeit in der Region insgesamt führt.

**Abbildung 8: Deprivationskategorien: Regionen nach dem Grad der Deprivation**

Einteilung der Kreise und kreisfreien Städte nach dem Grad der Deprivation in fünf Kategorien (Quintile) – von eins mit niedrigster Deprivation bis fünf mit höchster Deprivation. Die Regionen aus Rheinland-Pfalz sind grün gekennzeichnet.

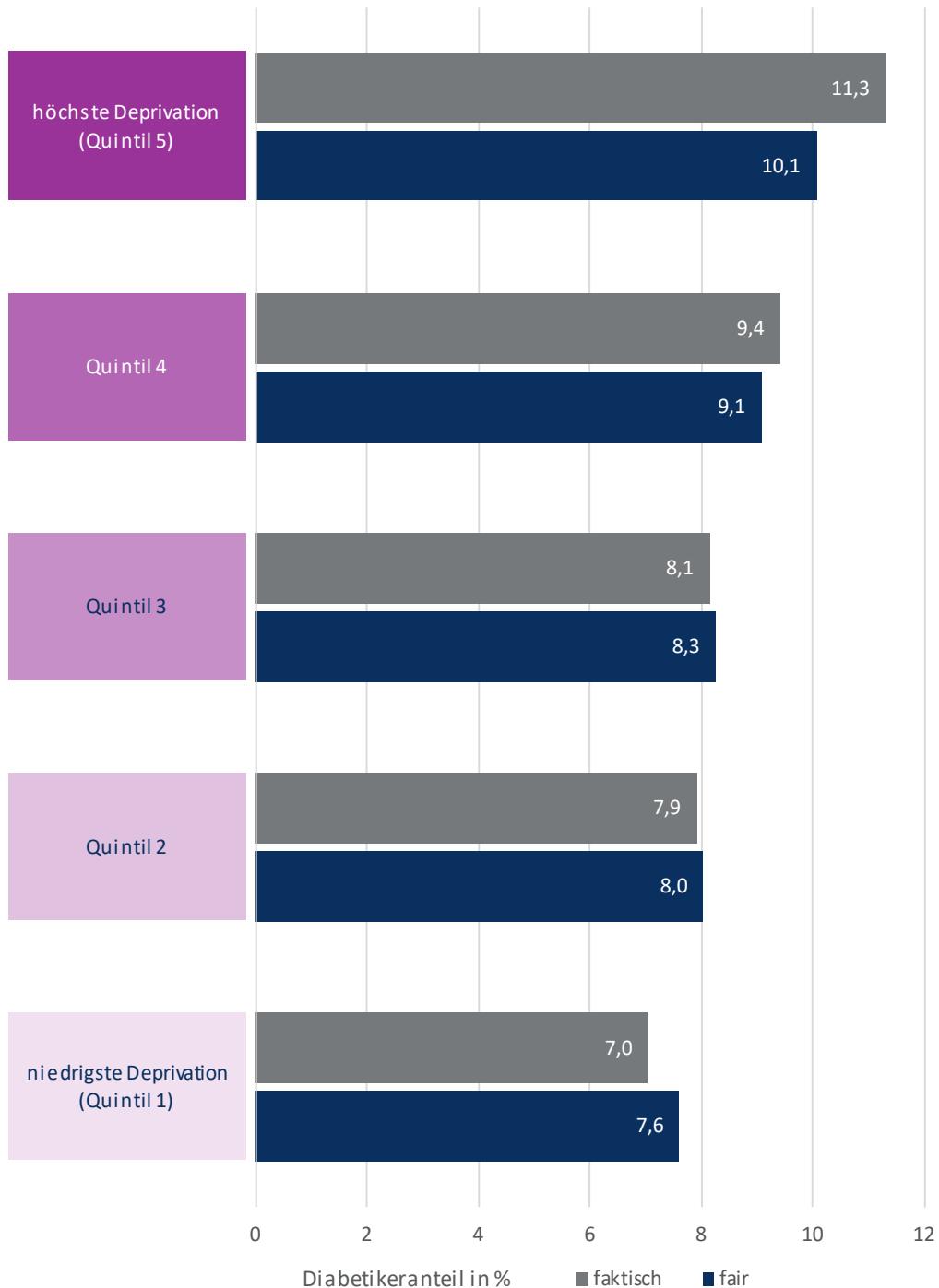


Quelle: Eigene Berechnung auf Basis des German Index of Socioeconomic Deprivation (Kroll et al. 2017)

© WIdO 2019

**Abbildung 9: Typ-2-Diabetes in der bundesdeutschen Wohnbevölkerung: Die Regionen von hoher bis niedriger Deprivation im faktischen und fairen Vergleich**

Anteil der Typ-2-Diabetiker der bundesdeutschen Wohnbevölkerung in den Regionen mit hoher bis niedriger Deprivation. Ergänzt um Anteile der Typ-2-Diabetiker nach Bereinigung unterschiedlicher Alters- und Geschlechtsstrukturen in den Regionen (fairer Vergleich). Als Referenzpopulation zur Standardisierung wurde die gesamte Bevölkerung Deutschlands verwendet.



Datenbasis: Alters-, geschlechts- und morbiditätsadjustierte Hochrechnung auf die 82,7 Millionen Einwohner Deutschlands unter Nutzung der AOK-Leistungsdaten des Jahres 2017 und des WIdO-Indikationsprofils Typ-2-Diabetes - sowie Berechnung auf Basis des German Index of Socioeconomic Deprivation (Kroll et al. 2017)

© WIdO 2019

### 1.6.3 Zusammenhang mit Adipositas

Adipositas gilt als bedeutender Risikofaktor für die Entstehung eines Typ-2-Diabetes (nähere Hintergrundinformationen zu Ursachen und Risikofaktoren im Abschnitt 1.2). Für den Gesundheitsatlas wurden daher die regionalen Adipositasprävalenzen für die Bevölkerung bestimmt, sodass diese Ergebnisse mit den Zahlen zum Typ-2-Diabetes in Zusammenhang gebracht werden können.

Adipositas (Fettleibigkeit) bezeichnet einen Zustand, der von einem das Normalmaß übersteigenden Körperfettanteil charakterisiert ist. Zur Abschätzung des Körperfettanteils hat sich bei Erwachsenen weltweit der Body-Mass-Index (BMI) etabliert. Der BMI errechnet sich als Quotient aus Gewicht in Kilogramm und der Körpergröße in Metern zum Quadrat  $\text{kg}/\text{m}^2$  (Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e. V. et al. 2014). Bei Erwachsenen gilt ein BMI ab 25 als Übergewicht. Adipositas wird definiert durch einen BMI von mehr als 30 (Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e. V. et al. 2014)<sup>1</sup>. Neben dem Körperfettanteil ist auch die Fettverteilung von Bedeutung, da insbesondere das viszerale Fett ein Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen darstellt (Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e. V. et al. 2014). Übergewicht und in der Folge Adipositas entwickeln sich durch eine Kalorienzufuhr, die den Energieverbrauch des Körpers übersteigt (Luck-Sikorski et al. 2019). Als bedeutsame Risikofaktoren für die Entwicklung von Adipositas gelten der Lebensstil (Bewegungsmangel, Fehlernährung), familiäre Disposition, Essstörungen, Stoffwechselerkrankungen (z. B. Schilddrüsenunterfunktion), aber auch Medikamente (u. a. Antidepressiva, Antidiabetika), Stress und Schlafmangel. Meist führt eine Kombination mehrerer Risikofaktoren zur Entstehung einer Adipositas, insbesondere die wechselseitige Interaktion von Risikofaktoren wie mangelnder Bewegung und (Fehl-) Ernährung erhöht das individuelle Adipositasrisiko (Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e. V. et al. 2014; Luck-Sikorski et al. 2019).

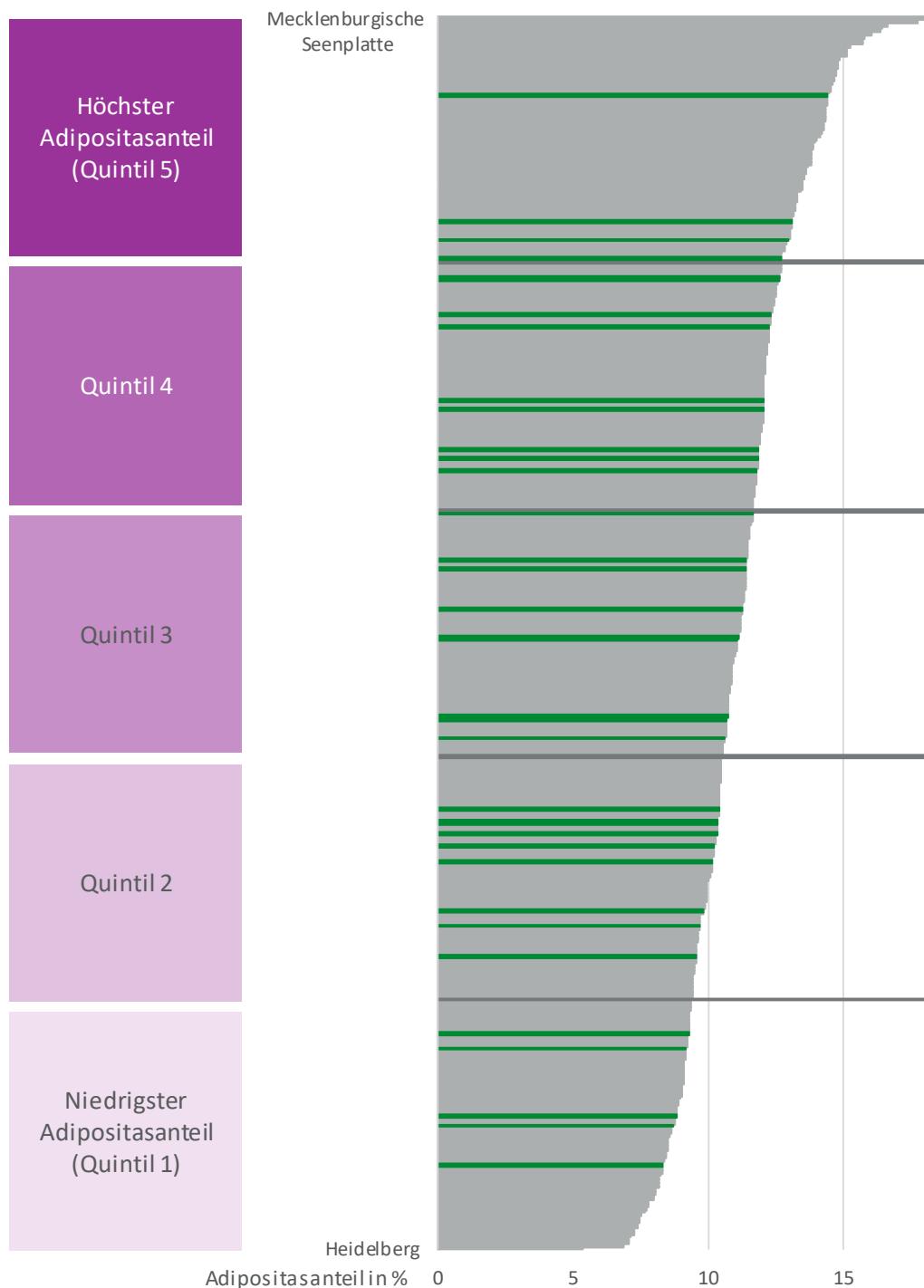
Die 401 Kreise/kreisfreien Städte werden nach deren Adipositasprävalenz in fünf gleich große Kategorien („Quintile“) eingeteilt. Hierbei wurden die Kreise nach der Adiposithäufigkeit sortiert (Abbildung 10). Die gebildeten Kategorien reichen von Quintil eins, also dem Fünftel der Kreise/kreisfreien Städte mit der niedrigsten Adipositasprävalenz, bis hin zu Quintil fünf, dem Fünftel der Kreise/kreisfreien Städte mit der höchsten Adipositasprävalenz. Die Kreise/kreisfreien Städte aus Rheinland-Pfalz sind über alle Kategorien der Adipositasprävalenz verteilt. Detailinformationen dazu finden sich in Abschnitt 1.8.

Es zeigt sich ein deutlicher Zusammenhang zwischen der Häufigkeit von Typ-2-Diabetes und Adipositas: In Regionen mit niedriger Adipositasprävalenz beträgt die faktische Prävalenz des Typ-2-Diabetes lediglich 7,2 Prozent, in Regionen mit hoher Adipositasprävalenz dagegen 11,5 Prozent (Abbildung 11). Nach Alters- und Geschlechtsstandardisierung liegen diese Werte bei 7,7 Prozent bzw. 10,3 Prozent (Abbildung 11). Die regionale Adipositashäufigkeit korreliert also deutlich mit der Prävalenz des Typ-2-Diabetes. In den Regionen mit der höchsten Adipositashäufigkeit liegt die Diabetesprävalenz auch nach Alters- und Geschlechtsstandardisierung deutlich über dem bundesweiten Durchschnitt.

<sup>1</sup> Bei Kindern und Jugendlichen hingegen werden alters-, geschlechts- und populationsspezifische Perzentile herangezogen. Liegt der BMI oberhalb der 97. Perzentile, so gelten Kinder- und Jugendliche als adipös (Kurth/Schaffrath Rosario 2007). Entsprechende Referenzen wurden von der Arbeitsgemeinschaft für Adipositas im Kindesalter (AGA) entwickelt (Kromeyer-Hauschild et al. 2001; Kromeyer-Hauschild et al. 2015)

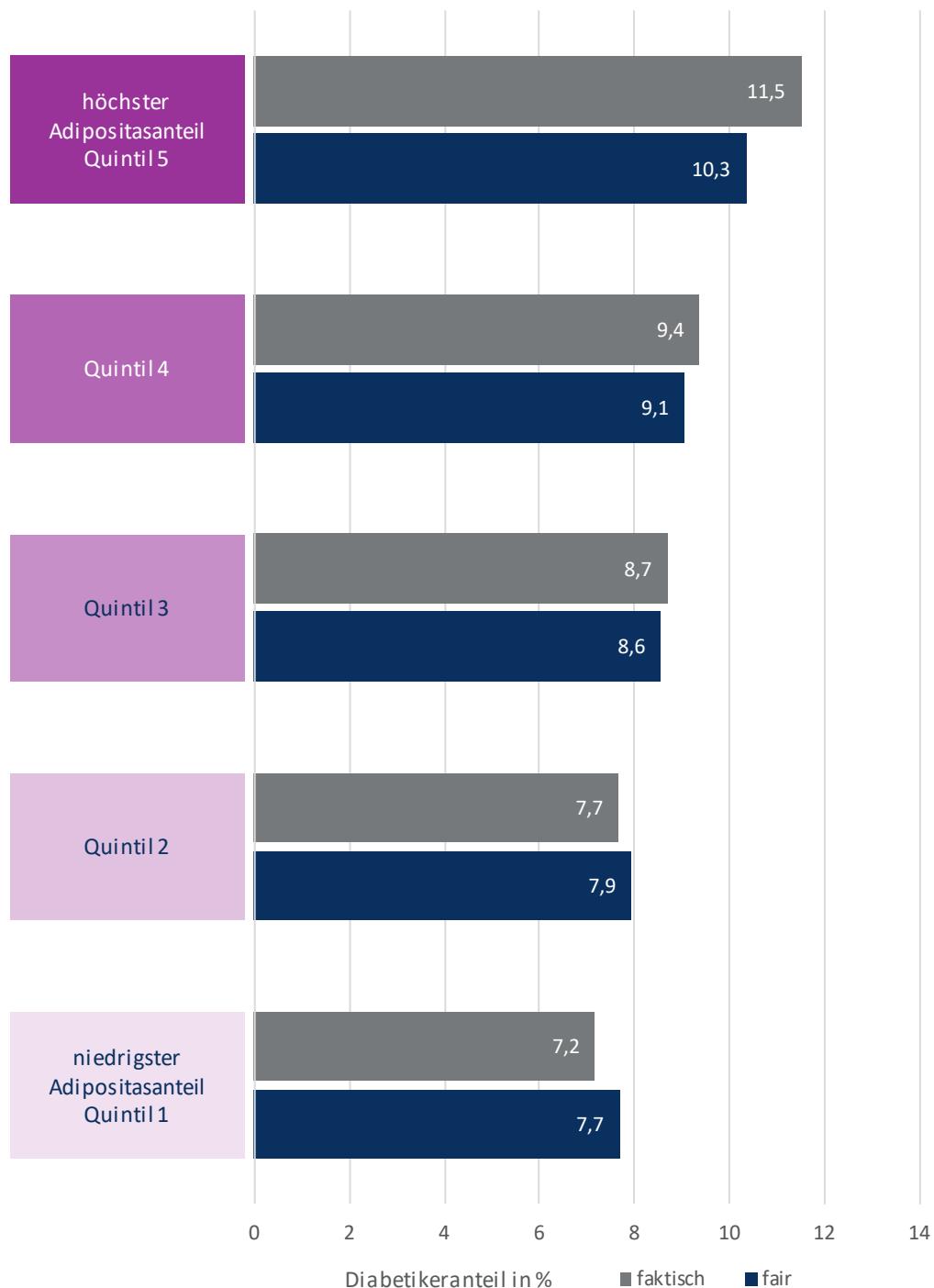
**Abbildung 10: Adipositaskategorien: Regionen nach dem Anteil der Patientinnen und Patienten mit Adipositas**

Einteilung der Kreise und kreisfreien Städte nach deren Anteil von Adipositas in fünf Kategorien (Quintile) – von eins mit den geringsten Adipositasanteilen bis fünf mit den höchsten Adipositasanteilen. Die Regionen in Rheinland-Pfalz sind grün gekennzeichnet.



**Abbildung 11: Typ-2-Diabetes in der bundesdeutschen Wohnbevölkerung: Vergleich der Regionen mit hohem bis niedrigem Anteil an Adipositas im faktischen und fairen Vergleich**

Anteil Typ-2-Diabetiker in Regionen mit niedrigem Adipositasanteil bis hin zu Regionen mit hohem Adipositasanteil. Ergänzt um Anteile der Typ-2-Diabetiker nach Bereinigung unterschiedlicher Alters- und Geschlechtsstrukturen in den Regionen (fairer Vergleich). Als Referenzpopulation zur Standardisierung wurde die gesamte Bevölkerung Deutschlands verwendet.



Datenbasis: Alters-, geschlechts- und morbiditätsadjustierte Hochrechnung auf die 82,7 Millionen Einwohner Deutschlands unter Nutzung der AOK-Leistungsdaten des Jahres 2017 und der WIdO-Indikationsprofile Typ-2-Diabetes und Adipositas

© WIdO 2019

## 1.7 Welche Präventionsmöglichkeiten bieten sich?

Während das Diabetesrisiko durch eine genetische Disposition und das Alter nicht beeinflusst werden kann, kann Primärprävention dazu beitragen, eine Erkrankung an Typ-2-Diabetes zu verhindern oder hinauszuzögern. Hier kommt den Lebensstilfaktoren eine entscheidende Bedeutung zu: ausreichend Bewegung, gesunde Ernährung und der Abbau von Übergewicht. Wenn die Erkrankung bereits vorliegt, ist eine gute medizinische Versorgung elementar. Therapieziele sind dann ein weitgehender Erhalt der Lebensqualität und insbesondere die Vermeidung von Folgeerkrankungen. Hier sind die Disease-Managementprogramme von großer Bedeutung. Weiterführende Informationen zu Präventions- und Therapiemöglichkeiten werden im Folgenden beschrieben.

### 1.7.1 Präventionsmöglichkeiten

In einer aktuellen Arbeit des Deutschen Diabetes-Zentrums (DDZ) und des Robert Koch-Instituts (RKI) wird prognostiziert, dass im Jahr 2040 bis zu 12 Millionen Menschen in Deutschland an Typ-2-Diabetes erkrankt sein könnten (Tönnies et al. 2019). Die erwarteten Steigerungsraten der Erkrankungsfälle von 54–77 Prozent innerhalb der nächsten 20 Jahre lassen sich nur verhindern, wenn es mit effektiven Präventionsmaßnahmen gelingt, die Neuerkrankungszahlen deutlich zu reduzieren.

Lebensstilfaktoren (Ernährung, Bewegungsmangel, Übergewicht) spielen eine wichtige Rolle bei der Manifestation des Diabetes mellitus. Durch Lebensstilinterventionen mit vermehrter körperlicher Aktivität und Ernährungsumstellung konnten in prospektiven Studien bei Risikogruppen mit Prädiabetes mehr als 50 Prozent der Diabetes-Erkrankungsfälle verhindert werden (Tuomilehto et al. 2001; Knowler et al. 2002). Vermutlich ist die Entstehung eines Typ-2-Diabetes bei einigen Patienten nicht völlig vermeidbar, aber der Erkrankungsbeginn lässt sich zumindest verzögern. Das hätte auch einen positiven Effekt auf Folgeerkrankungen des Typ-2-Diabetes. Denn je länger die Grunderkrankung besteht und je schlechter Blutzucker und Blutdruck eingestellt sind, umso höher wird das Risiko für Gefäß-, Nerven- und Nierenschädigungen.

Wichtig ist es zudem, eine mögliche Diabeteserkrankung frühzeitig zu erkennen. Im Rahmen der nationalen Gesundheitsbefragung (DEGS1) des Robert Koch-Instituts wurde über eine Messung des Langzeit-Blutzuckerwertes (HbA1c) der Anteil von Personen mit einem unentdeckten Diabetes auf ca. zwei Prozent geschätzt (Heidemann et al. 2016). Versicherte sollten daher die Möglichkeiten zur Bestimmung des Blutzuckerspiegels bspw. im Rahmen der Gesundheitsuntersuchungen nutzen (Icks et al. 2005).

Auch die Rolle der individuellen Gesundheitskompetenz wird aktuell näher beleuchtet. Unter Gesundheitskompetenz werden unter anderem die Fähigkeiten verstanden, Gesundheitsinformationen zu finden, zu verstehen und für die Erhaltung und Förderung der Gesundheit nutzen zu können (Schaeffer et al. 2018). In dem vom Innovationsfond geförderten Projekt Dimini (Schliffke 2018) wird hierzu untersucht, ob eine Steigerung der Gesundheitskompetenz das Auftreten eines Typ-2-Diabetes verzögern bzw. verhindern kann. Im Erfolgsfall ist angestrebt, das Programm bundesweit in die Regelversorgung zu übertragen.

## 1.7.2 Therapie des Typ-2-Diabetes

Der Typ-2-Diabetes ist eine Erkrankung, die vom Patienten viel Wissen und Selbstmanagement erfordert. Nur informierte Patienten sind in der Lage, Behandlungsoptionen zu erkennen und notwendige Maßnahmen zu ergreifen, um deren Ziele zu erreichen. Die Nationale Versorgungsleitlinie und die Richtlinie für die Disease-Management-Programme (DMP) legen dementsprechend Wert auf eine patientenzentrierte Vorgehensweise unter ausführlicher Information des Patienten (Bundesärztekammer et al. 2013; Gemeinsamer Bundesausschuss 2018).

Als Therapieziele stehen beim Typ-2-Diabetes im Vordergrund, das Risiko für Folgeerkrankungen zu verringern und damit eine Verbesserung der Lebensqualität und Reduktion der Sterblichkeit zu erreichen (Bundesärztekammer et al. 2013). Zum einen sollte der Blutzucker unter Vermeidung der gefährlichen Hypoglykämien („Unterzucker“) individuell möglichst weitgehend normalisiert werden. Durch eine gute Blutzuckereinstellung ist es möglich, das Auftreten von Spätschäden aufgrund der Diabetes-Folgeerkrankungen zu verzögern oder sogar zu verhindern (Icks et al. 2005; Bundesärztekammer et al. 2013). Zum anderen sind hinsichtlich der Herz-Kreislauf-Folgeerkrankungen neben dem Blutzucker auch ein ggf. vorhandener Bluthochdruck sowie Fettstoffwechselstörungen von Relevanz und sollten konsequent therapiert werden, um das Risiko für Herzinfarkte und Schlaganfälle zu senken.

Wichtigste Säule der Therapie ist eine Lebensstilveränderung – insbesondere durch vermehrte körperliche Aktivität und Ernährungsumstellung: So bestätigen auch Untersuchungen der DiRECT-Studie die Wirksamkeit einer gewichtsreduzierenden Ernährungsintervention in der Sekundärprävention (Lean et al. 2018). Falls auf diesem Weg keine ausreichende Kontrolle des Blutzuckerspiegels möglich ist, kommen verschiedene Medikamente zum Einsatz. Zu Beginn der Erkrankung wird in der Regel mit oralen Antidiabetika therapiert. Insulin wird meist erst eingesetzt, wenn andere medikamentöse Therapien erschöpft sind (Bundesärztekammer et al. 2013).

## 1.7.3 Angebote - DMPs, Informationsmöglichkeiten, Angebote der AOKs

Patienten mit Diabetes müssen gut informiert sein, um das Management ihrer Erkrankung bewältigen zu können. Meist werden die behandelnden Ärzte und weitere Gesundheitsberufe die erste Anlaufstelle für Patienten sein. Darüber hinaus gibt es viele hilfreiche Informationsmöglichkeiten für Patienten: Internetseiten wie die des IQWiG ([www.gesundheitsinformation.de](http://www.gesundheitsinformation.de)), des Deutschen Diabetes Zentrums DDZ (<https://diabetesinformationsdienst.de/>), des Ärztlichen Zentrums für Qualität in der Medizin ÄZQ (<https://www.patienten-information.de/>) und auch die Internetangebote der AOKs (<https://www.aok.de/pk/uni/inhalt/diabetes/>) bieten Anlaufstellen mit vielen Hintergrundinformationen zur Erkrankung. Die Seite des DDZ listet auch Selbsthilfeorganisationen und Verbände für Diabetiker auf der Seite <https://diabetesinformationsdienst.de/selbsthilfeorganisationen-und-verbaende/>.

Bei der Versorgung von Diabetikern haben die strukturierten Disease-Management-Programme (DMP) eine große Bedeutung. In einer systematischen Literaturübersicht wurde beschrieben, dass mit dem DMP eine verbesserte Versorgung der Patienten erreicht werden kann (Fuchs et al. 2014). Die Teilnahme am DMP für Typ-2-Diabetes kann gewährleisten, dass die Therapie anerkannten Regeln folgt, regelmäßige Kontrollen und Anpassungen der Therapie vorgenommen werden und die interdisziplinäre Behandlung (wie z. B. augenärztliche Untersuchungen) koordiniert wird (Gemeinsamer Bundesausschuss 2018). Informationen zum AOK-DMP Curaplan Diabetes Typ-2 sind auf <https://www.aok.de/pk/rps/inhalt/curaplan-diabetes-typ-2-5/> zusammenfassend dargestellt.

Die verschiedenen Angebote der AOKs zu Ernährungsberatung und Gesundheitskursen fördern das Gesundheitsbewusstsein und sind ein wichtiger Baustein zur Prävention des Diabetes bzw. erleichtern Patienten das Leben mit der Erkrankung. Auch werden den Versicherten im Rahmen von Selektivverträgen der AOKs häufig regional maßgeschneiderte Lösungen angeboten.

#### 1.7.4 Die Gesundheitspolitik ist gefordert

Die in den letzten Jahren zunehmenden Erkrankungszahlen beim Typ-2-Diabetes – nicht nur in Deutschland, sondern auch weltweit – führten dazu, dass die WHO bereits seit 2011 vor einer europäischen Diabetesepidemie gewarnt hat. Ferner wurde ein Aktionsplan zur Umsetzung einer Europäischen Strategie zur Prävention und Bekämpfung nichtübertragbarer Krankheiten entwickelt (WHO 2012).

Aufgrund der Relevanz des Themas Diabetes in der Gesundheitspolitik wurde am Robert Koch-Institut das Forschungsprojekt „Diabetes-Surveillance“ ins Leben gerufen, gefördert durch das Bundesministerium für Gesundheit. Das Projekt baut eine indikatoren-basierte Diabetesberichterstattung zu Krankheitslast, Risikofaktoren und Versorgungsqualität auf. Mit diesem Projekt wird eine faktenbasierte Grundlage zum Diabetes geschaffen, auf deren Basis politische Entscheidungen getroffen und bewertet werden können.

Nicht zuletzt hat auch die Bundesregierung das Thema Diabetes auf ihrer Agenda. Im Koalitionsvertrag sind die Nationale Diabetesstrategie sowie die Themen Prävention und gesunde Ernährung festgehalten (Koalitionsvertrag 2018). Es gilt aber noch, diese politischen Ziele in konkrete Maßnahmen zu überführen.

Im Hinblick auf die Bedeutung des Typ-2-Diabetes sind alle Maßnahmen zu begrüßen, die eine Verringerung der Krankheitslast und eine Reduktion der Neuerkrankungszahlen bewirken können. So bleibt zu hoffen, dass sich die Prognose von 12 Millionen Diabetespatienten im Jahr 2040 in Deutschland (Tönnies et al. 2019) als unzutreffend erweisen wird.

## 1.8 Detailtabelle auf Kreisebene

Die nachfolgende Tabelle 2 liefert eine Übersicht über die Kreise/kreisfreien Städte in Rheinland-Pfalz. In den Spalten auf der rechten Seite sind die faktischen und fairen Anteile der Typ-2-Diabetiker mit ihrem Anteilswert und ihrem Rang angegeben. Die Angabe der Ränge erfolgte so, dass Rang 1 dem Kreis/der kreisfreien Stadt mit der geringsten und Rang 36 dem Kreis/der kreisfreien Stadt mit der höchsten Typ-2-Diabeteshäufigkeit entspricht.

Die fairen Werte stellen die nach Alter und Geschlecht standardisierten Anteile der Typ-2-Diabetiker dar. Hierbei sind Alters- und Geschlechtsunterschiede zwischen den Regionen rechnerisch bereinigt (Beschreibung der Methodik in Abschnitt 2.4). Als Referenzpopulation zur Standardisierung wurde die gesamte Bevölkerung Rheinland-Pfalz' herangezogen.

Als Zusatzinformationen sind die Klassifikationen nach Siedlungsstruktur (kreisfreie Großstädte jeweils ab bzw. unter 500.000 Einwohnern, städtische Kreise, ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen sowie dünn besiedelte ländliche Kreise), Deprivationsquintil (eins: niedrigste Deprivation bis fünf: höchste Deprivation) und Adipositaskategorie (eins: niedrigste Adipositasanteile bis fünf: höchste Adipositasanteile) angegeben.

**Tabelle 2: Typ-2-Diabetes in der Wohnbevölkerung in Rheinland-Pfalz: Anteil der Typ-2-Diabetiker (faktisch und fair) in den Regionen in Rheinland-Pfalz**

Anteil der Typ-2-Diabetiker (in Prozent) faktisch und fair (nach Bereinigung von Alters- und Geschlechtsunterschieden) für alle Kreise und kreisfreien Städte in Rheinland-Pfalz mit Angabe der jeweiligen Ränge (aufsteigend sortiert nach den jeweiligen Anteilen). Tabellensortierung nach Kreisnamen. Als Referenzpopulation zur Standardisierung wurde die gesamte Bevölkerung Rheinland-Pfalz' verwendet.

Kreis	Siedlungsstrukturtyp	Deprivati-	Adiposi-	Typ 2 Diabetiker		Typ 2 Diabetiker	
				Quintil	Quintil	Anteil	Rang
Ahrweiler	Ländliche Kreise mit Ver- dichtungsansätzen	3	3	9,1	22	8,4	9
Altenkirchen (Westerwald)	Städtische Kreise	4	3	9,5	26	9,2	22
Alzey-Worms	Städtische Kreise	3	4	8,6	13	9,2	20
Bad Dürkheim	Städtische Kreise	3	2	8,4	8	7,8	5
Bad Kreuznach	Ländliche Kreise mit Ver- dichtungsansätzen	4	4	9,9	28	9,5	28
Bernkastel-Wittlich	Dünn besiedelte ländli- che Kreise	4	3	10,2	29	9,8	29
Birkenfeld	Dünn besiedelte ländli- che Kreise	5	4	10,9	33	9,9	32

...

Kreis	Siedlungsstrukturtyp	Depriva-tion	Adiposi-tas	Typ 2 Diabetiker		Typ 2 Diabetiker	
				Quintil	Quintil	Anteil	Rang
Cochem-Zell	Dünn besiedelte ländli-che Kreise	4	5	10,4	30	9,5	26
Donnersbergkreis	Ländliche Kreise mit Ver-dichtungsansätzen	4	5	9,4	25	9,4	24
Eifelkreis-Bitburg-Prüm	Dünn besiedelte ländli-che Kreise	4	4	8,7	16	9,0	19
Frankenthal (Pfalz)	Städtische Kreise	3	3	9,1	23	9,0	18
Germersheim	Städtische Kreise	2	3	8,5	10	9,2	21
Kaiserslautern	Städtische Kreise	4	3	8,0	6	8,6	13
Koblenz	Großstädte unter 500.000 Einwohner	3	1	7,0	2	7,3	1
Kreis Kaiserslautern	Städtische Kreise	4	2	8,9	20	8,7	14
Kusel	Ländliche Kreise mit Ver-dichtungsansätzen	5	4	10,8	32	9,9	31
Landau in der Pfalz	Städtische Kreise	3	2	8,5	9	9,3	23
Ludwigshafen am Rhein	Großstädte unter 500.000 Einwohner	4	3	8,6	11	9,5	27
Mainz	Großstädte unter 500.000 Einwohner	1	1	6,7	1	7,8	4
Mainz-Bingen	Städtische Kreise	1	1	7,2	3	7,5	2
Mayen-Koblenz	Städtische Kreise	3	3	8,6	12	8,5	11
Neustadt an der Weinstraße	Städtische Kreise	2	1	8,6	14	8,0	6
Neuwied	Städtische Kreise	4	2	8,7	18	8,5	12
Pirmasens	Ländliche Kreise mit Ver-dichtungsansätzen	5	4	12,2	36	10,9	36
Rhein-Hunsrück-Kreis	Ländliche Kreise mit Ver-dichtungsansätzen	3	3	9,7	27	9,4	25
Rhein-Lahn-Kreis	Städtische Kreise	4	2	9,0	21	8,4	10
Rhein-Pfalz-Kreis	Städtische Kreise	2	1	7,9	5	7,6	3
Speyer	Städtische Kreise	2	2	8,7	15	8,4	8
Südliche Weinstraße	Städtische Kreise	3	2	8,4	7	8,0	7
Südwestpfalz	Ländliche Kreise mit Ver-dichtungsansätzen	3	4	11,7	35	10,5	35
Trier	Großstädte unter 500.000 Einwohner	3	2	7,6	4	8,9	16

...

Kreis	Siedlungsstrukturtyp	Depriva-tion	Adiposi-tas	Typ 2 Diabetiker		Typ 2 Diabetiker	
				Quintil	Quintil	Anteil	Rang
Trier-Saarburg	Ländliche Kreise mit Ver-dichtungsansätzen	4	4	8,8	19	9,0	17
Vulkaneifel	Dünn besiedelte ländli-che Kreise	4	5	11,0	34	10,1	33
Westerwaldkreis	Städtische Kreise	4	2	8,7	17	8,9	15
Worms	Städtische Kreise	4	5	9,3	24	9,8	30
Zweibrücken	Ländliche Kreise mit Ver-dichtungsansätzen	3	4	10,6	31	10,2	34

*Datenbasis: Alters-, geschlechts- und morbiditätsadjustierte Hochrechnung auf die Einwohner Rheinland-Pfalz' unter Nut-zung der AOK-Leistungsdaten des Jahres 2017 und des WIdO-Indikationsprofils Typ-2-Diabetes*

*Deprivationsquintil: Einteilung der Regionen auf Basis des German Index of Socioeconomic Deprivation (Kroll et al. 2017) in Kategorien von eins (niedrigster Deprivationsgrad) bis fünf (höchster Deprivationsgrad)*

*Adipositas: Einteilung der Regionen nach ihrem Adipositasanteil in Kategorien von eins (geringster Anteil an Adipositas) bis fünf (höchster Anteil an Adipositas) auf der Datenbasis: Alters-, geschlechts- und morbiditätsadjustierte Hochrechnung auf die 82,7 Millionen Einwohner Deutschlands unter Nutzung der AOK-Leistungsdaten des Jahres 2017 und des WIdO-Indika-tionsprofils Adipositas*

*Siedlungsstrukturtyp: eigene Berechnungen auf Basis der Bevölkerungszahlen (Statistisches Bundesamt 2018) und der siedlungsstrukturellen Kreistypen nach (BBSR 2017).*

© WIdO 2019

## 2 Methodischer Hintergrund

Das Wissenschaftliche Institut der AOK (WIdO) hat den vorliegenden Gesundheitsatlas erstmals für alle Einwohnerinnen und Einwohner in Deutschland und seine Regionen erstellt. Damit nachvollziehbar wird, wie die im Gesundheitsatlas dargestellten Ergebnisse zustande gekommen sind, werden in diesem Abschnitt die Grundgesamtheit, die angewendeten Methoden und die genutzten Daten dargestellt.

Im Abschnitt 2.1 wird die Grundgesamtheit aller 82,7 Millionen Einwohnerinnen und Einwohner Deutschlands und aller knapp 8 Millionen Einwohner Rheinland-Pfalz' hinsichtlich ihrer Alters- und Geschlechtsstruktur dargestellt. Zu dieser Grundgesamtheit der Wohnbevölkerung in Deutschland bzw. in Rheinland-Pfalz werden im vorliegenden Gesundheitsatlas Aussagen getroffen.

Im Abschnitt 2.2 wird das alters-, geschlechts- und morbiditätsadjustierende Hochrechnungsverfahren vorgestellt, mit dem Aussagen zur regionalen Verteilung der Gesundheitsindikatoren für die Bevölkerung in den Regionen Deutschlands erstmals überhaupt möglich werden. Damit kann, basierend auf den von Ärzten in der ambulanten Arztpraxis oder im Krankenhaus bei den mehr als 26 Millionen AOK-Versicherten vorgenommenen Dokumentationen und Therapien, eine seriöse Hochrechnung vorgenommen werden. Auf dieser Basis sind valide Aussagen über den Gesundheitszustand der 82,7 Millionen Einwohnerinnen und Einwohnern in den Regionen Deutschlands möglich.

In einem weiteren Abschnitt 2.3 werden Hintergrundinformationen zu den 401 Kreisen/kreisfreien Städten Deutschlands hinsichtlich ihrer Siedlungsstruktur, ihrer sozioökonomischen Lage (Deprivation) sowie zur Häufigkeit von Adipositas in der regionalen Wohnbevölkerung dargestellt. Diese Hintergrundinformationen werden im Gesundheitsatlas mit der regionalen Häufigkeit des Typ-2-Diabetes in Zusammenhang gebracht.

Im Abschnitt 2.4 wird die im Gesundheitsatlas vorgenommene Methodik eines fairen Vergleichs auf Basis einer Alters- und Geschlechtsstandardisierung beschrieben.

Schließlich werden im Abschnitt 2.5 die im Gesundheitsatlas verwendeten Datenquellen und Softwareprogramme beschrieben, die zur Erstellung der Ergebnisse genutzt wurden.

Im Abschnitt 2.6 sind Detailtabellen zu der geschätzten Diabeteshäufigkeit aus dem alters-, geschlechts- und morbiditätsadjustierenden Hochrechnungsverfahren unter Angabe der plausiblen Intervalle der Schätzwerte aufgeführt.

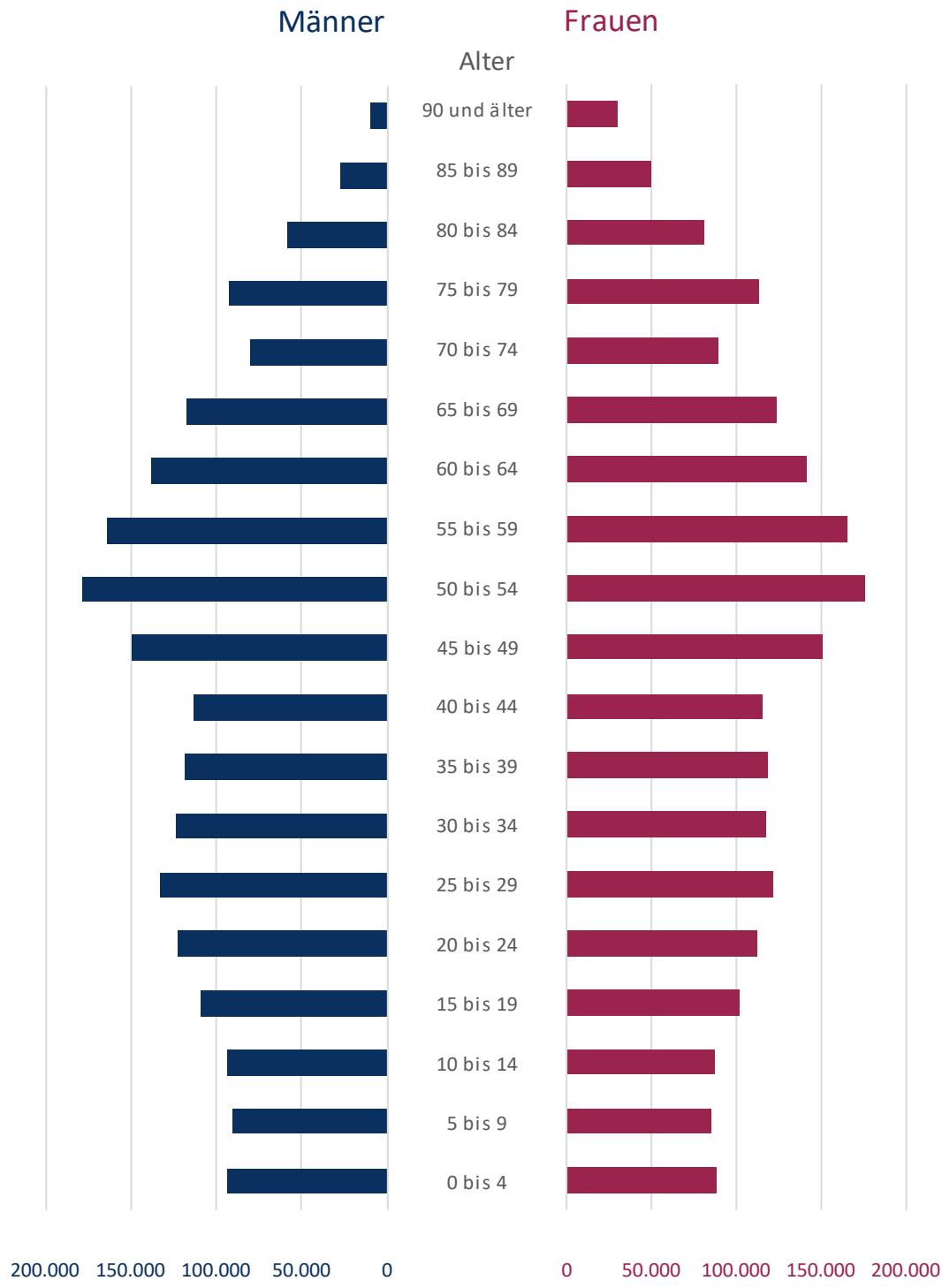
## 2.1 Demographische Struktur der Wohnbevölkerung in Rheinland-Pfalz

Die Zusammensetzung der Wohnbevölkerung in Rheinland-Pfalz wurde auf Basis der gemittelten Bevölkerungsstände zum 31.12. der Jahre 2016 und 2017 (siehe Abschnitt 2.5.1.1 Bevölkerungsstatistik) bestimmt. Die so bestimmte Einwohnerzahl wird nach 19 Altersgruppen sowie nach Geschlecht differenziert ausgewiesen (Abbildung 12).

Im Vergleich zur bundesdeutschen Wohnbevölkerung ist in Rheinland-Pfalz der Anteil der jüngeren Altersgruppen von 15 bis 24 Jahren sowie der Anteil der mittleren und älteren Altersgruppen von 45 bis 69 Jahren überdurchschnittlich, dagegen der Anteil der mittleren Altersgruppen von 30 bis 44 Jahren und der älteren Altersgruppe von 70 bis 74 Jahren im Vergleich zur bundesweiten Bevölkerung unterdurchschnittlich. Rheinland-Pfalz hat damit also eine insgesamt eher „ältere“ Bevölkerung (Abbildung 13).

**Abbildung 12: Die Wohnbevölkerung in Rheinland-Pfalz: Alters- und Geschlechtsstruktur**

Die durchschnittliche Bevölkerung in Rheinland-Pfalz (gemittelt über den Stand zum 31.12. der Jahre 2016 und 2017) nach Altersgruppen und Geschlecht



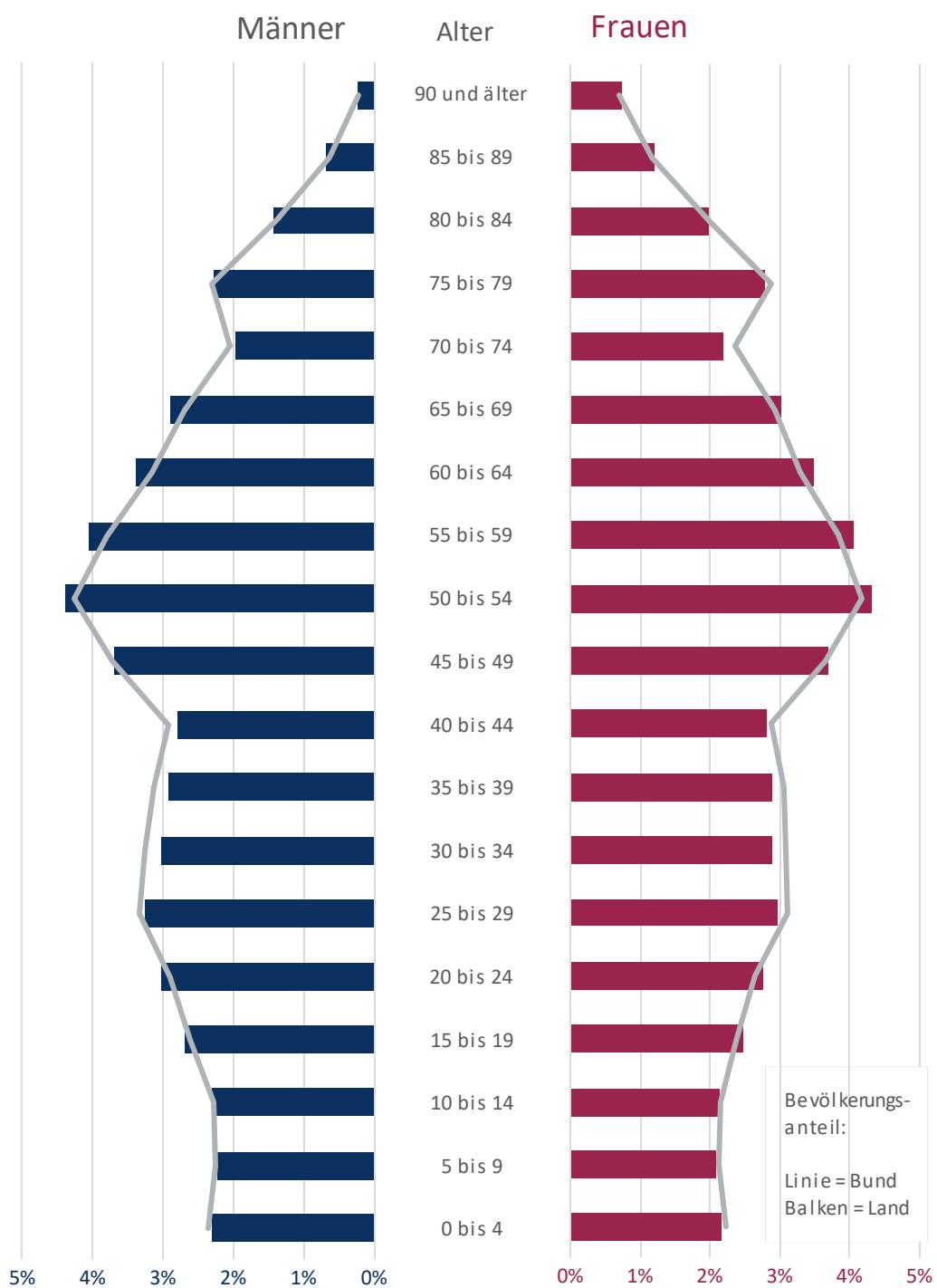
Datenbasis: Alters-, geschlechts- und morbiditätsadjustierte Hochrechnung auf die Einwohner Rheinland-Pfalz' bzw. Deutschlands unter Nutzung der AOK-Leistungsdaten des Jahres 2017 und des WIdO-Indikationsprofils Typ-2-Diabetes

Quelle: Eigene Berechnung auf Basis der Bevölkerungszahlen (Statistisches Bundesamt 2018)

© WIdO 2019

**Abbildung 13: Die Wohnbevölkerung in Rheinland-Pfalz: Alters- und Geschlechtsstruktur: Anteil der Alters- und Geschlechtsgruppen an der Gesamtbevölkerung in Rheinland-Pfalz**

Anteil der Einwohner der entsprechenden Alters- und Geschlechtsgruppe an allen Einwohnern in Rheinland-Pfalz



Quelle: Eigene Berechnung auf Basis der Bevölkerungszahlen (Statistisches Bundesamt 2018)

© WIdO 2019

## 2.2 Morbiditätsadjustierendes Hochrechnungsverfahren

Die im Gesundheitsatlas dargestellten Krankheitshäufigkeiten bei der Wohnbevölkerung in Deutschland wurden auf Basis der Leistungsdaten der AOK-Versicherten ermittelt.

Bisher waren kleinräumige Analysen von Krankheitshäufigkeiten für die verschiedenen Regionen Deutschlands mit seinen rund 83 Millionen Einwohnerinnen und Einwohnern nicht möglich. Vor diesem Hintergrund stellte sich die Frage, ob dafür ein umfassender Datensatz aufgebaut werden müsste, in dem alle Erkrankungen hinterlegt sind, oder ob es eine aufwandsärmere Alternative gibt. Hierfür hat das WIdO geprüft, ob basierend auf den Daten einer einzelnen Krankenkassenart valide Aussagen über die Verbreitung von Krankheiten in den Regionen Deutschlands getroffen werden können.

### 2.2.1 Bisherige Verfahren

Bisher wurden für die Berechnung der Krankheitslast verschiedene Datenkörper herangezogen, um Aussagen über spezifische Populationen in Deutschland zu treffen. So stehen beispielsweise Befragungsdaten aus epidemiologischen Studien oder Abrechnungsdaten der Krankenkassen zur Verfügung.

In Deutschland werden entsprechende Zahlen zur gesundheitlichen Lage der Bevölkerung selten in Registern erfasst und müssen deshalb geschätzt werden. Dies erfolgt in der Regel auf Basis nationaler Gesundheitserhebungen des Robert Koch-Instituts. Doch aufgrund begrenzter Ressourcen und wegen des enormen Befragungsaufwandes können im Rahmen solcher Erhebungen lediglich Stichproben gezogen werden, die regionspezifisch gegebenenfalls nur wenige Beobachtungen enthalten. Wird auf dieser Basis eine kleinräumige Schätzung der Krankheitshäufigkeit (Prävalenz) durchgeführt, beispielsweise auf Ebene der Landkreise, so sind die Ergebnisse mit einer inakzeptabel hohen Unsicherheit verbunden, da die entsprechenden statistischen Fehler groß sind. Es lassen sich so nur sehr unge nauere Berechnungen durchführen und die Ergebnisse auf kleinräumiger Ebene unterliegen großen Schwankungen. Folglich können lediglich Schätzwerte für größere Aggregate, etwa für Bundesländer, verlässlich ausgewiesen werden. Etwaige systematische Gesundheitsdisparitäten unterhalb der größeren Aggregate bleiben dann im Verborgenen.

An dieser Stelle sind Krankenkassendaten eine spannende alternative Datenquelle. Der Versichertenstamm der meisten (gesetzlichen) Krankenkassen ist um ein Vielfaches größer als die Anzahl der Personen, die im Rahmen einer Gesundheitserhebung befragt werden können. Dieser Vorteil ist insbesondere bei der Gesundheitsmessung auf kleineren regionalen Ebenen hilfreich. Darüber hinaus handelt es sich bei Krankenkassendaten um Routinedaten. Sie werden in versicherungsrelevanten Fällen automatisch erfasst und müssen nicht in zeit- beziehungsweise kostenintensiven Interviews erhoben werden. Zusätzlich kann die Angabe entsprechender Daten nicht wie in Gesundheitserhebungen verweigert werden, da die vollständige Datenerfassung zu Abrechnungszwecken notwendig ist.

Bei der Schätzung kleinräumiger Krankheitshäufigkeiten anhand von Krankenkassendaten muss jedoch beachtet werden, dass der Versichertenstamm einer Krankenkasse nicht das Resultat einer zufallsbasierten Stichprobenziehung darstellt. Er ist somit keine zufällige Teilpopulation der Gesamtbevölkerung. Folglich liefert die Verallgemeinerung der Morbiditätsstruktur einer beliebigen Krankenkasse gegebenenfalls verzerrte Ergebnisse für die Gesamtbevölkerung.

Da diese Problematik seit einiger Zeit bekannt ist, werden in der Praxis kassenspezifische Krankheitshäufigkeiten oft um die verzerrenden Effekte einer unterschiedlichen Alters- und Geschlechtsstruktur bereinigt (Standardisierung). Dieser Ansatz ist häufig jedoch nicht ausreichend, denn die systematischen Gesundheitsdisparitäten zwischen verschiedenen Versichertenstümern bleiben auch nach der Standardisierung bestehen. Dies wurde mehrfach in empirischen Studien nachgewiesen, etwa von Hoffmann/Icks 2011, Hoffmann/Icks 2012 und Hoffmann/Koller 2017.

Als Reaktion darauf wurde mit der Datentransparenzverordnung von 2012 das Deutsche Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) beauftragt, Daten aus verschiedenen Bereichen der Routineversorgung der gesetzlichen Krankenkassen zu sammeln und aufzubereiten. Damit stehen krankenkassenübergreifende Routinedaten für Analysen von knapp 88 Prozent aller Einwohner Deutschlands zur Verfügung. Diese sind jedoch nur eingeschränkt für kleinräumige Analysen nutzbar.

## 2.2.2 Aktuelles innovatives Verfahren

Da bisher kleinräumige Analysen für die verschiedenen Regionen Deutschlands mit seinen rund 83 Millionen Einwohnern nicht möglich waren, wurde ein Verfahren entwickelt, das basierend auf den Daten der AOK-Versicherten valide Aussagen über die regionale Verbreitung von Krankheiten in der Wohnbevölkerung Deutschlands ermitteln kann.

Bekannt ist, dass sich die Häufigkeit von verschiedenen Krankheiten von Kassenart zu Kassenart deutlich unterscheiden kann. Die bundesweiten bevölkerungsbezogenen Studien beispielsweise des Robert Koch-Instituts zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland zeigen auch deutliche Unterschiede zwischen den verschiedenen gesetzlichen Krankenkassenarten (Hoffmann/Icks 2012; Hoffmann/Koller 2017).

Das WIdO hat gemeinsam mit dem Wirtschafts- und Sozialstatistischen Lehrstuhl der Universität Trier einen innovativen Ansatz für ein Hochrechnungsverfahren entwickelt, das neben einer unterschiedlichen Alters- und Geschlechtsstruktur auch darüber hinausgehende Morbiditätsunterschiede berücksichtigt: Damit werden regionale Krankheitshäufigkeiten anhand von Krankenkassendaten valide geschätzt, obwohl der AOK-Versichertenstamm – wie oben erläutert – keine zufällige Stichprobe der Gesamtbevölkerung darstellt (Breitkreuz et al. 2019; Schröder/Brückner 2019).

Mit diesem kombinierten alters-, geschlechts- und morbiditätsadjustierenden Hochrechnungsverfahren werden strukturelle Unterschiede hinsichtlich der Erkrankungshäufigkeit ausgeglichen. Durch multivariate Analyseverfahren sowie modellbasierte Inferenz können die anonymisierten AOK-Routinedaten und stationäre Behandlungshäufigkeiten aller Krankenhausfälle zu einer Bias-korrigierenden Schätzmethodik kombiniert werden. Ausgehend von den anonymisierten Daten der etwa 26,5 Mio. AOK-Versicherten werden so alters- und geschlechtsreferenzierte Krankheitshäufigkeiten auf Kreisebene für die gesamte deutsche Bevölkerung geschätzt. Erstmals konnte in einer aktuell erschienenen Grundlagenarbeit gezeigt werden, dass dieser Ansatz die Darstellung der gesundheitlichen Lage in bisher nicht erreichter Detailtiefe ermöglicht (Breitkreuz et al. 2019).

Damit steht nunmehr ein neues Hochrechnungsverfahren zur Schätzung kleinräumiger Krankheitshäufigkeiten für die Gesamtbevölkerung zur Verfügung, das kassenartenspezifische Unterschiede hinsichtlich der Erkrankungshäufigkeit ausgleicht.

## 2.3 Hintergrundinformationen zu den Regionen in Deutschland und Rheinland-Pfalz: Siedlungsstruktur, Deprivation und Adipositas

Für die 401 Landkreise und kreisfreien Städte Deutschlands werden Zusammenhänge zwischen der Häufigkeit des Typ-2-Diabetes und der Siedlungsstruktur, der Deprivation sowie der Adipositashäufigkeit betrachtet. Die Hintergrundinformationen zu diesen analysierten Variablen finden sich in den folgenden Abschnitten 2.3.1 bis 2.3.3.

### 2.3.1 Siedlungsstruktur

Die Unterteilung der 401 Kreise und kreisfreien Städte Deutschlands erfolgt anhand ihrer Siedlungsstrukturtypen in kreisfreie Großstädte (ab und unter 500.000 Einwohnern), städtische Kreise, ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen sowie dünn besiedelte ländliche Kreise (siehe Abschnitt Siedlungsstrukturtypen 2.5.3.3). Eine kartographische Darstellung der 401 Kreise/kreisfreien Städte nach den Siedlungsstrukturtypen findet sich in Karte 5.

Allgemeine Kennzahlen zu den Siedlungsstrukturkategorien der Kreise/kreisfreien Städte aus Rheinland-Pfalz finden sich in der nachfolgenden Tabelle 3. Angegeben sind die Anzahl der Kreise und die Anzahl der Einwohner in den entsprechenden Regionen. In Rheinland-Pfalz lebt der überwiegende Teil der Bevölkerung in städtischen Kreisen wie dem Westerwaldkreis und ein weiterer größerer Teil in ländlichen Kreisen mit Verdichtungsansätzen. In vier Großstädten mit unter 500.000 Einwohnern, zu denen unter anderem die Landeshauptstadt Mainz gehört, sind insgesamt 605.665 Einwohner angesiedelt.

**Tabelle 3: Siedlungsstrukturkategorien: Anzahl Regionen sowie Einwohneranzahl in den fünf Siedlungsstrukturkategorien in Rheinland-Pfalz**

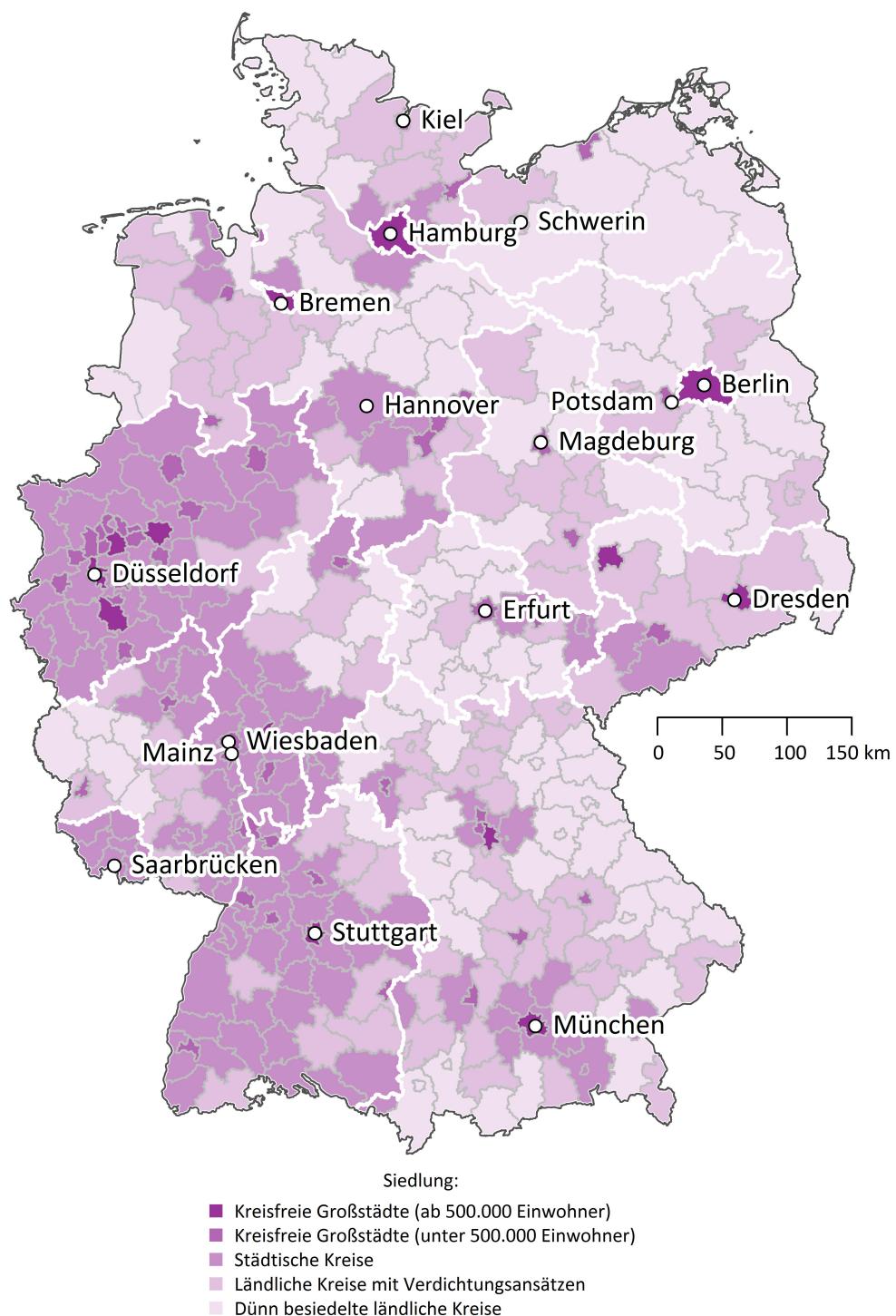
Siedlungsstrukturkategorie	Anzahl Kreise	Anzahl Einwohner
Kreisfreie Großstädte ab 500.000 Einwohner		
Kreisfreie Großstädte unter 500.000 Einwohner	4	605.665
Städtische Kreise	18	2.196.865
Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen	9	853.892
Dünn besiedelte ländliche Kreise	5	413.445

Quelle: Eigene Berechnung auf Basis der Bevölkerungszahlen (Statistisches Bundesamt 2018) und der siedlungsstrukturellen Kreistypen (BBSR 2017)

© WIdO 2019

**Karte 5: Siedlungsstruktukategorien: Verteilung der städtischen und ländlichen Regionen**

Kreise und kreisfreie Großstädte Deutschlands nach Siedlungsstruktukategorie



Quelle: Eigene Berechnung auf Basis der Bevölkerungszahlen (Statistisches Bundesamt 2018) und der siedlungsstrukturellen Kreistypen (BBSR 2017)

© WIdO 2019

### 2.3.2 Deprivation

Für die Einteilung der Kreise entsprechend ihrer Deprivation wird der „German Index of Socioeconomic Deprivation GISD“ des Robert Koch-Instituts verwendet (siehe Abschnitt Regionaler Deprivationsindex GISD 2.5.3.4).

Hierbei werden deutschlandweit die 401 Kreise/kreisfreien Städte entsprechend ihrem GISD-Indexwert sortiert und in fünf annähernd gleich große Gruppen bzw. Kategorien (sogenannte „Quintile“) aufgeteilt (siehe Abbildung 8). Diese Kategorien reichen von Quintil eins mit der niedrigsten Deprivation bis hin zu Quintil fünf mit der höchsten Deprivation. Diese Deprivationsquintile umfassen jeweils 80 bis 81 Kreise/kreisfreie Städte und zwischen 14,6 und 21,5 Millionen Einwohner. Eine kartographische Darstellung der 401 Kreise/kreisfreien Städte nach den Deprivationsquintilen findet sich in Karte 6.

Die Kreise/kreisfreien Städte in Rheinland-Pfalz sind allen Kategorien zugeordnet. Viele Kreise sind den Kategorien mit mittlerer bis erhöhter Deprivation zu finden (Tabelle 4).

**Tabelle 4: Deprivationskategorien (Quintile): Anzahl Regionen sowie Einwohneranzahl in Rheinland-Pfalz**

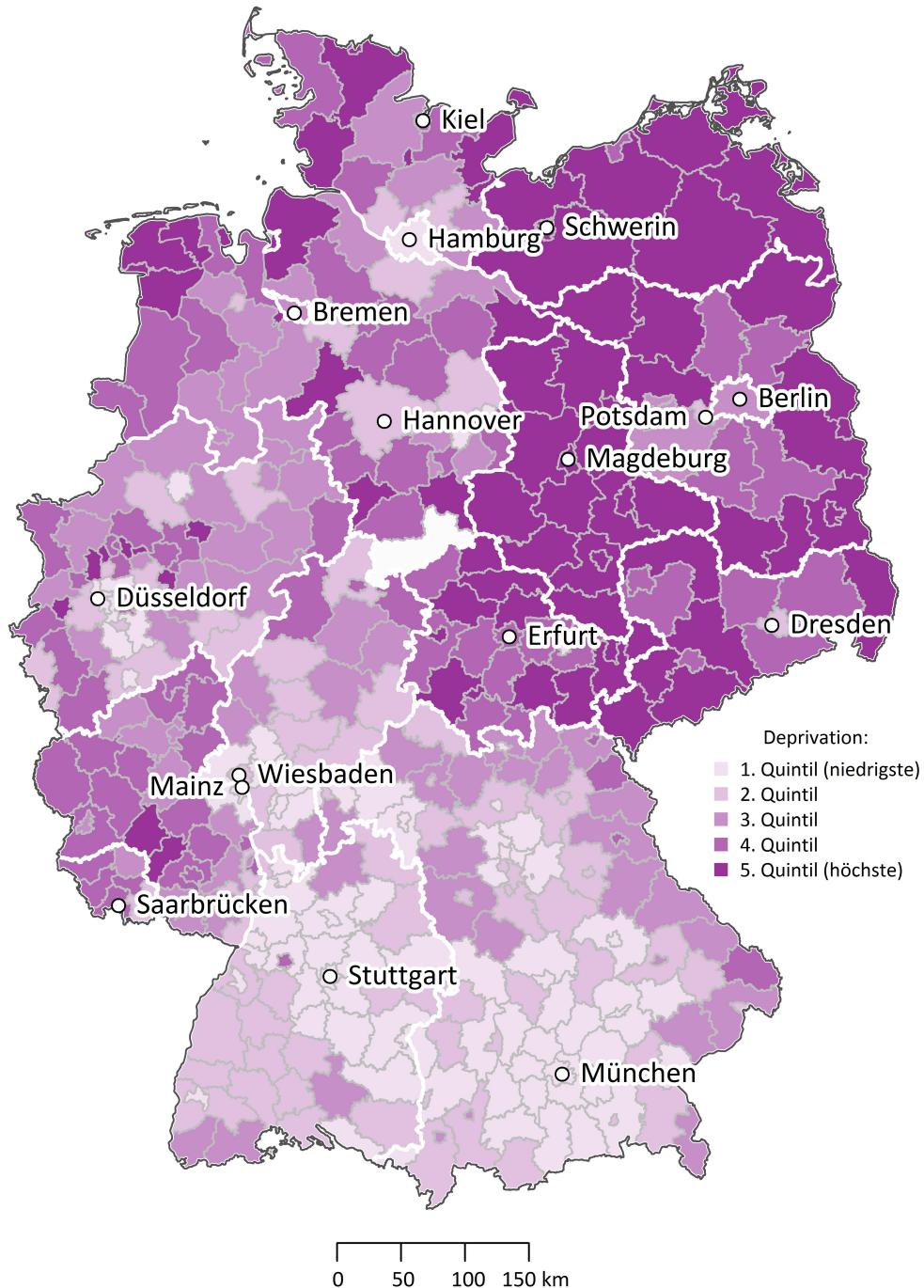
Deprivationsquintil	Anzahl Kreise	Anzahl Einwohner
1.Quintil (niedrigste)	2	423.804
2.Quintil	4	385.699
3.Quintil	12	1.265.320
4.Quintil	15	1.802.925
5.Quintil (höchste)	3	192.119

Quelle: Eigene Berechnung auf Basis der Bevölkerungszahlen (Statistisches Bundesamt 2018) und des German Index of Socioeconomic Deprivation (Kroll et al. 2017)

© WIdO 2019

**Karte 6: Deprivationskategorien (Quintile): Regionale Verteilung**

Kreise und kreisfreie Großstädte Deutschlands nach dem Grad der Deprivation



Für die Kreisfusion in 2016 von Göttingen mit dem Landkreis Osterode am Harz liegt keine aktuelle Einteilung des Deprivationsindex vor. Daher wurde der Kreis Göttingen bei der Betrachtung der Deprivation nicht berücksichtigt.

Quelle: Eigene Berechnung auf Basis der Bevölkerungszahlen (Statistisches Bundesamt 2018) und dem German Index of Socioeconomic Deprivation (Kroll et al. 2017)

© WIdO 2019

### 2.3.3 Adipositas

Für den AOK-Gesundheitsatlas liegen Ergebnisse zur regionalen Adipositashäufigkeit in der Bevölkerung vor. Alle 401 Kreise/kreisfreien Städte Deutschlands wurden nach der Adipositashäufigkeit sortiert und in fünf annähernd gleich große Gruppen (sogenannte „Quintile“) aufgeteilt (siehe Abbildung 10). Diese reichen von Quintil eins mit geringer Adipositashäufigkeit bis hin zu Quintil fünf mit hoher Adipositashäufigkeit.

Diese Quintile umfassen deutschlandweit jeweils 79 bis 82 Kreise/kreisfreie Städte und zwischen 9,9 und 20,3 Millionen Einwohner. Eine kartographische Darstellung der 401 Kreise/kreisfreien Städte nach den Adiposasquintilen findet sich in Karte 7.

Tabelle 5 enthält die Angaben zu den Adiposasquintilen für die Kreise/kreisfreien Städte in Rheinland-Pfalz. Die Kreise verteilen sich über alle Kategorien.

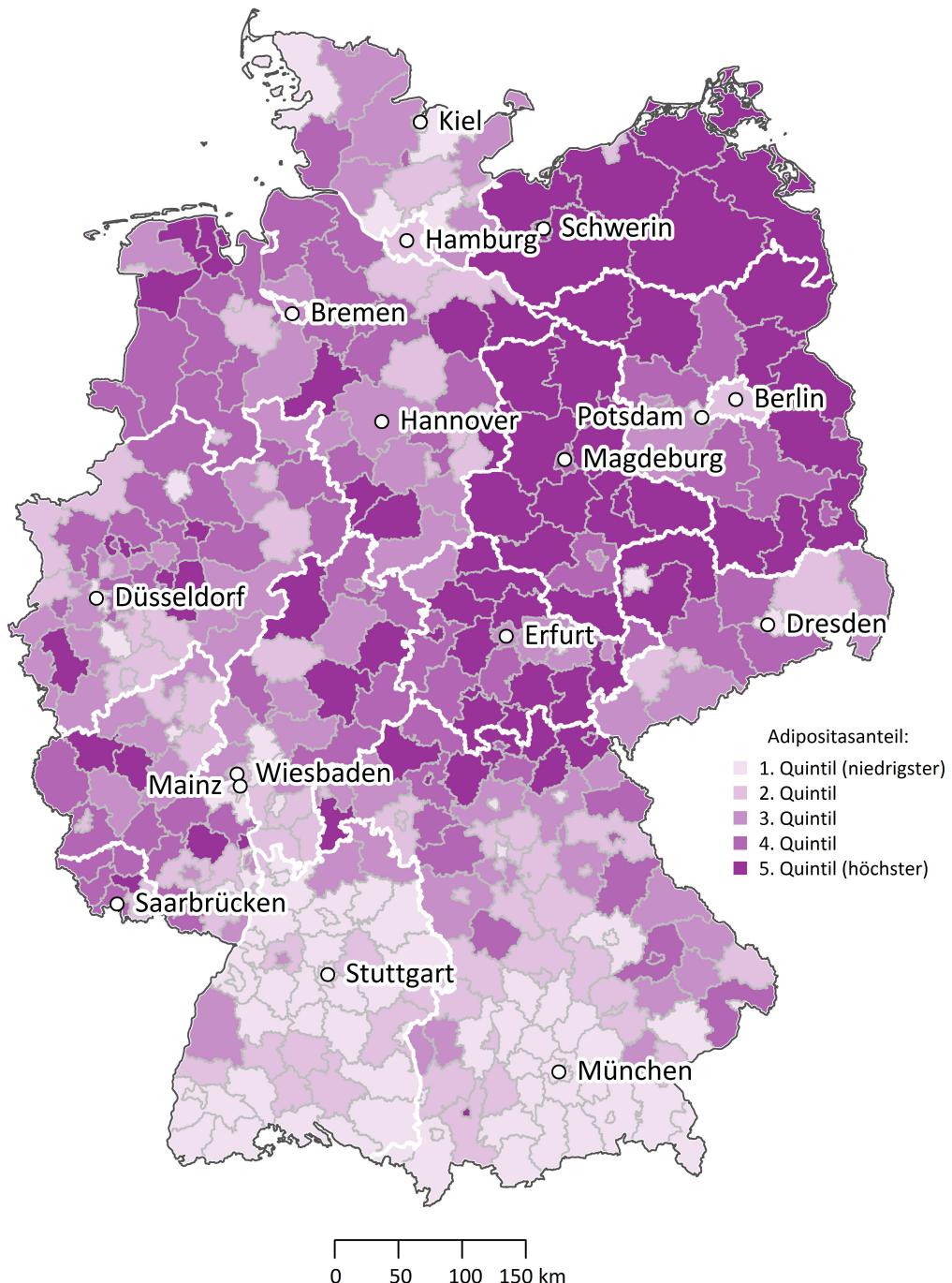
**Tabelle 5: Adiposasquintilen (Quintile): Anzahl Regionen sowie Einwohneranzahl in Rheinland-Pfalz**

Adiposasquintil	Anzahl Kreise	Anzahl Einwohner
1. Quintil (niedrigste)	5	744.145
2. Quintil	9	1.061.228
3. Quintil	9	1.129.698
4. Quintil	9	854.312
5. Quintil (höchste)	4	280.485

*Datenbasis: Alters-, Geschlechts- und Morbiditätsadjustierte Hochrechnung auf die 82,7 Millionen Einwohner Deutschlands unter Nutzung der AOK-Leistungsdaten des Jahres 2017 und des WldO-Indikationsprofils Adipositas*

© WldO 2019

**Karte 7: Adipositskategorien (Quintile): Regionale Verteilung**  
Die Einteilung der Kreise und kreisfreien Städte nach Adipositasanteil



Datenbasis: Alters-, Geschlechts- und Morbiditätsadjustierte Hochrechnung auf die 82,7 Millionen Einwohner Deutschlands unter Nutzung der AOK-Leistungsdaten des Jahres 2017 und des WIdO-Indikationsprofils Adipositas © WIdO 2019

## 2.4 Alters- und Geschlechtsstandardisierung für faire Vergleiche

Regionale Unterschiede in der Krankheitshäufigkeit sind in vielen Fällen durch demografische Faktoren erklärbar, das heißt unterschiedliche Erkrankungshäufigkeiten haben ihre Ursache in unterschiedlichen Alters- und Geschlechtsstrukturen der regionalen Bevölkerung. So ist zu erwarten, dass in Regionen mit vielen älteren Einwohnern die Häufigkeit einer altersassoziierten Erkrankung wie der Demenz entsprechend höher ist als in Regionen mit überwiegend jüngerer Bevölkerung. Um diese demographischen Unterschiede zu korrigieren, werden alters- und geschlechtsstandardisierte Werte berechnet. Damit werden Krankheitshäufigkeiten zwischen verschiedenen Regionen besser vergleichbar, weil die demographischen Effekte bereits rechnerisch bereinigt wurden.

Im Gesundheitsatlas zum Typ-2-Diabetes wird das Verfahren der direkten Standardisierung verwendet (nachzulesen bei Kreienbrock et al. 2012). Dazu wird die regional gemessene Krankheitshäufigkeit (Prävalenz) je Alters- und Geschlechtsgruppe mit dem Anteil dieser Alters- und Geschlechtsgruppe an der Referenzpopulation als Gewichtungsfaktor multipliziert und aufsummiert. Das Ergebnis liefert die direkt standardisierte Prävalenz. Dieser Wert spiegelt die fiktive Krankheitshäufigkeit in der Region wider, die man erhalten würde, wenn die Alters- und Geschlechtsstruktur in der Region derjenigen der Referenzpopulation entspräche.

Als Referenzpopulation für bundesweite Vergleich (z. B. Vergleiche zwischen allen Bundesländern oder zwischen verschiedenen Städten Deutschlands) wurde jeweils die gesamte deutsche Wohnbevölkerung für das Jahr 2017 verwendet. Als Referenzpopulation für Vergleiche innerhalb eines Bundeslandes bzw. einer KV-Region wurde analog die gesamte Wohnbevölkerung des Bundeslandes herangezogen (siehe Abschnitt Bevölkerungsstatistik 2.5.1.1). So sind die Prävalenzen in den rheinland-pfälzischen Kreisen auf die gesamte Bevölkerung Rheinland-Pfalz' standardisiert worden.

Die direkte Standardisierung eignet sich, um die Prävalenzen in den Regionen (also den Kreisen/kreisfreien Städten bzw. Bundesländern) untereinander direkt vergleichen zu können, da demographische Unterschiede in der Alters- und Geschlechtsstruktur zwischen den Regionen bereits rechnerisch bereinigt sind. Noch verbleibende Unterschiede in der Morbidität können dann also nicht mehr durch einen unterschiedlichen Anteil an Männern/Frauen bzw. jüngeren/älteren Einwohnern in den Regionen bedingt sein.

## 2.5 Datengrundlagen und verwendete Software

Dieser Abschnitt beschreibt die Datenquellen, die für das alters-, geschlechts- und morbiditätsadjustierende Hochzählverfahren zur Bestimmung der Häufigkeit von Typ-2-Diabetes und Adipositas für die deutsche Wohnbevölkerung verwendet wurden. Weiterhin sind die Klassifikationen aufgeführt, die für die Analysen des Gesundheitsatlas verwendet wurden.

## 2.5.1 Bevölkerungsbezogene Hilfsinformationen

### 2.5.1.1 Bevölkerungsstatistik

Demographische Statistiken zu den Einwohnerzahlen nach Altersgruppen und Geschlecht auf regionaler Ebene der Kreise und kreisfreien Städte liegen über das Statistische Bundesamt vor (Statistisches Bundesamt 2018). Die Daten weisen den Bevölkerungsstand jährlich zum Stichtag 31.12. aus. Um unterjährigen Bevölkerungsentwicklungen und regionalen Wanderungsbewegungen Rechnung zu tragen, wird die durchschnittliche Einwohnerzahl aus den Bevölkerungszahlen zum 31.12. des Berichtsjahres und des Vorjahres ermittelt. Für die Analyse des Jahres 2017 wurde also der Mittelwert aus dem Stand zum 31.12.2016 mit 82,52 Millionen Einwohnern und dem Stand zum 31.12.2017 mit 82,79 Millionen Einwohnern gebildet. Daraus ergibt sich für Deutschland eine Zahl von 82,7 Millionen Einwohnern für das Berichtsjahr 2017.

### 2.5.1.2 DRG-Statistik nach § 21 KHEntgG

Als Datenquelle, die auch Morbiditätsaspekte enthält, steht über das Statistische Bundesamt die fallpauschalenbezogene Krankenhausstatistik (DRG-Statistik nach § 21 KHEntgG) zur Verfügung (Statistisches Bundesamt 2017). Diese jährliche Statistik umfasst die dokumentierten Diagnosen, Operationen und Prozeduren aller stationären Fälle in deutschen Krankenhäusern für die gesamte deutsche Bevölkerung. Diese Daten sind nach dem Wohnort des Patienten bis auf Ebene der Kreise und kreisfreien Städte regionalisiert und nach Alters- und Geschlechtsgruppen differenziert<sup>2</sup>. Die Diagnoseangaben stehen detailliert bis zur Ebene der ICD-3-Steller zur Verfügung. Es stehen sowohl die den Krankenhausaufenthalt bedingenden Diagnosen (Hauptdiagnosen) als auch die Nebendiagnosen zur Verfügung.

## 2.5.2 AOK-bezogene Daten

Die AOK-Gemeinschaft, bestehend aus elf regionalen AOKs, versicherte im Jahr 2017 knapp 26 Millionen Menschen. Dies entsprach nahezu 36 Prozent aller gesetzlich Krankenversicherten (Bundesministerium für Gesundheit 2018) und ca. 31 Prozent der Bevölkerung Deutschlands. Im Wissenschaftlichen Institut der AOK (WIdO) liegen zu diesem Versichertenkollektiv anonymisierte Routinedaten zu Diagnosen, Prozeduren, Arznei- und Heilmittelverordnungen sowohl aus dem ambulanten wie auch dem stationären Versorgungsbereich im Längsschnitt vor.

Auf Basis dieser Daten können Krankheitshäufigkeiten (Prävalenzen und Inzidenzen) abgebildet werden. Versichertenbezogene Informationen zu Alter, Geschlecht und Regionalkennzeichen des Wohnorts erlauben es, die AOK-Versichertenzahlen nach Altersgruppen und Geschlecht auf Ebene der Kreise und kreisfreien Städte abzubilden – in Analogie zu den bevölkerungsbezogenen demographischen Informationen.

<sup>2</sup> Dies erfolgt über eine Datenbereitstellung des Statistischen Bundesamtes an das WIdO.

### 2.5.2.1 Prävalenzkonzept und Grundmenge der AOK-Versicherten

Die AOK-Versichertenpopulation stellt eine offene Kohorte dar. Versicherte können aus der AOK-Krankenversicherung ausscheiden (durch Tod oder Kassenwechsel) oder neu hinzukommen (Neugeborene, Kassenwechsler). Zudem können Versicherte unterjährig ihren Wohnort wechseln. Um diese unterjährigen Veränderungen im AOK-Versichertenkollektiv auszugleichen, wurde die Krankheitsprävalenz nicht nur an einem konkreten Stichtag ermittelt, sondern es wurden unterjährig Krankheitsprävalenzen in jedem Quartal des Berichtsjahres ermittelt und über das ganze Berichtsjahr gemittelt. So lassen sich Veränderungen im Versichertenkollektiv wie beispielsweise Wegzüge aus ländlichen Regionen im Lauf des Jahres hin zu städtischen Regionen genauer abbilden.

Für den vorliegenden Gesundheitsatlas wurden 1-Jahres-Prävalenzen bestimmt. Dazu ist es notwendig, dass für jeden Versicherten ausgehend vom Stichtag zur Prävalenzermittlung durchgängige Versichertengeschichten von mindestens vier Quartalen vorliegen. Denn nur bei vollständiger Versichertengeschichte liegen lückenlose Leistungsdaten vor, die es erlauben, Patienten valide mit ihren Leistungsdaten zu erfassen. Zur Falldefinition der Patienten mit Typ-2-Diabetes siehe nachfolgenden Abschnitt 2.5.2.2.

Für jedes Quartal (Analysequartal) des Jahres 2017 wurden zusammenfassend folgende Bedingungen angelegt: Der Versicherte muss im Analysequartal und den drei vorangegangenen Quartalen durchgängig versichert gewesen sein und einen Wohnort in Deutschland haben. Es werden alle Versicherten berücksichtigt, die am Stichtag zur Quartalsmitte gelebt haben. Vorher verstorbene Versicherte sind somit ausgeschlossen, ebenso wie nach Quartalsmitte geborene Versicherte. Vor der Quartalsmitte Neugeborene werden erfasst, wenn sie ab Geburt durchgängig versichert waren. Die Altersberechnung sowie die regionale Zuordnung zum Wohnort erfolgte ebenfalls zur Quartalsmitte des Analysequartals. Für die Jahresbetrachtung wurde auf Ebene der Kreise/kreisfreien Städte nach Alters- und Geschlechtsgruppen der Prävalenzdurchschnitt aus den vier Analysequartalen bestimmt.

Im Jahr 2017 waren 27,5 Millionen Personen mindestens einen Tag bei der AOK versichert. Unter Umsetzung des oben skizzierten Verfahrens zur Prävalenzermittlung konnten bei der Datenverarbeitung 24,1 Millionen AOK-Versicherte berücksichtigt werden, die die notwendigen Bedingungen erfüllten (insbesondere durchgängige Versichertengeschichten).

### 2.5.2.2 Falldefinition AOK-Patienten mit Typ-2-Diabetes

Für die AOK-Versichertengruppengesamtheit gemäß Prävalenzkonzept (siehe Abschnitt 2.5.2.1) wurden für das Jahr 2017 die vorhandenen Leistungsdaten je Quartal (Analysequartal) zusammen mit den jeweils drei vorangegangenen Quartalen berücksichtigt.

Zunächst wurden alle Diabetiker anhand der dokumentierten Diagnosen zu Diabetes (ICD E10–E14 der ICD-10-GM Klassifikation (Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) 2017)) erfasst. Hierbei wurden ausschließlich ambulante Diagnosen mit dem Zusatzkennzeichen „gesichert“, stationäre Haupt- und Nebendiagnosen sowie Diagnosen aus dem ambulanten Krankenhausbereich (wie zum Beispiel der ambulanten spezialfachärztlichen Versorgung im Krankenhaus oder der ambulanten integrierten Versorgung) berücksichtigt. Bei Vorliegen einer stationären Hauptdiagnose wurde der Patient immer als Diabetiker erfasst. Bei allen anderen Diagnosen erfolgte eine Validierung über die Vorgabe, dass es mindestens zwei verschiedene Fälle mit entsprechender Diagnosedokumentation gab oder dass im betrachteten Jahreszeitraum eine Diabetes-spezifische Arzneimittelverordnung vorlag (ATC-Code A10 Antidiabetika (Fricke et al. 2018)).

Die weitere Differenzierung nach Diabetestypen erfolgte in einem mehrstufigen hierarchischen Prozess, da davon auszugehen ist, dass die Diagnosedokumentation teilweise inkonsistent ist (bspw. gleichzeitige Dokumentation von Diagnosen zu Typ-1- und Typ-2-Diabetes; Tamayo et al. 2016). Im ersten Schritt wurden Patienten ohne Insulinverordnungen oder Patienten mit Verordnungen von oralen Antidiabetika (außer Metformin) dem Typ-2-Diabetes zugewiesen. Anhand dieses Kriteriums wurden knapp 85 Prozent der initial ermittelten Diabetes-Patienten dem Typ-2-Diabetes zugeteilt.

Für die verbleibenden Patienten wurde geprüft, ob im Bereich der stationären Hauptdiagnosen ausschließlich die ICD-Diagnose E11 „Nicht primär insulinabhängiger Diabetes mellitus (Typ-2-Diabetes)“ dokumentiert wurde. Auch hier kann von einer korrekten Dokumentation des Typ-2-Diabetes ausgegangen werden.

Im nächsten Schritt wurde für die noch nicht zugewiesenen Patienten geprüft, ob eine eindeutige Einschreibung im Disease-Management-Programm (DMP) zu Typ-2-Diabetes vorliegt. Für die restlichen Patienten erfolgte die Zuweisung zum Typ-2-Diabetes, wenn die ambulanten Diagnosen, die stationären Nebendiagnosen und die ambulanten Krankenhausdiagnosen eindeutig einen Typ-2-Diabetes dokumentierten.

Die nun verbleibende Patientengruppe wurde über die relativen Häufigkeiten der dokumentierten Diabetesdiagnosen dem entsprechenden Diabetestyp zugewiesen, indem mindestens zwei Behandlungsfälle mehr mit einer Typ-2-Diagnose (ICD E11) als mit einer Typ-1-Diagnose (ICD E10) oder sonstigen spezifischen Diabetes-Diagnosen (ICD E13) vorgelegen haben müssen. Über diesen Zuordnungsalgorithmus wurden im Jahr 2017 96,8 Prozent der Diabetiker in der AOK dem Typ-2-Diabetes zugeordnet und 2,7 Prozent dem Typ 1. Eine Restgruppe von 0,5 Prozent der Diabetiker konnte keinem dieser beiden Diabetestypen zugeordnet werden.

Es sei nochmals darauf hingewiesen, dass es sich hierbei um die anhand von Routinedaten ermittelte „dokumentierte“ Prävalenz des Typ-2-Diabetes handelt, die näherungsweise die tatsächliche Typ-2-Diabetes-Prävalenz beschreibt. Ein unentdeckter bzw. nicht diagnostizierter Diabetes kann auf Basis dieser Daten nicht erfasst werden. Dies führt möglicherweise zu einer Unterschätzung der tatsächlichen Typ-2-Diabetes-Prävalenz. Weiterhin sei betont, dass die anhand von Krankenkassen-Routinedaten ermittelte „dokumentierte“ Prävalenz aufgrund der unterschiedlichen Methodik nicht direkt mit Prävalenzwerten aus anderen Untersuchungen wie beispielsweise telefonischen Befragungen oder Untersuchungssurveys verglichen werden kann. Je nach verwendeter Methodik und untersuchtem Studienkollektiv sind größere Abweichungen der Prävalenzen möglich.

Die Größenordnung der geschätzten Prävalenz des Typ-2-Diabetes für die bundesdeutsche Wohnbevölkerung von 8,6 Prozent mit einem plausiblen Intervall des Schätzwerts von 8,2 Prozent bis 9,5 Prozent deckt sich mit anderen, vergleichbaren Untersuchungen. Für die Plausibilisierung der regionalen Unterschiede konnten die Arbeiten von Goffrier et al. 2017 und Heidemann et al. 2017 herangezogen werden. Die dort beschriebenen Muster mit höheren Diabetes-Prävalenzen insbesondere im Osten Deutschlands finden sich auch in der vorliegenden Untersuchung wieder. Insgesamt kann somit die Prävalenzschätzung im Vergleich zu externen Quellen unter Berücksichtigung der methodischen Unterschiede der verschiedenen Arbeiten als plausibel erachtet werden. In Breitkreuz et al. 2019 sind Details zur externen Validierung enthalten.

### 2.5.2.3 Falldefinition AOK-Patienten mit Adipositas

Für die AOK-Versichertengrundgesamtheit gemäß Prävalenzkonzept (siehe Abschnitt 2.5.2.1) werden für das Jahr 2017 die vorhandenen Leistungsdaten je Quartal (Analysequartal) zusammen mit den Daten der jeweils drei vorangegangenen Quartale berücksichtigt.

Es werden Personen erfasst, für die mindestens einmal die Diagnose Adipositas (E66.0, E66.2, E66.8, E66.9 der ICD-10-GM Klassifikation (Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) 2017)) aus der stationären Versorgung (Haupt- oder Nebendiagnose), der ambulanten Krankenhausversorgung oder der ambulanten Versorgung (nur gesicherte Diagnosen) vorliegt. Personen, für die im selben Zeitraum eine Diagnose zur arzneimittelinduzierten Adipositas (E66.1 der ICD-10-GM Klassifikation (Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) 2017)) aus der stationären Versorgung (Haupt- oder Nebendiagnose), der ambulanten Krankenhausversorgung oder der ambulanten Versorgung (nur gesicherte Diagnosen) dokumentiert wurde, werden hierbei ausgeschlossen.

Bei den ermittelten Prävalenzen für Adipositas auf Basis von Routinedaten handelt es sich um die dokumentierte Prävalenz der Adipositas. Diese beschreibt näherungsweise die tatsächliche Adipositas-Prävalenz. Nicht dokumentierte Adipositas kann auf Basis dieser Daten nicht erfasst werden. Es ist davon auszugehen, dass Adipositas nicht per se mit einer ärztlichen Behandlung bzw. ärztlichen Dokumentation einhergeht und daher die erwartete Adipositas-Prävalenz in der Bevölkerung unterschätzt wird. Andere Untersuchungen haben unter Verwendung anderer Methodiken teilweise höhere Adipositasprävalenzen in der erwachsenen Bevölkerung ermittelt (Schienkiewitz et al. 2017; Robert Koch-Institut/Helmholtz Zentrum München 2014; Mensink et al. 2013a). Im Gesundheitsatlas wird allerdings der Anteil der Patienten mit Adipositas für alle Altersgruppen erfasst, sodass hierdurch ein niedrigeres Gesamtniveau der Adipositasprävalenz erkläbar ist.

Für den Gesundheitsatlas wird die Krankheitshäufigkeit von Adipositas herangezogen, um die Regionen entsprechend in fünf Kategorien von geringer bis hoher Adipositashäufigkeit einzuteilen. Hierüber kann dann der ökologische Zusammenhang zu Typ-2-Diabetes untersucht werden, nämlich ob eine hohe Adipositashäufigkeit mit einer hohen Typ-2-Diabeteshäufigkeit assoziiert ist. Hierfür ist es relevant, die Regionen nach der Adipositashäufigkeit zu kategorisieren, wobei die absolute Höhe der Adipositashäufigkeit hier von untergeordneter Bedeutung ist im Vergleich zu der relativen Einordnung der Regionen untereinander. Die Prävalenz der Adipositas in den Ergebnissen des Gesundheitsatlas kann also durchaus auf einem leicht niedrigeren Niveau liegen als die über Befragungsdaten gemessenen Adipositasprävalenzen. Ein Vergleich mit der regionalen Verteilung der Adipositas-Prävalenz auf Basis der Befragungsstudie des Robert Koch-Instituts (GEDA 2009/2010) (Kroll/Lampert 2012) zeigt, dass die im Gesundheitsatlas vorgenommene Einteilung der Regionen in fünf Adipositas-Kategorien mit den Ergebnissen der Small-Area-Schätzungen aus der GEDA-Befragung gut übereinstimmen.

#### 2.5.2.4 AOK-Krankenhausdaten als Hilfsinformationen

In Analogie zu den bevölkerungsbezogenen Daten der DRG-Statistik wurden aus den Leistungsdaten der AOK die stationären Diagnosedaten als Hilfsinformationen für die AOK-Versicherten erzeugt. Dabei erfolgte eine Bereinigung der Daten um die Diagnosen, die bei Neugeborenen dokumentiert werden, da diese in den AOK-Leistungsdaten häufig über die Krankenversichertenkarte der Mutter dokumentiert vorliegen. Dagegen ist in den Daten der DRG-Statistik (§ 21) des Statistischen Bundesamtes zu erwarten, dass derartige Diagnosen dem Alter und Geschlecht des Kindes zugeordnet sind. Diese Diagnosen wurden daher aus allen Datenkörpern entfernt und im weiteren Verfahren nicht berücksichtigt.

### 2.5.3 Klassifikationen

Dieser Abschnitt beschreibt die im Gesundheitsatlas verwendeten Klassifikationen. Hierbei werden sowohl die Klassifikationen zur Bestimmung der Patienten als auch die im Gesundheitsatlas ausgewiesenen Quellen zu den Systematiken der regionalen Einteilungen beschrieben.

#### 2.5.3.1 Arzneimittelklassifikationen

Für die Bestimmung der Patienten mit Typ-2-Diabetes wurden Arzneimittelabrechnungsdaten genutzt. In den Arzneimittelabrechnungsdaten werden die abgegebenen Arzneimittel über Pharmazentralnummern (PZN) übermittelt. Zur Klassifikation der Arzneimittel wird das Anatomisch-therapeutische-chemische-Klassifikationssystem (ATC-System) mit Tagesdosen (DDD) für den deutschen Arzneimittelmarkt des Wissenschaftlichen Instituts der AOK genutzt (nähere Details nachzulesen bei Fricke et al. 2018).

#### 2.5.3.2 Diagnosecodes (ICD10-GM)

Für die Bestimmung der Patienten mit Typ-2-Diabetes bzw. Adipositas aus den Routine-daten der AOK wurden unter anderem Diagnosecodes verwendet. Datengrundlage ist die Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme, German Modification (ICD-10-GM), die Amtliche Klassifikation zur Verschlüsselung von Diagnosen in der ambulanten und stationären Versorgung, die vom DIMDI (Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information) im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit herausgegeben wird (Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) 2017).

#### 2.5.3.3 Siedlungsstrukturtypen

Das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) unterteilt die Kreise und kreisfreien Städte in Deutschland anhand der Einwohnerdichte und des Anteils der Bevölkerung, der in Städten wohnt. Es werden folgende Kategorien gebildet:

- Kreisfreie Großstädte (mit mindestens 100.000 Einwohnern)
- Städtische Kreise
- Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen
- Dünn besiedelte ländliche Kreise

Anhand dieser Einteilung kann also differenziert werden, ob eine Kreisregion eher städtisch oder ländlich geprägt ist (BBSR 2017). Zusätzlich wurden die kreisfreien Großstädte in die Kategorien ab 500.000 Einwohner sowie unter 500.000 Einwohner aufgeteilt. Diese Klassifikation wurde im Gesundheitsatlas verwendet, um die siedlungsstrukturellen Kreistypen darzustellen und Zusammenhänge mit den betrachteten Krankheitshäufigkeiten zu erforschen.

#### 2.5.3.4 Regionaler Deprivationsindex GISD

Unter Deprivation versteht man einen Mangel an materiellen und sozialen Ressourcen (Maier 2017). Deprivation umfasst also auch eine soziale Dimension und ist damit umfassender als der Begriff Armut.

Anhand verschiedener statistischer Kennzahlen (beispielsweise zum Einkommen, der Schulbildung oder der beruflichen Situation) kann man Deprivation messen. In den letzten Jahren wurden entsprechende Deprivationsindices auf kleinräumiger, regionaler Ebene für Deutschland entwickelt. Anhand dieser Kenngröße ist ein Vergleich verschiedener Regionen in Deutschland hinsichtlich der Deprivation möglich und es können Zusammenhänge mit Erkrankungen untersucht werden (Maier 2017). Im Gesundheitsatlas wurde der Deprivationsindex „German Index of Socioeconomic Deprivation“ (GISD) verwendet, der vom Robert Koch-Institut entwickelt wurde (Kroll et al. 2017). Der Deprivationsindex steht unter <https://datorium.gesis.org/xmlui/handle/10.7802/1460> auf Kreisebene bis zum Jahr 2012 zur Verfügung (letzter Zugriff am 14.05.2019).

#### 2.5.4 Eingesetzte Software

Datengrundlage sind die Leistungsdaten der AOK-Versicherten im WIdO, die in einer DB2-BLU unter Linux: DB2/LINUXX8664 11.1.2.2-Datenbank vorliegen. Das Datenvolumen der genutzten Analysedatenschicht betrug ca. 7 TB.

Die statistischen Berechnungen und Aufbereitungen im Rahmen des alters-, geschlechts- und morbiditätsadjustierenden Hochrechnungsverfahrens erfolgten mit Hilfe der Statistiksoftware R in der Version 3.3.3 in R-Studio Version 1.0.136. Verwendete Pakete (“packages”) sind lme4 (1.1-17), cAIC4 (0.4), boot (1.3 20), odbc (1.1.5), RODBC (1.3-15), DBI (1.0.0), utils (3.3.3), doParallel (1.0.14), foreach (1.4.4), plyr (1.8.4), stringr (1.3.1).

### 2.6 Übersicht der geschätzten Prävalenzen mit plausiblen Intervallen nach Regionen

Das alters-, geschlechts- und morbiditätsadjustierende Hochrechnungsverfahren schätzt für die Regionen in Deutschland die entsprechenden Krankheitshäufigkeiten. Da es sich bei den Prävalenzen um statistische Werte handelt, können gewisse Schwankungen der Prävalenz angenommen werden. Diese werden in Form eines plausiblen Intervalls angegeben (siehe hierzu auch Methodik unter Breitkreuz et al. 2019). In folgender Tabelle 6 sind die Prävalenzen zusammen mit den entsprechenden plausiblen Bereichen für die Kreise und kreisfreien Städte aufgeführt.

**Tabelle 6: Alters-, geschlechts- und morbiditätsadjustierendes Hochrechnungsverfahren: Typ-2-Diabetesprävalenz mit plausiblem Intervall in den Kreisen und kreisfreien Städten in Rheinland-Pfalz**

Kreis	Prävalenz	Plausibles Intervall
Ahrweiler	9,12	8,63 – 9,73
Altenkirchen (Westerwald)	9,47	8,89 – 10,04
Alzey-Worms	8,63	7,67 – 9,41
Bad Dürkheim	8,42	7,56 – 9,46
Bad Kreuznach	9,90	9,34 – 10,42
Bernkastel-Wittlich	10,20	9,59 – 10,66
Birkenfeld	10,87	10,29 – 11,70
Cochem-Zell	10,35	9,78 – 11,28
Donnersbergkreis	9,42	8,58 – 10,77
Eifelkreis-Bitburg-Prüm	8,70	8,32 – 9,73
Frankenthal (Pfalz)	9,14	8,64 – 10,17
Germersheim	8,54	7,75 – 9,08
Kaiserslautern	7,99	7,28 – 8,73
Koblenz	7,03	6,62 – 7,89
Kreis Kaiserslautern	8,93	7,59 – 9,78
Kusel	10,76	9,60 – 11,76
Landau in der Pfalz	8,45	7,83 – 8,93
Ludwigshafen am Rhein	8,60	7,92 – 9,11
Mainz	6,68	5,26 – 7,04
Mainz-Bingen	7,21	6,53 – 8,54
Mayen-Koblenz	8,61	8,23 – 9,14
Neustadt an der Weinstraße	8,63	7,98 – 9,83
Neuwied	8,73	8,25 – 9,27
Pirmasens	12,22	11,61 – 13,12
Rhein-Hunsrück-Kreis	9,69	9,28 – 10,21
Rhein-Lahn-Kreis	9,04	8,38 – 9,42
Rhein-Pfalz-Kreis	7,93	7,04 – 8,46
Speyer	8,68	7,75 – 9,15

...

Kreis	Prävalenz	Plausibles Intervall
Südliche Weinstraße	8,36	7,90 – 8,82
Südwestpfalz	11,69	10,76 – 12,48
Trier	7,57	7,08 – 8,40
Trier-Saarburg	8,78	7,90 – 10,68
Vulkaneifel	11,03	9,96 – 11,39
Westerwaldkreis	8,72	8,49 – 9,26
Worms	9,34	8,74 – 10,87
Zweibrücken	10,57	10,08 – 11,92

Datenbasis: Alters-, geschlechts- und morbiditätsadjustierte Hochrechnung auf die Einwohner Rheinland-Pfalz' unter Nutzung der AOK-Leistungsdaten des Jahres 2017 und des WIdO-Indikationsprofils Diabetes  
 © WIdO 2019



## Literaturverzeichnis

- Ahmad O/Boschi-Pinto C/Lopez A/Murray CJ/Lozano R/Inoue M (2001), Age standardization of rates: a new WHO standard. Zugriff am 12. Juli 2019 unter <https://www.who.int/healthinfo/paper31.pdf>.
- BBSR (2017), Laufende Raumbeobachtung - Raumabgrenzungen - Siedlungsstrukturelle Kreistypen. Zugriff am 19. Juni 2019 unter [https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Raumbeobachtung/Raumabgrenzungen/deutschland/kreise/Kreistypen4/kreistypen\\_node.html](https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Raumbeobachtung/Raumabgrenzungen/deutschland/kreise/Kreistypen4/kreistypen_node.html).
- Breitkreuz J/Brückner G/Burgard JP/Krause J/Münnich R/Schröder H/Schüssel K (2019), Schätzung kleinräumiger Krankheitshäufigkeiten für die deutsche Bevölkerung anhand von Routinedaten am Beispiel von Typ-2-Diabetes. AStA Wirtschafts- und Sozialstatistisches Archiv 13 (1), 35–72. doi:10.1007/s11943-019-00241-z.
- Bundesärztekammer/Kassenärztliche Bundesvereinigung/Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (2013), Nationale VersorgungsLeitlinie Therapie des Typ-2-Diabetes - Langfassung, 1. Auflage. Version 4. 2013, zuletzt geändert: November 2014. Zugriff am 13. Mai 2019 unter [www.dm-therapie.versorgungsleitlinien.de](http://www.dm-therapie.versorgungsleitlinien.de).
- Bundesministerium für Gesundheit (2018), KM6-Statistik (Statistik über Versicherte, gegliedert nach Status, Alter, Wohnort und Kassenart (Stichtag: 1. Juli des jeweiligen Jahres)). Zugriff am 19. Juni 2019 unter <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/krankenversicherung/zahlen-und-fakten-zur-krankenversicherung/mitglieder-und-versicherte.html>.
- Cho NH/Shaw JE/Karuranga S/Huang Y/da Rocha Fernandes JD/Ohlrogge AW/Malanda B (2018), IDF Diabetes Atlas: Global estimates of diabetes prevalence for 2017 and projections for 2045. Diabetes Research and Clinical Practice 138 (April 2018), 271–281. doi:<https://doi.org/10.1016/j.diabres.2018.02.023>.
- Deutsche Adipositas-Gesellschaft (DAG) e.V./Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG)/Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) e.V./Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) e.V. (2014), S3-leitlinie: Interdisziplinäre Leitlinie der Qualität S3 zur „Prävention und Therapie der Adipositas“. Zugriff am 15. Juli 2019 unter [https://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/050-001I\\_S3\\_Adipositas\\_Prävention\\_Therapie\\_2014-11-abgelaufen.pdf](https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/050-001I_S3_Adipositas_Prävention_Therapie_2014-11-abgelaufen.pdf).
- Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) (2017), ICD-10-GM Version 2017 Systematisches Verzeichnis, Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme, 10. Revision, Stand: 05.10.2016. Köln. Zugriff am 11. Juni 2019 unter <https://www.dimdi.de/static/de/klassifikationen/icd/icd-10-gm/kodesuche/htmlgm2017/>.
- Fricke U/Günther J/Zawinell A/Niepraschk-von Dollen K (2018), Anatomisch-therapeutisch-chemische Klassifikation mit Tagesdosen für den deutschen Arzneimittelmarkt des GKV-Arzneimittelindex im Jahr 2018. Zugriff am 17. Juli 2019 unter <https://www.wido.de/publikationen-produkte/ärzneimittel-klassifikation/>.
- Fuchs S/Henschke C/Blümel M/Busse R (2014), Disease-Management-Programme für Diabetes mellitus Typ 2 in Deutschland - Abschätzung der Effektivität anhand einer systematischen Literaturübersicht. Dtsch Arztebl Int 111 (26), 453–463. doi: 10.3238/ärztebl.2014.0453.
- Gemeinsamer Bundesausschuss (2018), DMP-Anforderungen-Richtlinie/DMP-A-RL. Zugriff am 13. Mai 2019 unter <https://www.g-ba.de/richtlinien/83/>.

Goffrier B/Bätzing J/Holstiege J (2017), Entwicklung der administrativen Prävalenz des Diabetes mellitus von 2009 bis 2015. *Monitor Versorgungsforschung* 5, 46–49. doi:10.24945 / M V F.05. 1 7. 186 6 -0533.20 40.

Heidemann C/Du Y/Schubert I/Rathmann W/Scheidt-Nave C (2013), Prävalenz und zeitliche Entwicklung des bekannten Diabetes mellitus - Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1). *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz* 56, 668–677. doi:10.1007/s00103-012-1662-5.

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. *Diabetic medicine : a journal of the British Diabetic Association* 33 (10), 1406–1414. doi:10.1111/dme.13008.

Heidemann C/Kuhnert R/Born S/Scheidt-Nave C (2017), 12-Monats-Prävalenz des bekannten Diabetes mellitus in Deutschland. *Journal of Health Monitoring* 2 (1), 48–56. doi:10.17886/RKI-GBE-2017-008.

Heidemann C/Scheidt-Nave C (2017), Prävalenz, Inzidenz und Mortalität von Diabetes mellitus bei Erwachsenen in Deutschland – Bestandsaufnahme zur Diabetes-Surveillance. *Journal of Health Monitoring* 2 (3), 105–129. doi:10.17886/RKI-GBE-2017-050.

Hoffmann F/Icks A (2011), Diabetes prevalence based on health insurance claims: large differences between companies. *Diabetic medicine: a journal of the British Diabetic Association* 28 (8), 919–923. doi:10.1111/j.1464-5491.2011.03305.x.

Hoffmann F/Icks A (2012), Diabetes 'epidemic' in Germany? A critical look at health insurance data sources. *Experimental and clinical endocrinology & diabetes: official journal, German Society of Endocrinology [and] German Diabetes Association* 120 (7), 410–415. doi:10.1055/s-0032-1306331.

Hoffmann F/Koller D (2017), Verschiedene Regionen, verschiedene Versichertenpopulationen? Soziodemografische und gesundheitsbezogene Unterschiede zwischen Krankenkassen. *Gesundheitswesen (Bundesverband der Ärzte des Öffentlichen Gesundheitsdienstes (Germany))* 79 (1), e1–e9. doi:10.1055/s-0035-1564074.

Icks A/Rathmann W/Rosenbauer J/Giani G (2005), Gesundheitsberichterstattung des Bundes - Heft 24 Diabetes mellitus. Zugriff am 13. Mai 2019 unter <http://www.gbe-bund.de/pdf/Heft24.pdf>.

International Diabetes Federation (2017), IDF Diabetes Atlas 2017. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation.

Knowler WC/Barrett-Connor E/Fowler SE/Hamman RF/Lachin JM/Walker EA/Nathan DM/Diabetes Prevention Program Research G (2002), Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med* 346 (6), 393–403. doi:10.1056/NEJMoa012512.

Koalitionsvertrag (2018), Ein neuer Aufbruch für Europa - Eine neue Dynamik für Deutschland - Ein neuer Zusammenhalt für unser Land. Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD - 19. Legislaturperiode. Zugriff am 13. Mai 2019 unter <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/koalitionsvertrag-zwischen-cdu-csu-und-spd-195906>.

Kolb H/Martin S (2017), Environmental/lifestyle factors in the pathogenesis and prevention of type 2 diabetes. *BMC Med* 15 (1), 131. doi:10.1186/s12916-017-0901-x.

Kreienbrock L/Pigeot I/Ahrens W (2012), Vergleiche von Erkrankungshäufigkeit bei aggregierten Daten. in: Kreienbrock L/Pigeot I/Ahrens W (Hrsg.), Epidemiologische Methoden. Berlin Heidelberg: Springer Spektrum, 32–39.

Kroll LE/Lampert T (2012), Daten und Fakten: Ergebnisse der Studie »Gesundheit in Deutschland aktuell 2010«. Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes. (Hrsg.), Regionale Unterschiede in der Gesundheit am Beispiel von Adipositas und Diabetes mellitus. Berlin: Robert Koch-Institut, 51–59.

Kroll LE/Schumann M/Hoebel J/Lampert T (2017), Regionale Unterschiede in der Gesundheit – Entwicklung eines sozioökonomischen Deprivationsindex für Deutschland. *Journal of Health Monitoring* 2 (2), 103–120. doi:10.17886/RKI-GBE-2017-035.

Kromeyer-Hauschild K/Moss K/Wabitsch M (2015), Referenzwerte für den Body-Mass-Index für Kinder, Jugendliche und Erwachsene in Deutschland. Anpassung der AGABMI-Referenz im Altersbereich von 15 bis 18 Jahren. *Adipositas* 9, 123–127. doi:10.1055/s-0037-1618928

Kromeyer-Hauschild K/Wabitsch M/Kunze D (2001), Percentile für den Body-mass-Index für das Kindes- und Jugendalter unter Heranziehung verschiedener deutscher Stichproben. *Monatsschrift Kinderheilkunde* 149, 807–818. doi:10.1007/s001120170107

Kuntz B/Waldhauer J/Zeiher J/Finger JD/Lampert T (2018) Soziale Unterschiede im Gesundheitsverhalten von Kindern und Jugendlichen in Deutschland – Querschnittergebnisse aus KiGGS Welle 2. *Journal of Health Monitoring* 3(2), 45–63. doi:10.17886/RKI-GBE-2018-067.

Kurth B-M/Schaffrath-Rosario A (2007), Die Verbreitung von Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland. *Bundesgesundheitsblatt* 50, 736–743. doi:10.1007/s00103-007-0235-5.

Lean ME/Leslie WS/Barnes AC/Brosnahan N/Thom G/McCombie L/Peters C/Zhyzhneuskaya S/Al-Mrabeh A/Hollingsworth KG/Rodrigues AM/Rehackova L/Adamson AJ/Sniehotta FF/Mathers JC/Ross HM/McIlvenna Y/Stefanetti R/Trenell M/Welsh P/Kean S/Ford I/McConnachie A/Sattar N/Taylor R (2018), Primary care-led weight management for remission of type 2 diabetes (DIRECT): an open-label, cluster-randomised trial. *Lancet* 391 (10120), 541–551. doi:10.1016/S0140-6736(17)33102-1.

Linnenkamp U/Andrich S/Icks A (2019), Gesundheitsökonomische Aspekte des Diabetes. in: Diabetes-Hilfe DDGDuD (Hrsg.), Deutscher Gesundheitsbericht Diabetes 2019 - Die Bestandsaufnahme. Mainz: Kirchheim Verlag, 21–29.

Luck-Sikorski C/Sänger S/Blüher M (2019), Patientenleitlinie zur Diagnose und Behandlung der Adipositas. Zugriff am 15. Juli 2019 unter [https://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/050-001p\\_S3\\_Adipositas\\_Prävention\\_Therapie\\_2019-01.pdf](https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/050-001p_S3_Adipositas_Prävention_Therapie_2019-01.pdf).

Maier W (2017), [Indices of Multiple Deprivation for the analysis of regional health disparities in Germany : Experiences from epidemiology and healthcare research]. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz* 60 (12), 1403–1412. doi:10.1007/s00103-017-2646-2.

Maier W/Scheidt-Nave C/Holle R/Kroll LE/Lampert T/Du Y/Heidemann C/Mielck A (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. doi:10.1371/journal.pone.0089661.

Max Rubner-Institut (2008), Nationale Verzehrsstudie II - Ergebnisbericht Teil 2. Zugriff am 11. Juni 2019 unter [https://www.mri.bund.de/fileadmin/MRI/Institute/EV/NVSII\\_Abschlussbericht\\_Teil\\_2.pdf](https://www.mri.bund.de/fileadmin/MRI/Institute/EV/NVSII_Abschlussbericht_Teil_2.pdf).

Mensink GB/Schienkiewitz A/Haftenberger M/Lampert T/Ziese T/Scheidt-Nave C (2013a), [Overweight and obesity in Germany: results of the German Health Interview and Examination Survey for Adults (DEGS1)]. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz* 56 (5-6), 786–794. doi:10.1007/s00103-012-1656-3.

Mensink GB/Truthmann J/Rabenberg M/Heidemann C/Haftenberger M/Schienkiewitz A/Richter A (2013b), [Fruit and vegetable intake in Germany: results of the German Health Interview and Examination Survey for Adults (DEGS1)]. Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz 56 (5–6), 779–785. doi:10.1007/s00103-012-1651-8.

Muhlenbruch K/Paprott R/Joost HG/Boeing H/Heidemann C/Schulze MB (2018), Derivation and external validation of a clinical version of the German Diabetes Risk Score (GDRS) including measures of HbA1c. BMJ open diabetes research & care 6 (1), e000524. doi:10.1136/bmjdrc-2018-000524.

Rao Kondapally Seshasai S/Kaptoge S/Thompson A/Di Angelantonio E/Gao P/Sarwar N/Whincup PH/Mukamal KJ/Gillum RF/Holme I/Njolstad I/Fletcher A/Nilsson P/Lewington S/Collins R/Gudnason V/Thompson SG/Sattar N/Selvin E/Hu FB/Danesh J/Emerging Risk Factors C (2011), Diabetes mellitus, fasting glucose, and risk of cause-specific death. N Engl J Med 364 (9), 829–841. doi:10.1056/NEJMoa1008862.

Rathmann W/Scheidt-Nave C/Roden M/Herder C (2013), Type 2 diabetes: prevalence and relevance of genetic and acquired factors for its prediction. Dtsch Arztebl Int 110 (19), 331–337. doi:10.3238/ärztebl.2013.0331.

Robert Koch-Institut/Helmholtz Zentrum München (2014), Diabetes und Adipositas häufiger in sozioökonomisch benachteiligten Regionen. Zugriff am 14. Juni 2019 unter [https://www.rki.de/DE/Content/Service/Presse/Pressemitteilungen/2014/02\\_2014.html](https://www.rki.de/DE/Content/Service/Presse/Pressemitteilungen/2014/02_2014.html).

Schaeffer D/Hurrelmann K/Bauer U/Kolpatzik K/Altiner A/Dierks M/Ewers E/Horn A/Jordan S/Kickbusch I/Klapper B/Pelikan JM/Rosenbrock R/Schmidt-Gernig A/Schmidt-Kaehler S/Weishaar H/Woopen C (2018), Nationaler Aktionsplan Gesundheitskompetenz. Zugriff am 17. Juli 2019 unter [www.nap-gesundheitskompetenz.de](http://www.nap-gesundheitskompetenz.de).

Schienkiewitz A/Mensink GB/Kuhnert R/Lange C (2017), Übergewicht und Adipositas bei Erwachsenen in Deutschland. Journal of Health Monitoring 2 (2), 21–28. doi:10.17886/RKI-GBE-2017-025.

Schliffke M (2018 ), Dimini – Aktivierung der Gesundheitskompetenz von Versicherten mit erhöhtem Risiko für Diabetes mellitus Typ 2 mittels Coaching in der Vertragsarztpraxis (Dimini – Diabetes mellitus? – Ich nicht!). Zugriff am 12. Juli 2019 unter <https://innovationsfonds.g-ba.de/projekte/neue-versorgungsformen/dimini-aktivierung-der-gesundheitskompetenz-von-versicherten-mit-erhoehetem-risiko-fuer-diabetes-mellitus-Typ-2-mittels-coaching-in-der-vertragsarztpraxis-dimini-diabetes-mellitus-ich-nicht.98>.

Schröder H/Brückner G (2019), Unterstützung für den Landrat. Gesundheit und Gesellschaft 22 (6), 12–13.

Statistisches Bundesamt (2015), Krankheitskosten: Deutschland, Jahre, Krankheitsdiagnosen (ICD-10), Geschlecht, Altersgruppen. Zugriff am 12. Juli 2019 unter <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online/logon?sequenz=tabelleErgebnis&selectionname=23631-0003&sachmerkmal=ICD10Y&sachschluessel=ICD10-E10-E14&transponieren=true>.

Statistisches Bundesamt (2017), Gesundheit - Fallpauschalenbezogene Krankenhausstatistik (DRG-Statistik). Diagnosen, Prozeduren, Fallpauschalen und Case Mix der vollstationären Patientinnen und Patienten in Krankenhäusern 2016. Zugriff am 15. August 2019 unter [https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Krankenhaeuser/Publikationen/Downloads-Krankenhaeuser/fallpauschalen-krankenhaus-2120640167004.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Krankenhaeuser/Publikationen/Downloads-Krankenhaeuser/fallpauschalen-krankenhaus-2120640167004.pdf?__blob=publicationFile).

Tamayo T/Brinks R/Hoyer A/Kuß O/Rathmann W (2016), Prävalenz und Inzidenz von Diabetes mellitus in Deutschland - Auswertung von 65 Millionen Versichertendaten der gesetzlichen Krankenkassen aus den Jahren 2009 und 2010. Deutsches Ärzteblatt 113 (11), 177–182. doi:10.3238/ärztebl.2016.0177.

- Thelen J/Kirsch N/Hoebel J (2012), Gesundheit in Europa – Daten des Gesundheitsmonitorings der EU. Zugriff am 01. Juli 2019 unter [https://www.rki.de/EN/Content/Health\\_Monitoring/Health\\_Report/GBEDownloadsK/2012\\_6\\_european\\_health.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.rki.de/EN/Content/Health_Monitoring/Health_Report/GBEDownloadsK/2012_6_european_health.pdf?__blob=publicationFile).
- Tönnies T/Rockl S/Hoyer A/Heidemann C/Baumert J/Du Y/Scheidt-Nave C/Brinks R (2019), Projected number of people with diagnosed Type 2 diabetes in Germany in 2040. *Diabetic medicine : a journal of the British Diabetic Association*. doi:10.1111/dme.13902.
- Tuomilehto J/Lindstrom J/Eriksson JG/Valle TT/Hamalainen H/Ilanne-Parikka P/Keinanen-Kiukaanniemi S/Laakso M/Louheranta A/Rastas M/Salminen V/Uusitupa M/Finnish Diabetes Prevention Study G (2001), Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med* 344 (18), 1343–1350. doi:10.1056/NEJM200105033441801.
- WHO (2012), Aktionsplan zur Umsetzung der Europäischen Strategie zur Prävention und Bekämpfung nichtübertragbarer Krankheiten (2012–2016). Zugriff am 12. Juli 2019 unter <http://www.euro.who.int/de/health-topics/noncommunicable-diseases/diabetes/publications/2012/action-plan-for-implementation-of-the-european-strategy-for-the-prevention-and-control-of-noncommunicable-diseases-20122016>.
- WHO (2016a), Action Plan for the Prevention and Control of Noncommunicable Diseases in the WHO European Region. Zugriff am 12. Juli 2019 unter [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0008/346328/NCD-ActionPlan-GB.pdf?ua=1](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0008/346328/NCD-ActionPlan-GB.pdf?ua=1).
- WHO (2016b), Global report on diabetes. Zugriff am 01. Juli 2019 unter [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204871/9789241565257\\_eng.pdf?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204871/9789241565257_eng.pdf?sequence=1).
- Wu Y/Ding Y/Tanaka Y/Zhang W (2014), Risk factors contributing to type 2 diabetes and recent advances in the treatment and prevention. *International journal of medical sciences* 11 (11), 1185–1200. doi:10.7150/ijms.10001.

# Kartenverzeichnis

Karte 1: Typ-2-Diabetes in der bundesdeutschen Wohnbevölkerung: Vergleich der Bundesländer .....	16
Karte 2: Typ-2-Diabetes in der bundesdeutschen Wohnbevölkerung: Fairer Vergleich der Bundesländer .....	17
Karte 3: Typ-2-Diabetes in der Wohnbevölkerung in Rheinland-Pfalz: Vergleich der Regionen ....	20
Karte 4: Typ-2-Diabetes in der Wohnbevölkerung in Rheinland-Pfalz: Fairer Vergleich der Regionen .....	21
Karte 5: Siedlungsstrukturkategorien: Verteilung der städtischen und ländlichen Regionen Kreise und kreisfreie Großstädte Deutschlands nach Siedlungsstrukturkategorie .....	51
Karte 6: Deprivationskategorien (Quintile): Regionale Verteilung .....	53
Karte 7: Adipositas kategorien (Quintile): Regionale Verteilung Die Einteilung der Kreise und kreisfreien Städte nach Adipositasanteil .....	55

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Anteil Diabetiker im internationalen Vergleich .....	9
Abbildung 2: Typ-2-Diabetes in der Wohnbevölkerung von Rheinland-Pfalz: Anteil betroffener Männer und Frauen nach Altersgruppen .....	13
Abbildung 3: Typ-2-Diabetes in der Wohnbevölkerung von Rheinland-Pfalz: Anzahl betroffener Männer und Frauen nach Altersgruppen .....	14
Abbildung 4: Typ-2-Diabetes in der Wohnbevölkerung in Rheinland-Pfalz: Vergleich der Regionen .....	22
Abbildung 5: Typ-2-Diabetes in der Wohnbevölkerung in Rheinland-Pfalz: Fairer Vergleich der Regionen .....	24
Abbildung 6: Typ-2-Diabetes in der Wohnbevölkerung: Vergleich der kreisfreien Großstädte mit weniger als 500.000 Einwohnern .....	28
Abbildung 7: Typ-2-Diabetes in der Wohnbevölkerung: Fairer Vergleich der kreisfreien Großstädte mit weniger als 500.000 Einwohnern .....	29
Abbildung 8: Deprivationskategorien: Regionen nach dem Grad der Deprivation .....	33
Abbildung 9: Typ-2-Diabetes in der bundesdeutschen Wohnbevölkerung: Die Regionen von hoher bis niedriger Deprivation im faktischen und fairen Vergleich .....	34
Abbildung 10: Adipositaskategorien: Regionen nach dem Anteil der Patientinnen und Patienten mit Adipositas.....	36
Abbildung 11: Typ-2-Diabetes in der bundesdeutschen Wohnbevölkerung: Vergleich der Regionen mit hohem bis niedrigem Anteil an Adipositas im faktischen und fairen Vergleich .....	37
Abbildung 12: Die Wohnbevölkerung in Rheinland-Pfalz: Alters- und Geschlechtsstruktur .....	46
Abbildung 13: Die Wohnbevölkerung in Rheinland-Pfalz: Alters- und Geschlechtsstruktur: Anteil der Alters- und Geschlechtsgruppen an der Gesamtbevölkerung in Rheinland-Pfalz .....	47

# Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Typ-2-Diabetes in der bundesdeutschen Wohnbevölkerung: Vergleich der städtischen und ländlichen Regionen .....	31
Tabelle 2: Typ-2-Diabetes in der Wohnbevölkerung in Rheinland-Pfalz: Anteil der Typ-2-Diabetiker (faktisch und fair) in den Regionen in Rheinland-Pfalz .....	41
Tabelle 3: Siedlungsstrukturkategorien: Anzahl Regionen sowie Einwohneranzahl in den fünf Siedlungsstrukturkategorien in Rheinland-Pfalz.....	50
Tabelle 4: Deprivationskategorien (Quintile): Anzahl Regionen sowie Einwohneranzahl in Rheinland-Pfalz .....	52
Tabelle 5: Adipositaskategorien (Quintile): Anzahl Regionen sowie Einwohneranzahl in Rheinland-Pfalz .....	54
Tabelle 6: Alters-, geschlechts- und morbiditätsadjustierendes Hochrechnungsverfahren: Typ-2-Diabetesprävalenz mit plausiblem Intervall in den Kreisen und kreisfreien Städten in Rheinland-Pfalz .....	63



[www.aok.de/rps](http://www.aok.de/rps)