



# Gesundheitsatlas Niedersachsen

Asthma bronchiale



# Impressum

Die vorliegende Publikation ist ein Beitrag des  
Wissenschaftlichen Instituts der AOK (WiDO).

Gesundheitsatlas Niedersachsen Asthma bronchiale

Berlin, Oktober 2020

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)  
<https://www.aok-bv.de/impressum/index.html>

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

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: <https://www.wido.de>

# Inhalt

<b>Vorwort</b> .....	<b>5</b>
<b>1 Zusammenfassung – die wichtigsten Ergebnisse auf einen Blick</b> .....	<b>7</b>
<b>2 Hintergrundinformationen zum Asthma bronchiale</b> .....	<b>10</b>
2.1 Was ist Asthma bronchiale? .....	10
2.2 Ursachen, Risikofaktoren und Begleiterkrankungen (Komorbiditäten) .....	11
2.3 Deutschland im internationalen Vergleich .....	14
2.4 Asthma aus der Patientenperspektive: Leben mit Asthma .....	16
2.5 Folgen für das Gesundheitswesen .....	24
2.6 Welche Präventionsmöglichkeiten gibt es? .....	26
2.7 Was bedeutet die Corona-Pandemie für Asthmapatienten? .....	29
<b>3 Asthma bronchiale – Krankheitshäufigkeit in Deutschland und in Niedersachsen</b>	<b>31</b>
3.1 Epidemiologie des Asthmas in Niedersachsen .....	31
3.2 Regionale Unterschiede .....	35
3.3 Welche regionalen Faktoren stehen mit Asthma bronchiale im Zusammenhang?.....	52
3.4 Detailtabelle auf Kreisebene .....	63
<b>4 Methodischer Hintergrund</b> .....	<b>67</b>
4.1 Demographische Struktur der Wohnbevölkerung in Niedersachsen .....	68
4.2 Morbiditätsadjustierendes Hochrechnungsverfahren .....	70
4.3 Hintergrundinformationen zu den Regionen in Deutschland: Siedlungsstruktur, Deprivation und Adipositas.....	74
4.4 Alters- und Geschlechtsstandardisierung für „faire“ Vergleiche.....	80
4.5 Datengrundlagen und verwendete Software.....	81
4.6 Übersicht der geschätzten Prävalenzen mit plausiblen Intervallen nach Regionen.....	87
<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>90</b>
<b>Kartenverzeichnis</b> .....	<b>98</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>99</b>

Tabellenverzeichnis .....	100
---------------------------	-----

# Vorwort

## Der Gesundheitsatlas schafft Transparenz über Ursachen, Verbreitung und Folgen von Asthma

Mit dem Gesundheitsatlas des Wissenschaftlichen Instituts der AOK (WiDO) wird die Gesundheitssituation aller Einwohnerinnen und 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 zweite Ausgabe des Gesundheitsatlas widmet sich dem Asthma bronchiale als einer bedeutenden Volkskrankheit in Deutschland. Die Analysen des aktuellen Gesundheitsatlas fokussieren auf Asthmapatienten, die eine medikamentöse Behandlung erhalten. Dies sind in Deutschland 3,5 Millionen Menschen, also 4,2 Prozent der Bevölkerung. Zur Entstehung von Asthma tragen maßgeblich eine genetische Veranlagung, aber auch Allergien und Tabakrauch bei. Übergewicht verschlimmert die Asthmasymptomatik. Präventionsmaßnahmen können hier ansetzen, die Entstehung des Asthmas zu verhindern. Menschen, die bereits Asthmapatienten sind, brauchen vor allem eine gute Versorgung und müssen mit der Kompetenz ausgestattet werden, ihr Asthma so gut wie möglich zu kontrollieren. Denn mit einer guten Asthmakontrolle können auch Asthmapatienten ihren Alltag ohne Einschränkungen leben.

- Insgesamt leben in Deutschland 3,5 Millionen Asthmapatienten, die eine medikamentöse Behandlung erhalten. Nach den Ergebnissen des vorliegenden Gesundheitsatlas für das Jahr 2018 sind damit 4,2 Prozent der Einwohner in Deutschland betroffen.
- Die meisten Patienten mit Asthma bronchiale können gut damit leben, weil sie zwischen den Asthmaanfällen weitgehend symptomfrei sind. Allerdings sind die Asthmasymptome und -attacken – insbesondere nächtliche Asthmaanfälle – für die Patienten bzw. für die Eltern betroffener Kinder belastend und schränken die Lebensqualität ein.
- Zur Entstehung der Asthmasymptomatik tragen maßgeblich eine genetische Veranlagung, aber auch Allergien, Übergewicht und Tabakrauch bei. Die renommierte internationale Global-Burden-of-Disease-Studie hat für Deutschland ebenfalls Übergewicht und Rauchen sowie arbeitsbedingte Risiken als modifizierbare Asthma-Risikofaktoren identifiziert. Präventionsmaßnahmen können hier ansetzen, die Entstehung des Asthmas zu verhindern und die Krankheitslast zu verringern.
- Menschen, die bereits Asthmapatienten sind, brauchen vor allem eine gute Versorgung und müssen mit der Kompetenz ausgestattet werden, ihr Asthma so gut wie möglich zu kontrollieren, sodass sie ihren Alltag ohne Einschränkungen leben können. Asthmabedingte Krankenhausbehandlungen, aber auch die Sterblichkeit konnten in den letzten Jahren deutlich reduziert werden – sicherlich auch ein Erfolg der Versorgung von Asthmapatienten in den strukturierten Disease-Management-Programmen (DMP) der gesetzlichen Krankenkassen wie auch des Einsatzes leitliniengerechter Medikamente.

Gerade die Coronavirus-Pandemie hat weltweit und damit auch in Deutschland deutlich gemacht, dass die Gesundheit ein hohes Gut ist und als Garant dafür gelten kann, eine Infektion mit SARS-CoV-2 ohne schwere gesundheitliche Komplikationen zu überstehen. Gleichzeitig gibt es Hinweise, dass spezifische Vorerkrankungen das Risiko für einen schweren Infektionsverlauf erhöhen. Auch wenn das Robert Koch-Institut chronische Lungenerkrankungen als risikobehaftete Vorerkrankungen listet, weisen erste Studienergebnisse darauf hin, dass bei einem gut kontrollierten Asthma nicht von einem erhöhten Risiko für einen schweren COVID-19-Verlauf ausgegangen werden kann.

Mit der zweiten Ausgabe des Gesundheitsatlas soll ein Beitrag zur Diskussion der Ursachen, Verbreitung und Folgen von Asthma geleistet werden. 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 bedanken uns sehr herzlich bei allen, die zum Gelingen dieser Ausgabe des Gesundheitsatlas beigetragen haben. Das innovative Hochrechnungsverfahren, das Aussagen über die Gesundheitssituation aller Einwohner in Deutschland ermöglicht, hat das WIdO gemeinsam mit Prof. Dr. Ralf Münnich und seinem Team am Lehrstuhl für Wirtschafts- und Sozialstatistik an der Universität Trier entwickelt – insbesondere Dr. Joscha Krause gilt hier unser Dank. Weiterhin haben uns Kollegen aus kooperierenden Wissenschaftseinrichtungen bei der Interpretation der Risikoattribution aus der Global-Burden-of-Disease-Studie mit hilfreichen Hinweisen unterstützt: Dietrich Plaß und Heike Gruhl vom Umweltbundesamt sowie Michael Porst vom Robert Koch-Institut. Jonas Lohmüller aus dem Team des GKV-Arzneimittelindex im WIdO stellte die Zeitreihe zu den Arzneimittelverordnungsmengen für gesetzlich Krankenversicherte zur Verfügung. Im AOK-Bundesverband standen uns Dr. Gerhard Schillinger und Dr. Eike Eymers vom Stab Medizin hilfreich zur Seite. Unser Dank gilt ebenfalls Peter Willenborg von der Pressestelle des AOK-Bundesverbandes, der uns mit seiner Kommunikationsexpertise dabei unterstützt, die Zahlen und Fakten des Gesundheitsatlas in der Öffentlichkeit zu verbreiten. Ein weiterer Dank geht an Frau Sybilla Weidinger vom KomPart-Verlag, mit deren Unterstützung das Grafikkonzept des Gesundheitsatlas entwickelt wurde, wie auch an ihre Kolleginnen und Kollegen vom KomPart-Verlag, die uns helfen, den Gesundheitsatlas auch auf Papier gut aussehen zu lassen.

# 1 Zusammenfassung – die wichtigsten Ergebnisse auf einen Blick

Die aktuelle Ausgabe des Gesundheitsatlas beschäftigt sich mit Asthma bronchiale und fokussiert dabei auf die medikamentös behandelten Asthmapatienten. Nach ausgiebigen Hintergrundinformationen zu den Ursachen und Risikofaktoren für Asthma sowie einem internationalen Vergleich beleuchtet der Gesundheitsatlas das Thema auch aus der Patientenperspektive, analysiert die Folgen für das Gesundheitswesen und skizziert das Präventionspotenzial. Auf Basis des vom WIdO in Zusammenarbeit mit der Universität Trier entwickelten Hochrechnungsverfahrens können treffende Aussagen für alle 82,9 Millionen Einwohner in Deutschland, regional gegliedert nach Bundesländern sowie den 401 Kreisen und kreisfreien Städte erstellt werden. Der Gesundheitsatlas Asthma erläutert die Ergebnisse zur Krankheitshäufigkeit und der Analyse von Zusammenhängen in zahlreichen Karten und Abbildungen.

## 3,5 Millionen Patienten in Deutschland

Insgesamt 3,5 Millionen Menschen in Deutschland sind Asthmapatienten. Damit leben immerhin 4,2 Prozent aller 82,9 Millionen Einwohnerinnen und Einwohner in Deutschland mit Asthma, das medikamentös behandelt werden muss.

## 354 Tausend Patienten in Niedersachsen

Im Jahr 2018 waren in Niedersachsen 354 Tausend Menschen an Asthma erkrankt. Damit liegt die Prävalenz bei 4,4 Prozent. Im Landkreis Schaumburg findet sich mit 3,6 Prozent die niedrigste Asthmaprävalenz. Die höchste Asthmahäufigkeit in Niedersachsen ist mit 5,3 Prozent im Emsland vorzufinden. In der Region Hannover liegt die Asthmahäufigkeit bei 4,4 Prozent.

## Weltweite Herausforderung

Schätzungen zufolge wird davon ausgegangen, dass 3,6 Prozent der gesamten Bevölkerung weltweit von Asthma betroffen sind. In einem EU-weiten Ranking der asthmaproblembedingten Krankheitslast belegt Deutschland einen Mittelplatz. Die „traurigen Spitzenplätze“ mit den höchsten Werten belegen das Vereinigte Königreich, Portugal und Schweden. Die Slowakei, Estland und Italien sind am wenigsten betroffen.

## Jungen und ältere Frauen stärker von Asthma betroffen

Bei Kindern und Jugendlichen bis 14 Jahre sind zunächst Jungen deutlich häufiger von Asthma betroffen als Mädchen. Im jungen Erwachsenenalter sind beide Geschlechter gleich häufig betroffen, mit zunehmendem Alter tritt Asthma häufiger bei Frauen als bei Männern auf. Damit kehrt sich also das Geschlechterverhältnis mit zunehmendem Alter um. Die Prävalenzgipfel liegen in Niedersachsen beim weiblichen Geschlecht mit 6,7 Prozent in der Altersgruppe von 70 bis 79 Jahren und beim männlichen Geschlecht mit 6,2 Prozent in der Altersgruppe von 0 bis 14 Jahren.

Die Asthmahäufigkeit in Niedersachsen ist vom Altersverlauf her ähnlich wie bei den bundesweiten Ergebnissen. Allerdings liegen die Prävalenzen in den Altersgruppen bis 44 Jahre teilweise deutlich über dem Bundesdurchschnitt.

### Zusammenhang zwischen Asthma und Adipositas

Übergewicht und Fettleibigkeit (Adipositas) erhöhen das Risiko, Asthma zu entwickeln, und können bei bereits bestehendem Asthma bronchiale die Krankheitssymptome verstärken. Daher empfiehlt die Nationale Versorgungsleitlinie bei Asthmapatienten mit Adipositas eine Gewichtsreduktion. Auch Allergien gelten als bedeutender Risikofaktor für die Entstehung von Asthma bronchiale. Zur Allergieprävention wird bei Kindern und Jugendlichen empfohlen, die Entwicklung von Übergewicht und Adipositas zu verhindern.

Ein deutschlandweiter Vergleich der Regionen mit niedriger und hoher Adipositashäufigkeit bestätigt die aus der wissenschaftlichen Literatur bekannten Zusammenhänge mit Asthma: In Regionen mit besonders hoher Adipositashäufigkeit liegt der Anteil der Asthmapatienten bei 4,5 Prozent, in Regionen mit niedrigerer Adipositashäufigkeit dagegen bei nur 3,8 Prozent. Werden die regional unterschiedlichen Alters- und Geschlechtsstrukturen berücksichtigt, bleibt dieser Unterschied bestehen.

### Zum Hintergrund

#### Asthma bronchiale: Was ist das?

Asthma bronchiale, häufig verkürzt als „Asthma“ bezeichnet, ist eine chronisch-entzündliche Erkrankung der Atemwege, die zu anfallsartig auftretender Verengung der Atemwege führt. Bei einem Asthmaanfall empfinden Patienten akute Atemnot und Brustenge, begleitet von den Symptomen Husten und Giemen – einem charakteristischen, pfeifenden Atemgeräusch, das auf die Verengung der Bronchien hinweist. Es gibt verschiedene Formen von Asthma. Die Hauptformen stellen das allergische und das nicht-allergische Asthma dar, wobei viele Patienten auch an einer Mischform erkrankt sind.

#### Risikofaktoren für Asthma

Zu den wichtigsten Risikofaktoren gehören allergische Erkrankungen, eine genetische Veranlagung (Allergien oder Asthma bei Eltern oder Großeltern), Entzündungen im Hals-Nasen-Ohren-Bereich sowie die Exposition gegenüber Reizstoffen in der Luft, wie z. B. Tabakrauch, Chemikalien oder Luftverschmutzung.

#### Asthmakontrolle dank guter Versorgung

Wichtigste Säule der Therapie von Asthmapatienten ist ein gutes Management der Erkrankung unter adäquatem Einsatz der verfügbaren Medikamente, ergänzt um nichtmedikamentöse Maßnahmen. Ziel ist es, das Asthma gut unter Kontrolle zu haben, sprich: Asthmaanfälle möglichst komplett zu vermeiden, sodass das Alltagsleben der Patienten nicht durch die Asthmaerkrankung eingeschränkt wird.

Damit den Patienten mit Asthma bronchiale das Management ihrer Erkrankung gut gelingen kann, gibt es zahlreiche seriöse Informationsquellen sowie die strukturierten Disease-Management-Programme, die regelmäßige Kontrollen der Therapieziele und Schulungsangebote vorsehen. Gut informierte Patienten können so in der Notsituation eines akuten Asthmaanfalls richtig handeln und Krankenhauseinweisungen vermeiden.

Verschiedene Statistiken aus dem Gesundheitswesen belegen eine Erfolgsgeschichte: In den letzten 20 Jahren sind die Sterblichkeit und Krankenhausfälle aufgrund von Asthma in Deutschland deutlich zurückgegangen. Das zeigt, dass Asthma mit guten Management- und Therapiestrategien weitgehend kontrolliert werden kann. Allerdings weisen Auswertungen der Disease-Management-Programme noch auf Verbesserungspotenzial bei einigen Indikatoren hin – zum Beispiel hinsichtlich der Nutzung von Schulungsangeboten.

### **Asthma vorbeugen: Übergewicht, Tabakrauchen und Allergien im Fokus**

Die Ergebnisse des Gesundheitsatlas zum Zusammenhang zwischen Asthma und Adipositas bestätigen Untersuchungen aus der wissenschaftlichen Literatur, wonach Übergewicht und Adipositas die Entstehung eines Asthmas begünstigen bzw. die Symptomatik bei bestehendem Asthma verschlechtern. Alle Maßnahmen zur Vermeidung von Übergewicht und Adipositas sind also zu begrüßen.

Tabakrauchen ist ein weiterer bedeutsamer Risikofaktor bei Asthma. Rauchverzicht ist daher eine der wichtigsten Präventionsmaßnahmen, die unternommen werden können. Dabei geht es nicht nur darum, selbst nicht zu rauchen, sondern auch darum, Passivrauchen zu vermeiden. Die Vermeidung der Tabakexposition mindert nicht nur das Asthmarisiko selbst, sondern führt bei Asthmapatienten zu einer Verbesserung der Symptomatik, wodurch sich die benötigte Medikamentenmenge zur Asthmatherapie reduzieren lässt. Außerdem ist auch das Rauchen während der Schwangerschaft schädlich, weil es das spätere Risiko des Kindes erhöht, Asthma bronchiale zu entwickeln. Auf Rauchen sollte daher in allen Lebenslagen verzichtet werden.

Allergien gelten als Risikofaktor für die Entstehung von Asthma. Allergiker sollten daher gegebenenfalls eine spezifische Immuntherapie durchführen lassen, um einen „Etagenwechsel“, also die Veränderung eines „Heuschnupfens“ hin zu Asthma bronchiale, zu vermeiden. Leider zeigen Untersuchungen, dass diese Therapien häufig nicht konsequent durchgeführt, sondern frühzeitig abgebrochen werden. Daher sind Maßnahmen zur Förderung der Therapietreue bei der spezifischen Immuntherapie unterstützenswert.

### **Asthma und COVID-19-Infektion**

Auch wenn die aktuelle SARS-CoV-2-Pandemiesituation insbesondere für Asthmapatienten zahlreiche wichtige Fragen aufwirft, sind die heutigen Erkenntnisse doch sehr begrenzt. Nach aktuellem Wissensstand wird davon ausgegangen, dass Asthmapatienten kein erhöhtes Risiko haben, sich mit SARS-CoV-2 zu infizieren. Darüber hinaus scheint ein gut kontrolliertes Asthma nicht mit einem erhöhten Risiko für einen schweren COVID-19-Verlauf verbunden zu sein. Vor dem Hintergrund dieser Erkenntnisse wird empfohlen, die bestehende Asthmatherapie unverändert fortzuführen – insbesondere eine Langzeittherapie mit inhalativen Steroiden. Damit das SARS-CoV-2-Infektionsrisiko verringert wird, sollten auch Asthmapatienten die wichtigen AHA-Präventionsmaßnahmen mit Abstand, Hygiene und Alltagsmasken berücksichtigen.

## 2 Hintergrundinformationen zum Asthma bronchiale

### 2.1 Was ist Asthma bronchiale?

Asthma bronchiale ist eine chronisch-entzündliche Erkrankung der Atemwege, die zu anfallsartig auftretender Einengung der Atemwege führt. Die Patienten empfinden akute Atemnot und Brustenge, begleitet von den Symptomen Husten und Giemen – einem charakteristischen, pfeifenden Atemgeräusch, das auf die Verengung der Bronchien hinweist (Bundesärztekammer et al. 2020). Diese Symptome treten beim Asthma zeitlich variabel in unterschiedlicher Schwere auf. Häufig sind die Symptome nachts oder in den frühen Morgenstunden besonders ausgeprägt (Buhl et al. 2017). Ohne adäquate Behandlung kann der Verlauf des Asthmas fortschreiten. Es tritt dann eine zunehmende Verschlimmerung der Asthmasymptomatik ein. Schlimmstenfalls können die Beschwerden bis zum Tod führen (Bundesärztekammer et al. 2020).

Die Entstehung der Krankheit wird von mehreren Faktoren beeinflusst. Bisherige Erkenntnisse aus der Forschung sprechen dafür, dass dem Asthma ein Entzündungsgeschehen der Atemwege zugrunde liegt, das eine Überempfindlichkeit der Bronchien verursacht. Dies wird mit dem Fachbegriff „bronchiale Hyperreagibilität“ bezeichnet. Die Atemwege von Asthma-Patienten reagieren auf verschiedene Auslöser mit Ödembildung in der Bronchialschleimhaut, verstärkter Schleimsekretion und einer krampfartigen Anspannung der Bronchialmuskulatur. Dadurch verengen sich die Atemwege und es kommt zu den Symptomen des Asthmaanfalls mit akuter Atemnot und Giemen (Bundesärztekammer et al. 2020).

Anhand der klinischen Charakteristika der Patienten werden verschiedene Asthma-Formen unterschieden. Die Hauptformen stellen das allergische und das nicht-allergische Asthma dar, wobei häufig Mischformen vorliegen (Buhl et al. 2017; Bundesärztekammer et al. 2020). Beim allergischen Asthma liegt eine Allergie gegen äußere Faktoren vor. Diese Form kommt häufig in Verbindung mit weiteren allergischen Erkrankungen wie Heuschnupfen oder Neurodermitis vor. Wenn das Allergen wie bei einer Pollenallergie saisonal auftritt, kann der Verlauf des Asthmas jahreszeitlich schwanken. Manche Patienten haben aber auch ganzjährige Beschwerden – wenn beispielsweise eine Allergie gegen Hausstaubmilben vorliegt. Das nicht-allergische Asthma kann infolge einer Infektion der Atemwege auftreten oder es besteht eine Unverträglichkeit gegenüber bestimmten Schmerzmitteln, den sogenannten nicht-steroidalen Antirheumatika.

Neben der Einteilung in allergisches und nicht-allergisches Asthma wird in den letzten Jahren zunehmend nach weiteren Formen differenziert, bei denen sich der Krankheitsverlauf und die Therapiemöglichkeiten unterscheiden, so beispielsweise das „eosinophile“ Asthma, „Type-2-High-Asthma“ oder auch „Cough-variant-Asthma“ (Bundesärztekammer et al. 2020).

Bei der ärztlichen Abklärung, ob bei einem Patienten Asthma bronchiale vorliegt, werden die geschilderten Symptome und das Vorhandensein von Risikofaktoren berücksichtigt. Zudem werden eine körperliche Untersuchung und Lungenfunktionsmessungen herangezogen. Durch die Lungenfunktionsmessung kann ermittelt werden, ob eine Verengung der Atemwege vorliegt – denn bei verengten Atemwegen ist die Luftmenge, die der Patient in einer Sekunde ausatmen kann (die sogenannte Einsekundenkapazität (FEV1)), verringert.

Es kann auch gezielt geprüft werden, ob der Patient auf einen Asthma-auslösenden Stoff empfindlich reagiert bzw. ob sich die Atemwege durch die Gabe bestimmter Medikamente erweitern lassen. Bei kleinen Kindern sind solche Untersuchungen jedoch häufig nicht durchführbar, weil hier eine gezielte Mitwirkung des Patienten notwendig ist. Daher ist die Diagnosestellung in dieser Altersgruppe oft schwierig. In solchen Fällen kann eine Beurteilung der Symptome, das Vorliegen bedeutsamer Risikofaktoren, das Ansprechen auf Asthma-Medikamente und ein Ausschluss anderer, insbesondere infektiöser Ursachen für Atembeschwerden ausreichend sein (Bundesärztekammer et al. 2020; Bundesärztekammer et al. 2011; Gemeinsamer Bundesausschuss 2019).

## 2.2 Ursachen, Risikofaktoren und Begleiterkrankungen (Komorbiditäten)

Die Ursachen für die Entstehung von Asthma bronchiale sind komplex und nach heutigem Stand der Wissenschaft nicht vollständig geklärt. Es gibt jedoch Risikofaktoren, bei deren Vorliegen die Wahrscheinlichkeit erhöht ist, an Asthma zu erkranken (Bundesärztekammer et al. 2020; Bundesärztekammer et al. 2011; WHO 2017). Diese Risikofaktoren stellen eine Kombination aus genetischen Faktoren („Prädisposition“) und äußeren Umweltfaktoren dar. Die für Asthma relevanten Umweltfaktoren sind Stoffe, die über die Luft inhaliert werden und Allergien oder Entzündungen in den Atemwegen hervorrufen können. Zu den wichtigsten *Risikofaktoren* zählen:

- Vorliegen einer allergischen Erkrankung wie Heuschnupfen, allergisches Ekzem (Neurodermitis), Tierhaar- oder Hausstaubmilbenallergien,
- Vorliegen einer allergischen Erkrankung oder von Asthma bronchiale bei engen Verwandten (Eltern, Großeltern),
- Entzündungen im Hals-Nasen-Ohren-Bereich,
- Exposition mit Reizstoffen in der Luft wie
  - inhalative Allergene,
  - Tabakrauch,
  - chemische Reizstoffe (beispielsweise am Arbeitsplatz),
  - Luftverschmutzung.

Auch zunehmende Urbanisation, d. h. Leben in städtischen Regionen, wurde mit einem Anstieg der Asthma-Prävalenz in Verbindung gebracht. Allerdings ist unklar, ob hier tatsächlich ein kausaler Zusammenhang besteht (WHO 2017).

Wenn Asthma vorliegt, ist es wichtig, Auslösefaktoren für akute Asthmaanfälle zu kennen und diese nach Möglichkeit zu meiden. Die Auslösefaktoren überschneiden sich teilweise mit den oben genannten Risikofaktoren für die Entstehung des Asthmas. Zu den **Auslösefaktoren für Asthmaanfälle** zählen:

- Atemwegsreize wie Allergene, Kaltluft, chemische Reizstoffe, Rauch oder Staub,
- Entzündungen im Hals-Nasen-Ohren-Bereich,
- Atemwegsinfektionen,
- bestimmte Medikamente (zum Beispiel Acetylsalicylsäure, nicht-steroidale Antirheumatika, Betarezeptorenblocker),
- emotionale und psychosoziale Belastungsfaktoren,
- Tabakrauch – hier sind sowohl aktive als auch passive Tabakrauchexposition relevant,
- körperliche Belastung.

Körperliche Aktivität sollte jedoch von Asthmapatienten wegen der allgemein positiven gesundheitlichen Wirkungen nicht vermieden werden. Durch eine adäquate Therapie des Asthmas kann sichergestellt werden, dass die körperliche Belastung nicht zu Beschwerden führt und die Patienten nicht auf sportliche Aktivität verzichten müssen. Einige Tipps dazu finden sich in der Patientenleitlinie zur Nationalen Versorgungsleitlinie Asthma (<https://www.leitlinien.de/mdb/downloads/nvl/asthma/asthma-2aufl-vers1.3-pll.pdf>). Empfohlen werden beispielsweise langsames Aufwärmen vor dem Sport sowie möglichst regelmäßige sportliche Betätigung, um den Körper an die Anstrengung zu gewöhnen. Falls bei ansonsten gut kontrollierten Asthmapatienten anstrengungsinduzierte Symptome auftreten, empfiehlt die Nationale Versorgungsleitlinie die Anwendung eines bronchienerweiternden Medikaments vor der körperlichen Belastung (Bundesärztekammer et al. 2020). Es ist zu erwarten, dass sich die Symptomatik damit in den allermeisten Fällen gut beherrschen lässt.

Bei vielen Asthmapatienten liegen Begleiterkrankungen (sogenannte Komorbiditäten) vor, welche die Asthmasymptomatik verschlimmern können oder mit einem schlechteren Verlauf des Asthmas assoziiert sind. In der nationalen Versorgungsleitlinie werden die folgenden **Begleiterkrankungen (Komorbiditäten)** genannt (Bundesärztekammer et al. 2020):

- Erkrankungen der oberen Atemwege,
- Entzündungen der Nase oder der Nasennebenhöhlen (Rhinitis und Sinusitis),
- eine Störung der normalen Atmung (dysfunktionale Atmung),
- chronisch-obstruktive Lungenerkrankung (COPD),
- krankhaft gesteigerter Rückfluss des sauren Mageninhaltes in die Speiseröhre (pathologischer gastroösophagealer Reflux),
- Fettleibigkeit (Adipositas),
- psychische Erkrankungen.

Manche dieser Komorbiditäten können nicht aktiv beeinflusst oder vermieden werden. Allerdings ist der Zusammenhang zwischen Asthma und Übergewicht bzw. Fettleibigkeit (Adipositas) interessant. Denn Übergewicht kann durch Ernährungsumstellung und mehr Bewegung reduziert werden. In der deutschen KiGGs-Studie des Robert Koch-Instituts (Laussmann et al. 2012) wurden in einem Querschnittsdesign Kinder im Alter von 0 bis 17 Jahren untersucht. Es zeigte sich, dass die Prävalenz von Asthma bronchiale mit steigendem Übergewicht zunimmt. Eine Studie aus den USA ergab als Schätzwert, dass zwischen 23 Prozent und 27 Prozent der Asthma-Neuerkrankungen bei übergewichtigen Kindern

durch Fettleibigkeit verursacht werden und dass 10 Prozent der Asthmafälle vermieden werden könnten (Lang et al. 2018). In einer Studie zur Versorgung von Asthmapatienten in zwölf europäischen Ländern wurde deutlich, dass 26,1 Prozent der Asthmapatienten stark übergewichtig waren (Braido et al. 2016). Zudem haben verschiedene Studien gezeigt, dass eine Gewichtsreduktion bei adipösen Asthmapatienten zu einer Verbesserung der Krankheitskontrolle beitragen kann. Daher wird Abnehmen bei adipösen Patienten auch im Rahmen der Nationalen Versorgungsleitlinie empfohlen, um eine Besserung der Asthmasymptomatik zu erreichen (Bundesärztekammer et al. 2020).

Insgesamt ist es bei der Vielzahl an Risikofaktoren und deren Interaktionen schwierig, den Beitrag einzelner Faktoren zur asthmabedingten Krankheitslast<sup>1</sup> in Deutschland zu ermitteln. Trotz dieser methodischen Herausforderungen wurden solche komplexen Berechnungen in der Global-Burden-of-Disease-Studie angestellt. Diese internationale Studie misst seit 1992 regelmäßig die Häufigkeit von Krankheiten und Todesfällen sowie die Bedeutung von Risikofaktoren wie Lebensstil oder Umweltbelastungen – und das weltweit für alle Länder. Für Deutschland wurden in der Global-Burden-of-Disease-Studie Übergewicht, arbeitsbedingte Risiken und Rauchen als Risikofaktoren für die asthmabedingte Krankheitslast identifiziert. Der Einfluss der verschiedenen Risikofaktoren wurde anhand der Evidenzlage aus der wissenschaftlichen Literatur zugewiesen und berechnet. Die Berechnungen für Deutschland ergaben, dass nach derzeitigem Erkenntnisstand mehr als die Hälfte (55 Prozent) der asthmabedingten Krankheitslast *nicht* durch die drei oben genannten Risikofaktoren erklärt werden kann – das heißt, die Ursachen sind hier im Wesentlichen unbekannt (Institute for Health Metrics and Evaluation 2018). Die restlichen knapp 45 Prozent werden den drei betrachteten Faktoren Übergewicht (23 Prozent), Rauchen (13 Prozent) und arbeitsbedingter Exposition (8 Prozent) zugewiesen (eigene Berechnungen auf Basis von Institute for Health Metrics and Evaluation 2018)<sup>2</sup>. Wenn also diese Risikofaktoren adressiert und vollständig vermieden werden könnten, würde sich das Ausmaß der asthmabedingten Krankheitslast in Deutschland um knapp die Hälfte reduzieren. Einschränkend sei erwähnt, dass solchen Berechnungen viele Annahmen zugrunde liegen, die nicht oder nur aufwändig verifizierbar oder widerlegbar sind, sodass diese Ergebnisse insgesamt vorsichtig zu interpretieren sind. Nichtsdestoweniger sind Rauchverzicht, der Abbau von Übergewicht und die Vermeidung der Exposition gegenüber Reizstoffen sinnvolle Maßnahmen zur Verringerung der asthmabedingten Krankheitslast – auch wenn die genaue Höhe des erreichbaren Effekts schwierig abzuschätzen ist.

In Bezug auf das Rauchen als modifizierbarem Risikofaktor ist zu konstatieren, dass Deutschland den letzten Platz auf der Tabakkontrollskala innerhalb der europäischen Länder belegt (Joossens et al. 2020). Um das zu verbessern, könnte die Politik viele konkrete Einzelmaßnahmen in Angriff nehmen (siehe Abschnitt 2.6).

<sup>1</sup> Die Krankheitslast gibt an, wie stark die Gesundheit einer Bevölkerung durch eine bestimmte Krankheit beeinträchtigt wird. Als Maßzahl für die Krankheitslast wird die gesundheitliche Beeinträchtigung in Form von verlorenen gesunden Lebensjahren berechnet. Dazu werden neben frühzeitigem krankheitsbedingtem Versterben sowohl die Schwere einer Krankheit als auch die damit einhergehende Beeinträchtigung für die Patienten gemessen. Die ermittelte Kennzahl für die Krankheitslast wird mit DALYs (disability adjusted life years) bezeichnet. Diese standardisierte Methodik macht es möglich, verschiedene Erkrankungen und deren Auswirkungen auf die Bevölkerungsgesundheit miteinander zu vergleichen.

<sup>2</sup> Diesen Berechnungen liegt die Annahme zugrunde, dass den Risikofaktoren bei der Risikoattribution im Fall von Überlappungen proportionale Anteile zugewiesen werden. Werden die Überlappungen gar nicht bzw. vollständig je Risikofaktor berücksichtigt, ergeben sich Spannweiten von 20 bis 27 Prozent für Übergewicht, 10 bis 17 Prozent für Rauchen und 6 bis 10 Prozent für arbeitsbedingte Exposition.

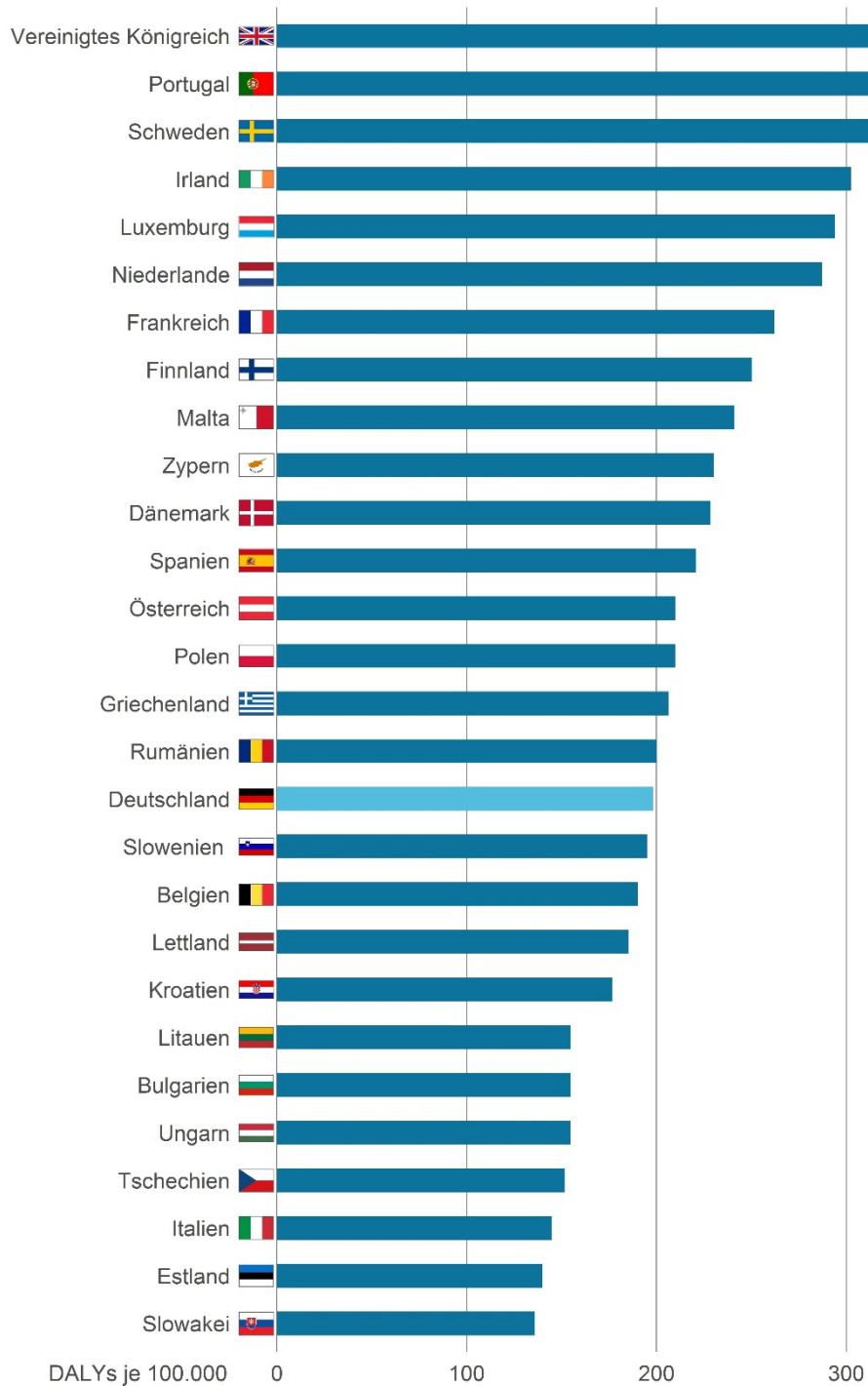
## 2.3 Deutschland im internationalen Vergleich

Weltweit sind nach Schätzungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) 235 Millionen Menschen von Asthma betroffen (WHO 2017) – dies entspricht einem Anteil von 3,1 Prozent der Weltbevölkerung (UN 2017). Andere Schätzungen im Rahmen der Global Burden-of-Disease-Studie berechnen eine ähnlich hohe Asthma-Prävalenz von 3,6 Prozent im Jahr 2017 (Institute for Health Metrics and Evaluation 2018). Die verschiedenen Regionen weltweit unterscheiden sich in der Asthma-Prävalenz dahingehend, dass die Krankheit in hoch entwickelten Ländern mit 5,0 Prozent häufiger vorkommt. Innerhalb Europas sind die Prävalenzen in einigen Ländern West- bzw. Nordeuropas deutlich höher, zum Beispiel im Vereinigten Königreich mit 8,4 Prozent, in Island mit 8,3 Prozent, in Portugal mit 8,2 Prozent oder in Schweden mit 8,0 Prozent. Für Deutschland lag die Prävalenz in dieser Untersuchung mit 4,5 Prozent zwar über dem weltweiten Durchschnitt, aber im Vergleich zu anderen europäischen Ländern im Mittelfeld. Auch andere internationale Studien bestätigen eine durchschnittliche Asthmaprävalenz in Deutschland – sowohl bei Erwachsenen als auch bei Kindern (European Respiratory Society 2013; To et al. 2012; The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) Steering Committee 1998).

Neben der Prävalenz, also dem prozentualen Anteil der von einer Krankheit betroffenen Personen, ist die Krankheitslast eine wichtige Maßzahl, um die gesundheitliche Beeinträchtigung der Bevölkerung aufgrund einer Krankheit zu quantifizieren (zum Begriff der Krankheitslast siehe Fußnote auf Seite 13). Die internationale Studie „Global Burden of Disease“ hat die Krankheitslast in allen Ländern weltweit zuletzt für das Kalenderjahr 2017 ermittelt (GBD 2018). Die asthmabedingte Krankheitslast (DALYs) für Deutschland ist in Abbildung 1 im internationalen Vergleich der europäischen Länder (EU-28) dargestellt. Es zeigt sich, dass Deutschland im unteren Mittelfeld liegt. Im Vergleich zu den direkten Nachbarländern Deutschlands liegt die Krankheitslast nur in Tschechien deutlich und in Belgien etwas niedriger, dagegen in den anderen Nachbarländern wie Frankreich, den Niederlanden oder Luxemburg teils deutlich höher.

**Abbildung 1: Asthmbedingte Krankheitslast im internationalen Vergleich (Europa)**

Krankheitslast (DALYs pro 100.000 Einwohner) im Vergleich der europäischen Länder (EU-28)



Quelle: Global Burden of Disease Study 2017 (GBD 2018); Results (Institute for Health Metrics and Evaluation 2018)

© WIdO 2020

## 2.4 Asthma aus der Patientenperspektive: Leben mit Asthma

Mit einem Asthma bronchiale können die meisten Patienten gut leben, weil sie zwischen den Asthmaanfällen weitgehend symptomfrei sind. Allerdings sind die Asthmasymptome und Asthmaattacken – insbesondere nächtliche Asthmaanfälle – für die Patienten bzw. für die Eltern betroffener Kinder belastend und schränken die Lebensqualität ein (Costa et al. 2019; Kardos et al. 2011; Luskin et al. 2014). Für die Einschränkung der Lebensqualität sind sowohl psychische Faktoren als auch körperliche bzw. physische Einschränkungen durch die Erkrankung verantwortlich (Stanescu et al. 2019). Zudem können die Beschwerden bei unzureichender Therapie zu einer zunehmenden Verschlimmerung der Asthmasymptomatik und schließlich in sehr seltenen Fällen bis zum Tod führen. Jeder akute Asthmaanfall kann also in einen gefährlichen Notfall münden – nämlich dann, wenn sich die Atembeschwerden durch die Anwendung bestimmter Medikamente nicht bessern. Hauptziel der Asthmatherapie ist daher eine weitgehende Anfallsfreiheit, um so die Lebensqualität der Asthmapatienten zu verbessern und krankheitsbedingte Beeinträchtigungen in körperlichen und sozialen Aktivitäten zu vermeiden. Auch die asthmabedingte Sterblichkeit kann so verringert werden (Bundesärztekammer et al. 2020).

### 2.4.1 Die Asthmakontrolle im Blick

Das wesentliche Therapieziel beim Asthma ist es, weitgehende Anfallsfreiheit zu erreichen, sodass die Patienten in ihrem täglichen Leben kaum bis gar nicht eingeschränkt sind. Um festzustellen, wie gut dieses Therapieziel erreicht wird, sollte regelmäßig der Grad der Asthmakontrolle erhoben werden. Dies ist anhand einer Beurteilung der Häufigkeit von Asthmasymptomen möglich (siehe Abbildung 2). Auch Fragebögen wie der Asthma-Kontroll-Test oder der Asthma-Kontroll-Fragbogen können eingesetzt werden (Bundesärztekammer et al. 2020).

Abbildung 2: Grade der Asthmakontrolle bei Erwachsenen

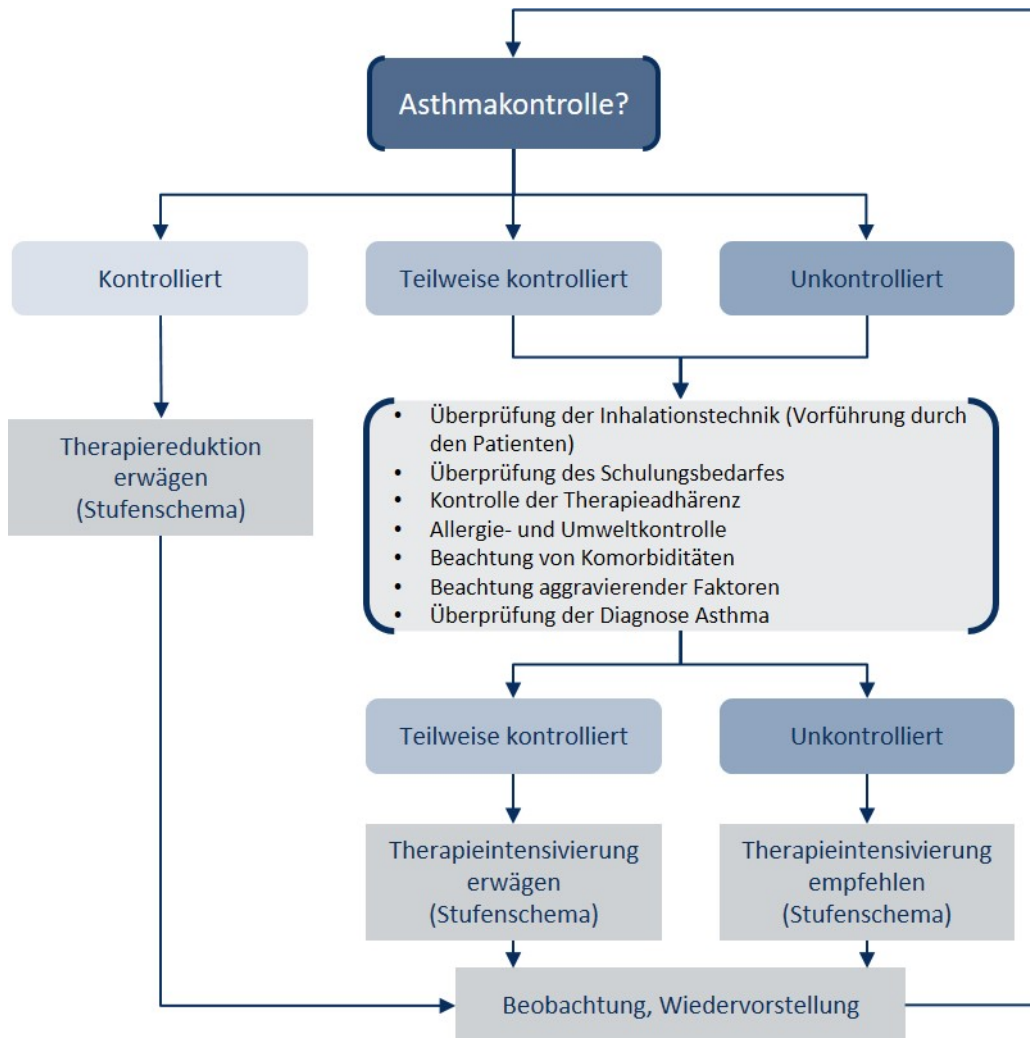
Kriterien zur Symptomkontrolle in den letzten vier Wochen	<input type="checkbox"/> Häufiger als zweimal in der Woche tagsüber Symptome	
	<input type="checkbox"/> Nächtliches Erwachen durch Asthma	
	<input type="checkbox"/> Gebrauch von Bedarfsmedikation häufiger als zweimal pro Woche	
	<input type="checkbox"/> Aktivitätseinschränkung durch Asthma	
<b>Grad der Asthmakontrolle</b>		
<u>Kontrolliert</u>	<u>Teilweise kontrolliert</u>	<u>Unkontrolliert</u>
Kein Kriterium erfüllt	1-2 Kriterien erfüllt	3-4 Kriterien erfüllt

Man spricht von gut kontrolliertem Asthma, wenn in einem Zeitraum von vier zurückliegenden Wochen keines der in Abbildung 2 genannten Kriterien erfüllt war. Wenn ein bis zwei dieser Kriterien nicht erfüllt sind, gilt das Asthma als teilweise kontrolliert, wenn drei oder alle vier dieser Kriterien nicht erfüllt sind, spricht man von unkontrolliertem Asthma. Bei Kindern und Jugendlichen ist die Einteilung restriktiver als bei Erwachsenen – hier wird für gut kontrolliertes Asthma gefordert, dass in den zurückliegenden vier Wochen keinerlei Bedarfsmedikation notwendig war, keinerlei Asthmasymptome vorlagen und die körperliche Aktivität nicht eingeschränkt war. Neben den oben genannten Kriterien zur Symptomkontrolle werden zur Beurteilung des Risikos für eine zukünftige Verschlechterung des Asthmas vom Arzt die Ergebnisse einer Lungenfunktionsprüfung herangezogen sowie die Häufigkeit von Exazerbationen betrachtet – dies sind Phasen mit einer akut verschlimmerten Asthmasymptomatik (Bundesärztekammer et al. 2020).

Es kann davon ausgegangen werden, dass die meisten Patienten mit einer adäquaten Therapie eine gute Kontrolle ihres Asthmas erreichen. In einer Untersuchung von Kardos et al. an erwachsenen Patienten mit allergischem Asthma in Deutschland waren nach den oben genannten Kriterien knapp zwei Drittel in der kontrollierten Phase, knapp ein Drittel teilweise kontrolliert und nur vier Prozent der Patienten unkontrolliert (Kardos et al. 2011). Auch eine Studie an Asthmapatienten aus verschiedenen europäischen Ländern ergab, dass bei mehr als der Hälfte der Patienten aus Deutschland gut kontrolliertes Asthma vorlag (Braido et al. 2016).

Die regelmäßige Überprüfung der Asthmakontrolle ist notwendig, um die Therapie der Erkrankung anpassen zu können. Bei gut kontrolliertem Asthma kann die Therapie beibehalten werden, möglicherweise ist auch eine Reduktion der Medikamentengabe möglich. Falls das Asthma nicht ausreichend kontrolliert ist, kommen mehrere Maßnahmen in Frage (ein Überblick findet sich in Abbildung 3).

Abbildung 3: Therapieanpassung orientiert an der Asthmakontrolle



Quelle: Bundesärztekammer et al. 2020

© WIdO 2020

Wenn das Asthma trotz Medikation nicht ausreichend kontrolliert ist, sollte zunächst die korrekte Anwendung der Medikamente sichergestellt werden, indem die Inhalationstechnik überprüft wird. Auch die Adhärenz<sup>1</sup> sollte überprüft werden. Gegebenenfalls haben Patienten Schulungsbedarf, um ihre Asthmaerkrankung gut managen zu können (siehe auch Abschnitt 2.4.3). Auch die Vermeidung von auslösenden Faktoren (siehe Abschnitt 2.2) – insbesondere beim allergischen Asthma die Vermeidung der Allergenbelastung (Allergenkarrenz) – kann zur besseren Kontrolle der Asthmaerkrankung beitragen. Schließlich sind noch gegebenenfalls vorliegende Begleiterkrankungen (Komorbiditäten) zu berücksichtigen, die die Asthmasymptomatik verschlimmern können (siehe Abschnitt 2.2). Sollten diese Maßnahmen nicht zum Erfolg führen, wird eine Anpassung der medikamentösen Therapie nach dem Stufenschema der Leitlinie notwendig (siehe nachfolgender Abschnitt 2.4.2).

<sup>1</sup> Unter Adhärenz versteht man das Ausmaß, in dem das Verhalten eines Patienten mit den Empfehlungen des Therapeuten übereinstimmt (WHO 2003). Der Begriff Empfehlungen bezieht sich hier auf die zwischen Patient und Therapeut in einem gemeinsamen Entscheidungsprozess vereinbarten Maßnahmen. Adhärenz bezieht sich auf alle Aspekte des Verhaltens und umfasst nicht nur den Gebrauch von Medikamenten, sondern auch weitere Empfehlungen wie Lebensstiländerungen.

## 2.4.2 Medikamentöse Therapie nach dem Stufenschema

Die medikamentöse Therapie des Asthmas sollte nach dem in der Nationalen Versorgungsleitlinie empfohlenen Stufenschema erfolgen (Bundesärztekammer et al. 2020). Dabei wird die Therapie zum Erreichen der Asthmakontrolle schrittweise angepasst. Ist das Asthma stabil und gut kontrolliert, können Medikamente auch wieder vorsichtig reduziert werden.

Das Stufenschema enthält gestufte Therapieempfehlungen unter Nennung verschiedener Alternativen, sodass patientenindividuelle Faktoren berücksichtigt werden können. Für Kinder und Jugendliche gibt es ein spezielles Stufenschema (Bundesärztekammer et al. 2020). Auf alle Einzelheiten kann an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden. In den folgenden Abschnitten finden sich daher nur die wesentlichen Therapieempfehlungen bei Erwachsenen vereinfacht zusammengefasst.

**Auf der ersten Therapiestufe** steht die Bedarfstherapie: Alle Asthmapatienten erhalten inhalierbare kurzwirkende Betasympathomimetika als „Spray“ (sogenannte Dosieraerosole). Diese kommen als Bedarfsmedikation bei einer akuten Verschlechterung/Asthmaanfällen zur Anwendung. Diese Medikamente bewirken eine Entspannung der verkrampften Bronchialmuskulatur und beheben so die Atemnot.

Die weiteren Therapiestufen gehören zur Langzeittherapie. Bei nicht ausreichender Asthmakontrolle wird **in der zweiten Therapiestufe** eine Langzeittherapie mit entzündungshemmenden Arzneimitteln eingeleitet. Hier kommen meist inhalative Corticosteroide („Kortison“) zum Einsatz. Durch die entzündungshemmende Wirkung sinkt die Überempfindlichkeit der Bronchien und es kann langfristig eine Kontrolle des Asthmas erreicht werden. Diese Medikamente stellen daher eine wichtige Säule in der Asthmatherapie dar – das sollten auch alle Patienten wissen, die diese Medikamente anwenden. Zur Aufklärung der Patienten steht das Informationsblatt „Langzeitbehandlung bei Asthma: Warum Kortison-Spray wichtig ist“ zur Verfügung (<https://www.leitlinien.de/mdb/downloads/nvl/asthma/ph/asthma-3aufl-patientenblatt-langzeitbehandlung-bei-asthma.pdf>).

Nach den Ergebnissen aktueller Studien ist in den Therapiestufen 1 und 2 auch die bedarfsweise Anwendung einer fixen Kombination aus Formoterol plus Kortison (inhalativ) möglich (Bundesärztekammer et al. 2020). Allerdings stellt der bedarfsweise Einsatz dieses Medikaments bei Asthma der Therapiestufen 1 und 2 eine Off-Label-Anwendung dar, weil die Medikamente nur zur Dauertherapie zugelassen sind. Jedoch können diese Medikamente nach der Nationalen Versorgungsleitlinie als Alternative in Betracht kommen, wenn Patienten mit kurzwirkenden Sympathomimetika unzureichend kontrolliert sind, aber für eine Initiierung der Langzeittherapie in Therapiestufe 2 nicht adhärent genug sind (zum Begriff der „Adhärenz“ siehe Fußnote auf Seite 18) oder diese nicht als Dauertherapie akzeptieren.

Ist eine gute Asthmakontrolle auch unter Langzeittherapie mit entzündungshemmenden Wirkstoffen nicht gegeben, kommen **in der dritten Therapiestufe** bevorzugt langwirkende Betasympathomimetika zum Einsatz. Diese Medikamente bewirken eine Entspannung der Bronchialmuskulatur über mehrere Stunden, sodass die Asthmasymptomatik der verengten Atemwege effektiv gemildert wird. In der Leitlinie wird die Kombination der langwirkenden Betasympathomimetika mit inhalativen Corticosteroiden empfohlen, und das am besten in einer fixen Kombination, d. h. mit zwei Wirkstoffen in einem Medikament. Dies hat den Vorteil, dass der Patient nur ein Arzneimittel anwenden muss statt zwei.

Darüber hinaus ist durch die fixe Kombination sichergestellt, dass auch die inhalativen Corticosteroide immer mit inhaliert werden – diese entzündungshemmenden Wirkstoffe sind wie oben dargestellt für den langfristigen Verlauf des Asthmas besonders wichtig (Bundesärztekammer et al. 2020).

*In den Therapiestufen vier und fünf* des Stufenschemas können Dosierungen der Medikamente noch weiter gesteigert werden sowie verschiedene weitere Medikamente zum Einsatz kommen. In Stufe 5 wird dann gegebenenfalls auch die perorale<sup>1</sup> Gabe von Kortison notwendig oder es kommen neuere Wirkstoffe wie Antikörper gegen bestimmte Immunkomponenten (IgE, Interleukin-5-Protein bzw. -Rezeptor, Interleukin-4-Rezeptor) zum Einsatz, um das dem Asthma zugrunde liegende Entzündungsgeschehen einzudämmen. Patienten in Stufe 5 sollten unter Einbeziehung eines spezialisierten Arztes behandelt werden.

Entscheidend für den Therapieerfolg ist die richtige Anwendung der Medikamente. Beim Asthma werden die meisten Medikamente inhalativ angewendet. Da es allerdings eine Vielzahl an unterschiedlichen Medikamenten mit jeweils verschiedenen Inhalationssystemen (wie Dosieraerosole, Pulverinhalatoren, Vernebler) auf dem Markt gibt, kann dies mitunter für die Patienten verwirrend sein. Um die Patienten darüber zu informieren, wurde begleitend zur Nationalen Versorgungsleitlinie das Patientenblatt „Inhalier-Geräte bei Asthma: Spray, Pulver oder Vernebler – Welche Unterschiede gibt es?“ entwickelt (<https://www.leitlinien.de/mdb/downloads/nvl/asthma/ph/asthma-3aufl-patientenblatt-inhalier-geraete-bei-asthma.pdf>). Es gilt also die richtige Inhalationstechnik zu erlernen und diese sollte auch in regelmäßigen Abständen kontrolliert werden.

Falls zur Behandlung des Asthmas verschiedene inhalative Medikamente eingesetzt werden, sollte die Arzneimittelanwendung möglichst einfach gestaltet werden, indem immer nur ein Inhalationssystem (nur ein Typ eines Dosieraerosols oder eines Pulverinhalators) für die inhalative Medikation verordnet werden. Wechsel des Inhalationssystems sollten am besten vermieden werden. Falls doch gewechselt wird, muss der Patient in die korrekte Handhabung des neuen Inhalationssystems eingewiesen werden (Bundesärztekammer et al. 2020).

### 2.4.3 Weitere nichtmedikamentöse Maßnahmen

Neben der medikamentösen Therapie gibt es beim Asthma eine Reihe weiterer Maßnahmen, die Patienten beim Leben mit ihrer Erkrankung unterstützen können. Dazu gehören Schulungen der Patienten zum Umgang mit der Erkrankung, die Teilnahme an strukturierten Behandlungsprogrammen (Disease-Management-Programme) der gesetzlichen Krankenkassen und eine Vielzahl weiterer begleitender Maßnahmen, die die Symptomatik verbessern können.

<sup>1</sup> Peroral bedeutet, dass ein Arzneimittel durch den Mund eingenommen und geschluckt wird.

### 2.4.3.1 Selbstmanagement

Unterstützend für Asthmapatienten wurden spezielle Schulungen konzipiert, in denen das Selbstmanagement und das korrekte Verhalten im Notfall vermittelt werden. Diese Schulungen sind wichtig, da sie Betroffenen wichtige Kompetenzen im Umgang mit dem Asthma vermitteln. Zudem finden sich viele hilfreiche Tipps für Patienten in der Patientenleitlinie zur Nationalen Versorgungsleitlinie Asthma (<https://www.leitlinien.de/mdb/downloads/nvl/asthma/asthma-2aufl-vers1.3-pll.pdf>) oder im Patientenhandbuch zum AOK-DMP Curaplan Asthma „Freier atmen, besser leben“ ([https://www.aok.de/pk/fileadmin/user\\_upload/Universell/05-Content-PDF/handbuch\\_asthma.pdf](https://www.aok.de/pk/fileadmin/user_upload/Universell/05-Content-PDF/handbuch_asthma.pdf)).

Alle Asthmapatienten sollten wissen, welche Maßnahmen im akuten Asthmaanfall, d. h. bei akuter Atemnot, zu ergreifen sind. Dazu gehört die Inhalation des Bedarfsmedikaments (erste Therapiestufe des medikamentösen Stufenschemas). Dieses sollte für den Ernstfall immer griffbereit sein. Unterstützend wirken bestimmte Körperhaltungen und Atemtechniken wie zum Beispiel der „Kutschersitz“ oder die „Torwartstellung“ sowie das kontrollierte Ausatmen durch eine Lippenbremse. Daneben ist ggf. Kortison entsprechend dem individuellen Notfallplan einzunehmen. Wenn keine Besserung eintritt, ist der Notruf zu verständigen (Bundesärztekammer et al. 2011).

Zum Selbstmanagement des Asthmas kann weiterhin ein Asthmatagebuch hilfreich sein – entweder in Papierform oder elektronisch als App geführt. Im Asthmatagebuch werden die vom Patienten gemessenen „Peak-Flow“-Werte festgehalten. Mit dem „Peak Flow“ misst man die maximale Ausatemgeschwindigkeit („Spitzenfluss“) eines Patienten. Zur Messung des Peak Flow atmen Patienten tief ein und dann kräftig durch das Messgerät („Peak-Flow-Meter“) wieder aus. Da die Messungen immer leicht schwanken können, messen Betroffene dreimal hintereinander. Nur der höchste Wert der Messungen wird ins Asthmatagebuch übertragen. Die Werte werden individuell nach einem Ampelschema bewertet – orientiert am persönlichen Bestwert.<sup>1</sup> So können Patienten frühzeitig erkennen, ob sich ihre Atemwege zunehmend verengen und ein Asthmaanfall droht. Dann kann ggf. die Medikation rechtzeitig angepasst werden. Ein Vorteil elektronischer geführter Asthmatagebuch-Apps ist, dass zusätzlich Pollenflugmessungen und Wetterdaten integriert sind, sodass die Patienten alle für sie relevanten Informationen überblicken können.

### 2.4.3.2 Disease-Management-Programm Asthma

Bei der Versorgung von Asthmapatienten haben die strukturierten Disease-Management-Programme (DMP) der gesetzlichen Krankenkassen eine große Bedeutung. Derzeit sind bundesweit knapp eine Million Patienten in das DMP Asthma eingeschrieben (Kassenärztliche Bundesvereinigung 2019). Die Teilnahme am DMP Asthma gewährleistet insbesondere eine intensive Behandlung nach anerkannten Regeln, regelmäßige Kontrolluntersuchungen unter Beachtung krankheitsspezifischer Kriterien wie dem Grad der Asthmakontrolle, eine differenzierte individualisierte Therapieplanung unter Einbeziehung von Begleiterkrankungen sowie die Koordination der Versorgung (Bundesausschuss 2019). Im Jahr 2019 wurde das DMP Asthma auf Kinder ab zwei Jahren ausgeweitet. So können nun auch junge Kinder bzw. deren Eltern und Betreuungspersonen im Umgang mit ihrer Erkrankung von der begleitenden Unterstützung profitieren. Patienteninformationen zum

<sup>1</sup> Grün = 80–90 Prozent des persönlichen Bestwerts, gelb = 50–80 Prozent des persönlichen Bestwerts – das Risiko einen Asthmaanfall zu erleiden ist erhöht; rot = unter 50 Prozent des persönlichen Bestwerts – stark verengte Bronchien; ein Asthmaanfall bahnt sich an – handeln nach Notfallplan.

AOK-DMP Curaplan Asthma finden sich in dem Handbuch „Freier Atmen, besser leben“ unter [https://www.aok.de/pk/fileadmin/user\\_upload/Universell/05-Content-PDF/handbuch\\_asthma.pdf](https://www.aok.de/pk/fileadmin/user_upload/Universell/05-Content-PDF/handbuch_asthma.pdf). Zur richtigen Umsetzung des DMP Asthma (und COPD) gibt es zudem einen Leitfaden für Ärzte und Praxisteams ([https://www.aok-gesundheitspartner.de/imperia/md/gpp/bund/dmp/publikationen/broschueren/dmp\\_praxisleitfaden\\_asthma\\_copd.pdf](https://www.aok-gesundheitspartner.de/imperia/md/gpp/bund/dmp/publikationen/broschueren/dmp_praxisleitfaden_asthma_copd.pdf)).

In einer Kohortenstudie, die mit Einführung des Asthma-DMP im Jahr 2006 begann und bis zum Jahr 2010 reichte, konnten verschiedene positive Effekte des DMP festgestellt werden (Mehring et al. 2013): Der Anteil der Asthmapatienten mit einer Schulung zum Selbstmanagement sowie auch der Anteil der Patienten, die einen Notfallplan nutzen, stieg deutlich an. Gleichzeitig reduzierte sich der Arzneimittelgebrauch an oralem Kortison und die Krankenhauseinweisungen gingen zurück. Auch die aktuellen DMP-Auswertungen belegen, dass der Anteil der Patienten mit notfallmäßiger stationärer Behandlung in den letzten Jahren deutlich abnahm (Kassenärztliche Bundesvereinigung 2018a) und dass viele Indikatoren wie Verordnungen inhalativer Glucocorticoide als Dauermedikation auf hohem Niveau liegen (Kassenärztliche Bundesvereinigung 2018b).

Allerdings konsentiert die Nationale Versorgungsleitlinie die DMP-Qualitätsziele zu Schulungen und Notfallplänen betreffend noch Verbesserungsbedarf (Bundesärztekammer et al. 2020). Im Jahr 2017 lag die Quote der geschulten Asthma-Patienten im DMP lediglich bei 23 Prozent, schriftliche Selbstmanagementpläne wurden nur von 57 Prozent der DMP-Teilnehmer eingesetzt – die Zielmarge liegt hier bei mehr als 90 Prozent (Kassenärztliche Bundesvereinigung 2018b). Damit besteht noch ein hohes Potenzial für Schulungen und den Gebrauch schriftlicher Notfallpläne bei Asthma-Patienten.

#### 2.4.3.3 Sonstige begleitende Maßnahmen

Beim Asthma liegen häufig *Begleiterkrankungen* (Komorbiditäten) vor, die mit einem schlechteren Verlauf der Erkrankung in Zusammenhang stehen (siehe auch Abschnitt 2.2). Daher sollten neben der Therapie des Asthmas selbst auch diese Begleiterkrankungen berücksichtigt und nach Möglichkeit therapiert werden (zum Beispiel Refluxkrankheit oder psychische Erkrankungen). Patienten mit Asthma und Adipositas sollten ihr Übergewicht reduzieren. Dies geht neben einer tendenziell besseren Asthmakontrolle mit vielen weiteren positiven Gesundheitsaspekten einher (Bundesärztekammer et al. 2020). Falls Asthmapatienten rauchen, ist selbstverständlich die Tabakentwöhnung ein wichtiges Ziel. Auch Passivrauchbelastung sollte unbedingt vermieden werden (Bundesärztekammer et al. 2020).

Asthmapatienten müssen und sollten nicht auf *sportliche Aktivität* verzichten, denn Sport stärkt Fitness und Belastbarkeit und ist vor allem bei Kindern und Jugendlichen von hoher sozialer Relevanz. Falls Patienten unter körperlicher Anstrengung Asthmasymptome zeigen, liegt dem meist ein unzureichend kontrolliertes Asthma zugrunde. Dem kann durch Anpassung der Langzeitmedikation nach dem Stufenschema entgegengewirkt werden. Gegebenenfalls kann es hilfreich sein, vor der körperlichen Belastung eine Dosis des Bedarfsmedikaments zu inhalieren, um asthmatischen Beschwerden in diesen Fällen vorzubeugen (Bundesärztekammer et al. 2020).

Da Asthma bronchiale eine chronische Erkrankung ist, kann dies belastend für die *Psyche* sein. Bei jugendlichen Asthmapatienten ist ein herabgesetztes Selbstbild zu beobachten und bei Bezugspersonen von Kindern mit Asthma finden sich vermehrt depressive und ängstliche Symptome (Bundesärztekammer et al. 2020). Zudem können emotionale und

psychosoziale Belastungsfaktoren die Asthmasymptomatik verschlimmern (siehe Abschnitt Auslösefaktoren unter 2.2). Daher sollte die psychische Situation ebenso wie das soziale Umfeld in die Therapie einbezogen werden. Dies gilt insbesondere für schwere, multifaktorielle Verlaufsformen des Asthmas (Bundesärztekammer et al. 2020). Darüber hinaus können Strategien zur Stressbewältigung wie Entspannungsübungen hilfreich sein. Betroffene sollten bei Bedarf psychologische Unterstützung in Anspruch nehmen. Auch die Akzeptanz der Krankheit und der richtige Umgang mit Asthma sind zu erlernen. Hilfestellung können unter anderem Selbsthilfeorganisationen wie bspw. der Deutsche Allergie- und Asthmabund e. V. ([www.daab.de](http://www.daab.de)) oder die Deutsche Atemwegsliga e. V. ([www.atemwegsliga.de](http://www.atemwegsliga.de)) bieten.

Bei Asthmapatienten sind einige zusätzliche *Schutzimpfungen* sinnvoll, da Infektionen mit Grippeviren oder Pneumokokken einen schweren Verlauf nehmen und zu einer Verschlechterung des Asthmas führen können. Daher werden bei Asthmapatienten grundsätzlich Impfungen gegen Influenza (Grippe) und Pneumokokken empfohlen. Außerdem ist die Impfung gegen Herpes zoster-Viren (Gürtelrose) bei Asthmapatienten bereits ab dem 50. Lebensjahr angezeigt (Robert Koch-Institut 2019).

Bei Patienten mit unkontrolliertem Asthma und häufigen Exazerbationen empfiehlt die Nationale Versorgungsleitlinie eine Kontrolle des Vitamin-D-Spiegels und ggf. eine *Vitamin-D-Substitution*, da es in der Literatur Hinweise gibt, dass Vitamin D bei Asthmapatienten das Risiko für Exazerbationen (Phasen mit akuter Verschlechterung der Asthmasymptomatik) reduzieren kann (Bundesärztekammer et al. 2020).

Bei Asthmapatienten ist ein Zusammenhang zwischen deren Beschwerden einerseits und einer hohen Luftfeuchtigkeit andererseits festzustellen, wobei *hohe Luftfeuchtigkeit in Innenräumen* zudem einem *Schimmelpilzbefall* Vorschub leistet. Auch dieser hat erwie-sermaßen einen negativen Einfluss auf die Gesundheit der Atemwege (Laussmann et al. 2012). Daher werden Maßnahmen zur Reduktion der Innenraumluftfeuchtigkeit – die einfachste ist regelmäßiges, stoßweises Lüften – und zur Beseitigung von Schimmelpilz an der Bausubstanz empfohlen (Bundesärztekammer et al. 2020).

Bei einigen Asthmapatienten ist eventuell auch ein Zusammenhang mit ihrem *Arbeitsplatz* zu berücksichtigen. Es ist möglich, dass eine Asthma-Erkrankung durch Exposition am Arbeitsplatz erstmals aufgetreten ist, aber auch, dass arbeitsplatzbedingte Exposition ein bereits bestehendes Asthma verschlimmert. In solchen Fällen empfiehlt die Nationale Versorgungsleitlinie eine sorgfältige Diagnostik mit Erfassung der Beschwerden in Abhängigkeit von der Exposition (Bundesärztekammer et al. 2020). Als relevante arbeitsplatzbedingte Exposition kommen beispielsweise Chemikalien, Lösungsmittel, Stäube oder Tierhaare in Betracht. Erhärtet sich der Verdacht auf ein arbeitsplatzbedingtes Asthma, sollte ein spezialisierter Arzt (Arbeitsmediziner, Pneumologe) eingebunden werden.

## 2.5 Folgen für das Gesundheitswesen

Neben den negativen Folgen für die Patienten selbst durch eingeschränkte Lebensqualität bei unzureichender Asthmakontrolle hat das Asthma bronchiale auch gesamtgesellschaftliche Implikationen. Die direkten und indirekten Kosten für Asthma bronchiale lagen in einer Untersuchung aus den Jahren 1999/2001 bei ca. 2.200 Euro pro Jahr und Patient bei moderatem Asthma und stiegen bis auf knapp 9.300 Euro pro Jahr bei Erwachsenen mit schwerem Asthma (Schramm et al. 2003). In einer aktuelleren Studie unter Nutzung von Krankenkassendaten aus dem Jahr 2010 lagen die Kosten aus der Perspektive der gesetzlichen Krankenversicherung bei knapp 2.200 Euro pro Jahr für Asthmapatienten gegenüber etwa 1.400 Euro pro Jahr bei Versicherten ohne Asthma (Jacob et al. 2016). Die Mehrkosten pro Patient und Jahr entstehen dabei vor allem durch höhere Medikamentenkosten (259 Euro), ambulante Arztkosten (217 Euro) und Krankenhausaufenthalte (176 Euro). Bei höherem Asthma-Schweregrad erhöhen sich die Kosten zusätzlich um mehr als 1.000 Euro pro Patient und Jahr.

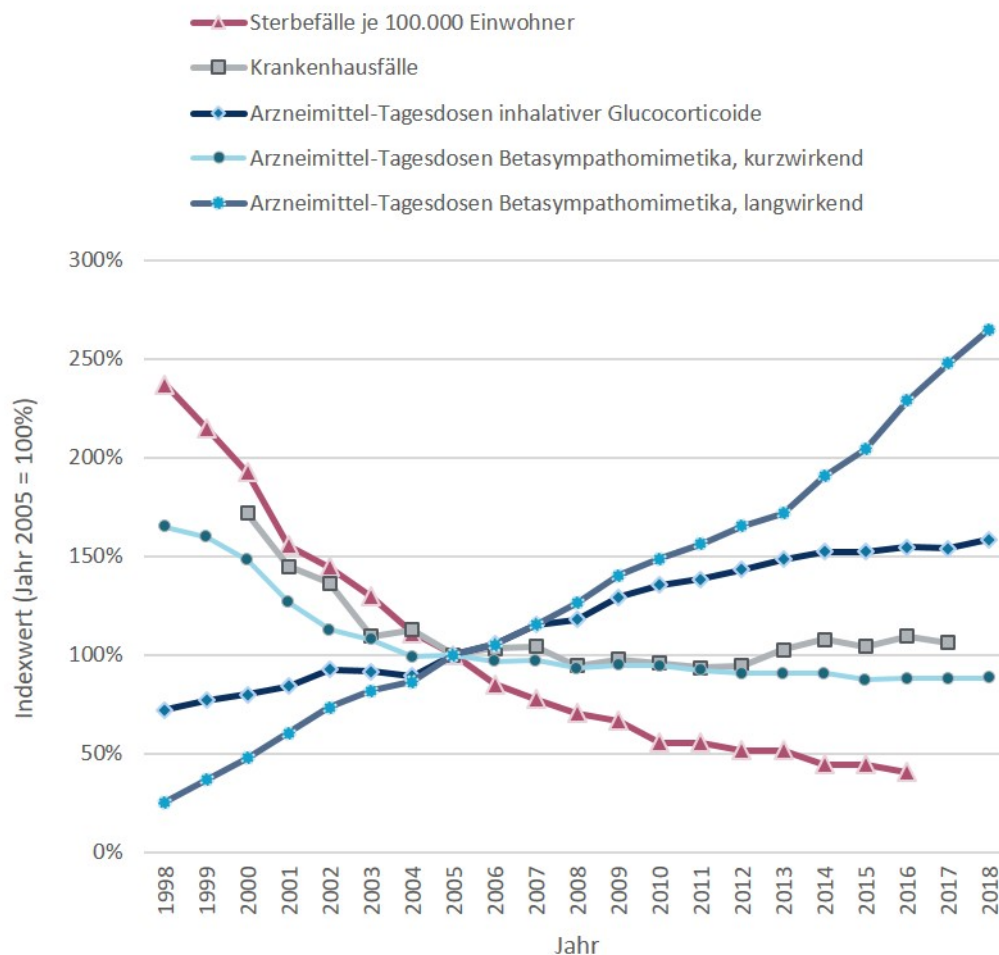
Ein Blick auf verschiedene Statistiken zum Gesundheitswesen in den letzten Jahrzehnten enthüllt jedoch, dass die Asthma-Therapie eine Erfolgsgeschichte ist. Zunächst sei hier die Tatsache genannt, dass die asthmabedingte Mortalität von 1998 bis 2017 deutlich abgenommen hat (Gesundheitsberichterstattung (GBE BUND) 2020): von 6,4 je 100.000 Einwohner im Jahr 1998 auf 1,1 im Jahr 2017.<sup>1</sup> Auch die Zahl der Krankenhausfälle aufgrund von Asthma-Diagnosen ist zurückgegangen: von knapp 50 Tausend Fällen im Jahr 2000 auf knapp 30 Tausend Fälle im Jahr 2017 (Statistisches Bundesamt (Destatis) 2020). Der Abnahme der asthmabedingten Sterblichkeit und Krankenhausfälle steht eine Veränderung der Arzneimittelverordnungen gegenüber (Abbildung 4). Im Zeitraum von 1998 bis 2018 haben sich die Verordnungsmengen der inhalativen Corticosteroide für gesetzlich Krankenversicherte verdoppelt (Quelle: GKV-Arzneimittelindex im Wissenschaftlichen Institut der AOK (WiDo) 2020). Diese Medikamente („Kortison zum Inhalieren“) stellen in der Langzeitbehandlung des Asthmas eine der wichtigsten Säulen der Therapie dar (siehe auch Abschnitt 2.4.2). Mit diesen Medikamenten wird das Entzündungsgeschehen in den Atemwegen gehemmt und so einer langfristigen Verschlimmerung des Asthmas entgegengewirkt. Auch die Verordnungsmengen der langwirkenden Betasympathomimetika, die ab Stufe 3 des Asthma-Stufenschemas in der Nationalen Versorgungsleitlinie zum Einsatz kommen, haben deutlich zugenommen. Demgegenüber haben die Verordnungsmengen der kurzwirkenden Betasympathomimetika deutlich abgenommen. Diese Medikamente werden im akuten Asthmaanfall benötigt, um die Bronchien zu erweitern. Dass die verordneten Mengen dieser Bedarfsmedikamente abnehmen, könnte ein Indiz dafür sein, dass die Verordnungen leitliniengerechter erfolgen und dass es aufgrund besserer Asthmakontrolle weniger Therapiebedarf aufgrund von akuten Asthmaanfällen gibt. Auch die erhöhten Verordnungsmengen der Langzeitmedikamente unterstützen diese Vermutung. Daneben zeigt sich in der Evaluation des DMP Asthma in den vergangenen Jahren eine Verbesserung bei vielen Qualitätsindikatoren (siehe auch Abschnitt 2.4.3.2).

<sup>1</sup> Die Todesursachenstatistik beruht auf einer ICD-Kodierung des ursächlichen Grundleidens aus den Angaben auf der Todesbescheinigung (Statistisches Bundesamt (Destatis) 2017). Die Qualität der Statistik hängt somit sowohl von der Richtigkeit der Angaben durch den ausfüllenden Arzt als auch von der adäquaten Übersetzung in die ICD-Kodierung ab.

Zusammenfassend belegen die verschiedenen gesundheitsbezogenen Statistiken aus Deutschland in den letzten 20 Jahren eine Erfolgsgeschichte – mit einem Rückgang der Asthma-Mortalität und der asthmabedingten Krankenhausaufenthalte bei gleichzeitig vermehrtem Einsatz der wichtigen Langzeitmedikation (Abbildung 4). Dies legt nahe, dass durch eine verbesserte medikamentöse Asthmatherapie und ein besseres Management der Erkrankung relevante Erfolge in der Beherrschung dieser Krankheit erzielt werden konnten.

**Abbildung 4: Abnahme der asthmabedingten Sterblichkeit und Krankenhaufälle bei gleichzeitiger Zunahme der Verordnungsmengen inhalativer Corticosteroide und langwirkender Betasympathomimetika (Langzeitmedikation bei Asthma bronchiale)**

Zeitreihe zur Asthma-Sterblichkeit, Krankenhaufällen und Arzneimittelverordnungsmengen in den Jahren 1998 bis 2018. Zum Zweck der Vergleichbarkeit wurden alle Werte auf den Wert des Jahres 2005 indiziert (Wert im Jahr 2005 entspricht 100 Prozent).



**Quellen:**

Sterbefälle: [www.gbe-bund.de](http://www.gbe-bund.de) – Gesundheitsberichterstattung → Gesundheitliche Lage > Sterblichkeit > Mortalität und Todesursachen, ICD J45 (Asthma bronchiale) oder J46 (Status asthmaticus). Sterbefälle je 100.000 Einwohner standardisiert auf die Standardbevölkerung Deutschland 2011 (am 07.01.2020) (Gesundheitsberichterstattung (GBE BUND) 2020)  
 Krankenhaufälle: [www.destatis.de](http://www.destatis.de) – Krankenhausstatistik → Gesundheitliche Lage > Sterblichkeit > Mortalität und Todesursachen, ICD-Codes J45 (Asthma bronchiale) und J46 (Status asthmaticus). Krankenhaufälle mit Entlassdiagnosen ICD J45 (Asthma bronchiale) oder J46 (Status asthmaticus) (am 03.01.2020) (Statistisches Bundesamt (Destatis) 2020)  
 Arzneimittelverordnungsmengen: zu Lasten der gesetzlichen Krankenversicherung verordnete Tagesdosen (DDD defined daily doses) (Quelle: GKV-Arzneimittelindex im Wissenschaftlichen Institut der AOK (WiDo) 2020)

Auch die internationale GBD-Studie zeigt, dass weltweit die Mortalität bei Asthma deutlich zurückgeht, nämlich um 58,8 Prozent im Jahr 2015 im Vergleich zum Jahr 2000 (GBD 2015), während sich die Prävalenz im gleichen Zeitraum nur wenig veränderte. Die Autoren schließen daraus, dass nahezu alle asthmabedingten Todesfälle durch eine medikamentöse Behandlung mit inhalativen Corticosteroiden und geeigneten Managementstrategien vermeidbar sind. Beim weltweiten Vergleich der Länder fällt insbesondere die niedrigere Asthma-Mortalität in reichen Ländern auf – was auf einen besseren Zugang zur Gesundheitsversorgung und bessere Behandlungsmöglichkeiten zurückgeführt wird.

Zusammenfassend legen die Ergebnisse aus verschiedenen Statistiken aus Deutschland und internationale Untersuchungen nahe, dass Asthma bronchiale in Deutschland eine gut behandelbare Erkrankung ist. Durch eine konsequente Nutzung der verfügbaren Medikamente und Managementstrategien, wie sie im DMP verfolgt werden, kann die durch Asthma bedingte Krankheitslast in Deutschland auf ein Minimum reduziert werden.

## 2.6 Welche Präventionsmöglichkeiten gibt es?

Viele Maßnahmen, die in der Primärprävention der Vorbeugung von Asthma-Neuerkrankungen dienen, sind auch geeignet, in der Sekundärprävention ein bereits bestehendes Asthma positiv zu beeinflussen. Von den in Abschnitt 2.2 aufgezählten Risikofaktoren für Asthma wird im Folgenden auf das Tabakrauchen und Allergien fokussiert, da hier konkrete Ansatzpunkte für präventive Maßnahmen vorliegen.

**Rauchverzicht** wird hinsichtlich Asthma bronchiale sowohl zur Primärprävention als auch zur Sekundärprävention empfohlen, und zwar sowohl in Bezug auf das aktive als auch auf das passive Rauchen (Bundesärztekammer et al. 2020). Auch wenn die werdende Mutter während der Schwangerschaft raucht, erhöht sich das spätere Asthmarisiko beim Kind (Wang et al. 2020). Die Verringerung respektive Vermeidung der Tabakexposition mindert nicht nur das Asthmarisiko selbst, sondern führt bei Asthmapatienten zu einer Verbesserung der Symptomatik, wodurch sich die benötigte Medikamentenmenge zur Asthmatherapie reduzieren lässt. Daher soll rauchenden Asthmapatienten neben der Beratung zur Tabakabstinenz aktive Hilfe zur Rauchentwöhnung angeboten werden (Bundesärztekammer et al. 2020).

In Bezug auf politische Maßnahmen zur *Prävention des Tabakrauchens* gibt es noch Potenzial: So belegt Deutschland den letzten Platz auf der Tabakkontrollskala innerhalb der europäischen Länder (Joossens et al. 2020). Zu dem schlechten Abschneiden tragen mehrere Defizite im Bereich der Tabakprävention bei. Beispielsweise ist in Deutschland immer noch Tabakwerbung im Kino und auf Plakatwänden erlaubt<sup>1</sup>, Zigarettenpackungen sind nach wie vor in bunten Markendesigns erhältlich statt in einheitlich schlichten Packungen und Zigaretten sind in Deutschland relativ günstig. Hier könnten entsprechende politische Maßnahmen zu Verbesserungen führen.

<sup>1</sup> Mit dem zweiten Gesetz zur Änderung des Tabakerzeugnisgesetzes hat der Bundestag am 2. Juli 2020 Werbebeschränkungen beschlossen, die ab dem Jahr 2021 bei Kinowerbung und ab dem Jahr 2022 bei Außenwerbung wirksam werden (<https://www.bundestag.de/dokumente/textarchiv/2020/kw27-de-tabakerzeugnisgesetz-701734>; Text des Gesetzentwurfs unter <https://dip21.bundestag.de/dip21/btd/19/194/1919495.pdf>). Es handelt sich hier allerdings nur um Werbebeschränkungen, nicht um Werbeverbote.

*Allergien* gelten ebenfalls als Risikofaktor für die Entstehung von Asthma (siehe auch Abschnitt 2.2). So haben Patienten mit allergischer Rhinitis ein etwa 3,5-fach erhöhtes Risiko, innerhalb von weniger als 10 Jahren an Asthma zu erkranken (Pfaar et al. 2014). Zudem können Allergene bei dafür sensibilisierten Asthma-Patienten akute Symptome auslösen. Daher sind der Primärprävention von Allergien sowie der effektiven Therapie der allergischen Erkrankung eine bedeutende Rolle beizumessen.

Zur *Primärprävention von Allergien* können die Empfehlungen der zuletzt im Jahr 2014 aktualisierten S3-Leitlinie herangezogen werden (Schäfer et al. 2014): Dort gibt es starke Empfehlungen (Empfehlungsgrad A – „soll“/„soll nicht“) für folgende Maßnahmen:

- Säuglingsernährung: In den ersten vier Monaten sollte ausschließlich gestillt werden. Falls nicht oder nicht ausreichend gestillt wird, sollten alternativ hydrolysierte Säuglingsmilchprodukte verwendet werden.
- Vermeidung respektive Abbau von Übergewicht und Fettleibigkeit bei Kindern
- Rauchverzicht: Sowohl aktives als auch passives Tabakrauchen sollte vermieden werden und auch während einer Schwangerschaft sollte unbedingt auf das Rauchen verzichtet werden.
- Durchführung aller Impfungen nach den STIKO-Empfehlungen.

Weiterhin gibt es ergänzende Empfehlungen mit schwächerem Empfehlungsgrad B („sollte“ bzw. „sollte nicht“):

- Haustierhaltung bei Risikopersonen: möglichst keine Katzen halten
- Innenraumklima: Vermeidung von hoher Luftfeuchtigkeit und ungenügender Belüftung, um Schimmelpilzwachstum zu hemmen
- Vermeidung der Exposition gegenüber Abgasen von Kraftfahrzeugen (Stickoxide und Feinstaub)
- Möglichst Vermeidung von Kaiserschnittbindungen, denn es gibt Hinweise, dass nach einer Kaiserschnittbindung das Risiko für eine spätere
- Allergieentwicklung beim Kind erhöht ist.

Neben den genannten Maßnahmen zur Primärprävention ist es auch wichtig, *bereits bestehende Allergien* gut zu behandeln. Es gibt Anhaltspunkte dafür, dass eine *spezifische Immuntherapie* (SIT) das Risiko eines sogenannten „Etagenwechsels“ von einem „Heuschnupfen“ zu Asthma bronchiale vermindern kann (Müller-Stöver/Stock 2016; Pfaar et al. 2014). In diesem Zusammenhang ist anzumerken, dass Faktoren identifiziert wurden, die sich positiv auf die Wirksamkeit einer SIT auswirken: Dies sind eine kurze Erkrankungsdauer, eine geringe Beteiligung der unteren Atemwege, junges Lebensalter<sup>1</sup>, gute Adhärenz<sup>2</sup> sowie eine hohe kumulative Dosis der SIT (Pfaar et al. 2014). Daher kann eine SIT bereits im Kindesalter sinnvoll sein, um so die Entwicklung von Asthma bronchiale im späteren Lebensverlauf zu vermeiden.

<sup>1</sup> Ein Therapiebeginn bei Kindern unter fünf Jahren wird vom Paediatric Committee der European Medicines Agency hingegen nicht empfohlen.

<sup>2</sup> Unter Adhärenz versteht man das Ausmaß, in dem das Verhalten eines Patienten (hier: die Anwendung der SIT) mit den Empfehlungen eines Therapeuten übereinstimmt (WHO 2003).

Wenn bei Allergikern bereits Asthma vorliegt, kann eine SIT ratsam sein, sofern ein Zusammenhang zwischen Asthmasymptomen und den Allergien besteht. Denn neben einer Besserung der Asthmasymptome lässt sich auch der Medikamentenverbrauch (Corticosteroide) reduzieren (Pfaar et al. 2014). Allerdings wird die Indikation zur SIT bei allergischem Asthma generell vorsichtiger gestellt, da beispielsweise bei ungenügend kontrolliertem Asthma das Risiko unerwünschter Nebenwirkungen besteht (Bundesärztekammer et al. 2020; Pfaar et al. 2014). Zudem tritt eine Besserung des Krankheitsverlaufs bei allergischem Asthma bereits auf, wenn die Allergenbelastung vermieden wird (Allergenkarenz) oder zumindest reduziert werden kann. Daher sollte die Allergenkarenz Grundlage bei der Behandlung des allergischen Asthmas sein (Bundesärztekammer et al. 2020).

Unterschieden wird bei der SIT zwischen der subkutanen (SCIT) und der sublingualen Immuntherapie (SLIT). Bei der SCIT werden dem Allergiker Injektionen in das Unterhautfettgewebe durch einen Arzt verabreicht. Dabei wird anfänglich die Allergenmenge in einer Aufdosierungsphase sukzessive bis zur Erhaltungsdosis gesteigert. Bei der sublingualen Therapie SLIT hingegen wendet der Patient das Allergenpräparat in Form von Tropfen oder Tabletten selbst an, indem es in die Mundhöhle unter der Zunge (sublingual) eingebracht wird. Das sublinguale Allergenpräparat wird hier zumeist täglich angewendet (Pfaar et al. 2014). Gemein ist beiden Alternativen, dass die SIT entsprechend der Leitlinie über mindestens drei Jahre durchgeführt werden sollte, da die Adhärenz – sowie mit ihr einhergehende Faktoren wie die bereits erwähnte hohe kumulative Allergendosis – als entscheidend für die Wirksamkeit gilt (Pfaar et al. 2014).

Der Anteil derjenigen, die eine SIT-Therapie vorzeitig abbrechen, ist allerdings hoch. Analysen auf Basis von GKV-Arzneiverordnungsdaten bzw. von ärztlichen Leistungsdaten zu durchgeführten Hyposensibilisierungen zeigen durchweg hohe Abbruchquoten. (Breitkreuz et al. 2019a; Eberle et al. 2013, Kiel et al. 2013). Auch die Analyse bundesweiter AOK-Abrechnungsdaten bestätigt dieses Ergebnis: So brechen 42% die SCIT-Therapie im Laufe der Mindesttherapiedauer von drei Jahren ab, bei der SLIT-Therapie sind es sogar mehr als 70% (Quelle: unveröffentlichte Datenanalyse des WIdO<sup>1</sup>). Dabei spielt das Alter eine wichtige Rolle: Die Abbruchquote ist bei Jugendlichen besonders hoch, verglichen mit Erwachsenen und jüngeren Kindern. Weitere Forschungsarbeiten sind nötig, um Gründe für die schlechte Therapietreue bei der SIT zu eruieren und Verbesserungsansätze zu identifizieren.

<sup>1</sup> Methodische Auswertungsdetails können auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden.

## 2.7 Was bedeutet die Corona-Pandemie für Asthmapatienten?

Die aktuelle SARS-CoV-2-Pandemiesituation wirft für Asthmapatienten zahlreiche wichtige Fragen auf, insbesondere:

- Besteht bei Asthmapatienten ein erhöhtes Risiko für Infektionen mit SARS-CoV-2?
- Ist im Falle einer Infektion der Verlauf der COVID-19-Erkrankung bei Asthmapatienten besonders schwer?
- Welche Maßnahmen (Verhaltensregeln oder Therapieanpassungen) sind für Asthmapatienten in der jetzigen Pandemiesituation sinnvoll?

Leider sind die bisherigen Erkenntnisse zu Asthma und SARS-CoV-2 noch sehr begrenzt, sodass diese Fragen nur auf Basis begrenzter Evidenz beantwortet werden können. Weitere Forschung wird hier zukünftig Ergebnisse liefern, die zu verlässlicheren Aussagen führen können. Die Aussagen im Folgenden sollen daher kritisch hinterfragt und auf ihre Gültigkeit zum Zeitpunkt des Lesens überprüft werden – denn die Aussagen spiegeln den Wissensstand bzw. die Empfehlungen von Fachgesellschaften zum Zeitpunkt Mitte August 2020 wider.

Zur Beantwortung der ersten Frage, *ob bei Asthmapatienten ein erhöhtes Risiko besteht, sich mit SARS-CoV-2 zu infizieren*, liegen noch keine ausreichend gesicherten Erkenntnisse vor (Bousquet et al. 2020). Allerdings wird derzeit davon ausgegangen, dass kein erhöhtes Infektionsrisiko besteht (Riggioni et al. 2020; Licskai et al. 2020).

Zur zweiten Frage nach dem *Schweregrad einer COVID-19-Erkrankung bei Asthmapatienten* gibt es ebenfalls noch nicht ausreichend gesicherte Erkenntnisse. Das Robert Koch-Institut zählt chronische Lungenerkrankungen allgemein zu den risikobehafteten Vorerkrankungen (Robert Koch-Institut 2020). Es ist allerdings anzunehmen, dass das Risiko nicht für alle chronischen Lungenerkrankungen gleichermaßen gilt, sondern dass es je nach spezifischer Erkrankung unterschiedliche Risiken gibt. Es gibt dementsprechend Hinweise aus der Literatur, dass das Risiko bei Asthma im Vergleich zu anderen Lungenerkrankungen wie COPD eher geringer ist und dass zudem auch zwischen verschiedenen Asthmaformen Unterschiede bestehen (Song et al. 2020; Williamson et al. 2020; Zhu et al. 2020). Bei Patienten mit gut kontrolliertem Asthma wird von keinem erhöhten Risiko für schwere COVID-19-Verläufe ausgegangen (Riggioni et al. 2020). Allerdings wurde in einer Studie für die Subgruppe der Asthmapatienten, die ein orales Kortisonpräparat einnehmen, ein leicht erhöhtes Risiko berichtet, im Zusammenhang mit COVID-19 zu versterben (Williamson et al. 2020). Dieser Effekt war jedoch relativ gering ausgeprägt und stark vom Vorliegen weiterer Faktoren abhängig (Multimorbidität oder Begleiterkrankungen). So waren andere Krankheiten wie Diabetes oder Adipositas mit deutlich größeren Risiken assoziiert, an COVID-19 zu versterben. Zusammenfassend scheint das Risiko für schwere COVID-19-Verläufe zumindest bei gut kontrollierten Asthmapatienten nicht erhöht.

Zur dritten Frage nach den *Verhaltensregeln oder Therapieanpassungen für Asthmapatienten* kann man sich an den Stellungnahmen der deutschen und internationalen Fachgesellschaften und Gesundheitsorganisationen orientieren (Bauer et al. 2020; Bousquet et al. 2020; GINA Global Initiative for Asthma 2020; Liciskai et al. 2020; NICE National Institute for Health and Care Excellence 2020; Riggioni et al. 2020). Grundsätzlich wird empfohlen, bestehende Asthmatherapien unverändert fortzuführen. Insbesondere eine Langzeittherapie mit inhalativen Steroiden sollte weitergeführt werden, da diese Medikamente vor einer Verschlechterung der Asthmasymptomatik schützen (Pfeifer et al. 2020). Als *wichtigste Präventionsmaßnahme* gelten jedoch die allgemeinen Verhaltensmaßnahmen zur Verringerung des Sars-CoV-2-Infektionsrisikos, die auch Asthmapatienten berücksichtigen sollten (<https://www.zusammengegencorona.de/aha/>): insbesondere beim Kontakt mit anderen Menschen Abstand zu halten (mindestens 1,5 m), gründliche Handhygiene und häufiges Lüften sowie das Tragen einer Alltagsmaske. Auch die allgemeinen bzw. Asthma-spezifischen Impfempfehlungen sollten berücksichtigt werden (siehe auch Abschnitt 2.4.3.3).

Weitere hilfreiche Informationen und Tipps für betroffene Patienten finden sich auf den folgenden Internetseiten:

- Allergieinformationsdienst des Helmholtz Zentrums München <https://www.allergieinformationsdienst.de/aktuelles/schwerpunktthemen/coronavirus.html#c212029>
- Tipps der Deutschen Atemwegsliga für atemwegserkrankte Patienten [https://www.atemwegsliga.de/service-220/information-zu-covid-19/fuer-asthmatiker.html?file=tl\\_files/eigene-dateien/informationmaterial/16-COVID-19.pdf](https://www.atemwegsliga.de/service-220/information-zu-covid-19/fuer-asthmatiker.html?file=tl_files/eigene-dateien/informationmaterial/16-COVID-19.pdf)

## 3 Asthma bronchiale – Krankheitshäufigkeit in Deutschland und in Niedersachsen

Welche Personen sind häufiger von Asthma betroffen? Die Erkrankungshäufigkeiten nach Alter und Geschlecht sowie die regionale Verteilung der Asthma-Prävalenzen machen deutlich, wo die Schwerpunkte liegen.

### 3.1 Epidemiologie des Asthmas in Niedersachsen

Im Jahr 2018 waren in Niedersachsen 354 Tausend Menschen an Asthma erkrankt. Die Prävalenz liegt damit bei 4,4 Prozent.<sup>1</sup> In der Krankheitshäufigkeit zeigen sich sehr charakteristische Unterschiede nach Alter und Geschlecht (Abbildung 5): Bei Kindern und Jugendlichen bis 14 Jahre sind zunächst Jungen deutlich häufiger von Asthma betroffen als Mädchen. Im jungen Erwachsenenalter sind beide Geschlechter gleich häufig betroffen, mit zunehmendem Alter tritt Asthma häufiger bei Frauen als bei Männern auf. Damit kehrt sich also das Geschlechterverhältnis mit zunehmendem Alter um. Die Prävalenzgipfel liegen in Niedersachsen beim weiblichen Geschlecht mit 6,7 Prozent in der Altersgruppe von 70 bis 79 Jahren und beim männlichen Geschlecht mit 6,2 Prozent in der Altersgruppe von 0 bis 14 Jahren.

Die Asthmahäufigkeit in Niedersachsen ist vom Altersverlauf her ähnlich wie bei den bundesweiten Ergebnissen. Allerdings liegen die Prävalenzen in den Altersgruppen bis 44 Jahre teilweise deutlich über dem Bundesdurchschnitt.

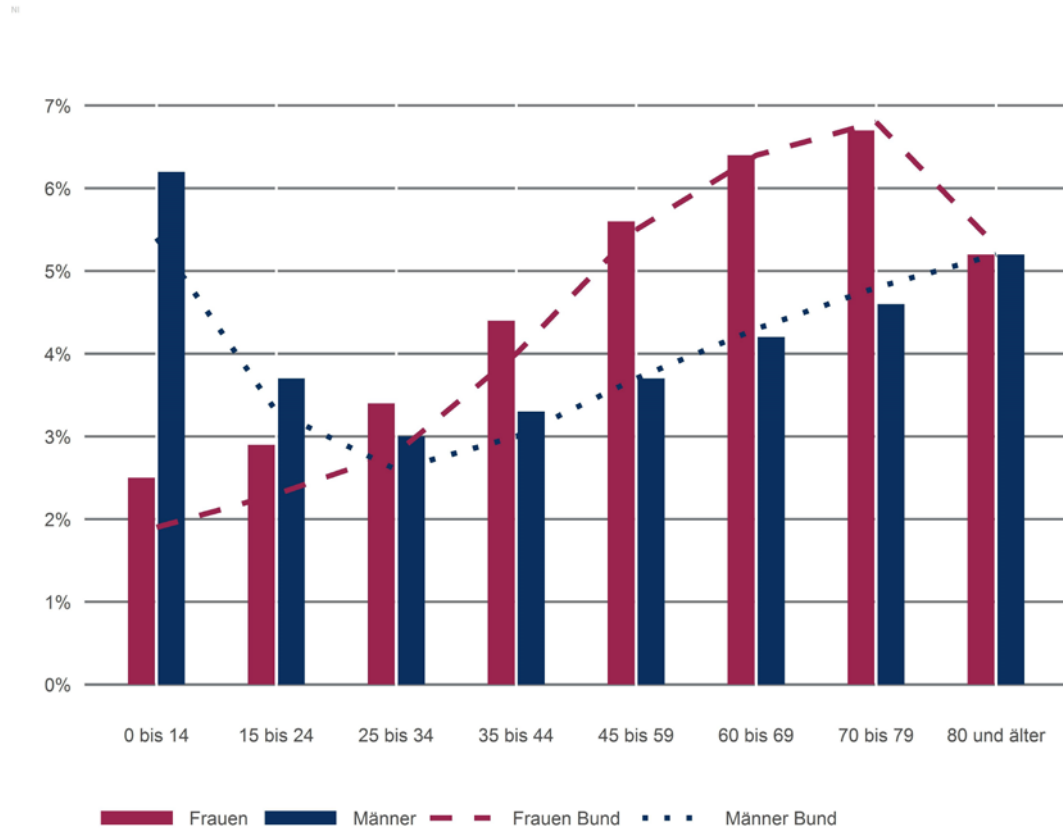
In Anbetracht des charakteristischen Altersverlaufs beim Asthma kann es für betroffene Kinder und deren Familien hilfreich sein zu wissen, dass sich die Krankheitserscheinungen mit dem Älterwerden während der Pubertät auch wieder zurückbilden können – wenngleich Asthmasymptome in höherem Alter dann doch wieder zurückkehren können (Fuchs et al. 2017).

Die beobachteten Prävalenzunterschiede zwischen den Geschlechtern sind auch aus der Literatur bekannt. Die höhere Prävalenz bei Jungen wird durch die kleineren bronchialen Querschnitte erklärt (Laussmann et al. 2012). So kommt es leichter zu einer Verengung der Atemwege, wie sie beim Asthma bronchiale vorliegt. Mit dem Wachstum in der Pubertät nehmen die bronchialen Querschnitte bei den Jungen dann aber stärker zu als bei Mädchen, sodass im Erwachsenenalter die Bronchiendurchmesser bei Männern größer sind als bei Frauen, was die Umkehrung der Geschlechterverhältnisse erklärt. Daneben werden als weitere Gründe für die Geschlechtsunterschiede aber auch hormonelle Einflüsse oder Unterschiede gegenüber der Exposition mit Asthma-auslösenden Substanzen diskutiert, wie beispielsweise der Kontakt zu Chemikalien in Duftstoffen oder Kosmetika (Langen et al. 2013; Laussmann et al. 2012). Daneben können Unterschiede in der Wahrnehmung von Beschwerden oder der Inanspruchnahme medizinischer Versorgung ebenfalls zur Erklärung von Unterschieden zwischen den Geschlechtern beitragen (Steppuhn et al. 2017).

<sup>1</sup> Diese Prävalenzangabe bezieht sich auf die Methodik des Gesundheitsatlas, wodurch Patienten mit medikamentös behandeltem Asthma im zurückliegenden Jahreszeitraum erfasst werden (siehe Abschnitte 4.5.2.1 und 4.5.2.2).

### Abbildung 5: Asthma in der Wohnbevölkerung von Niedersachsen: Anteil betroffener Männer und Frauen nach Altersgruppen

Anteil der Patientinnen und Patienten mit Asthma in Prozent nach Alters- und Geschlechtsgruppen der Wohnbevölkerung von Niedersachsen (Balken) und Deutschland (Linie).

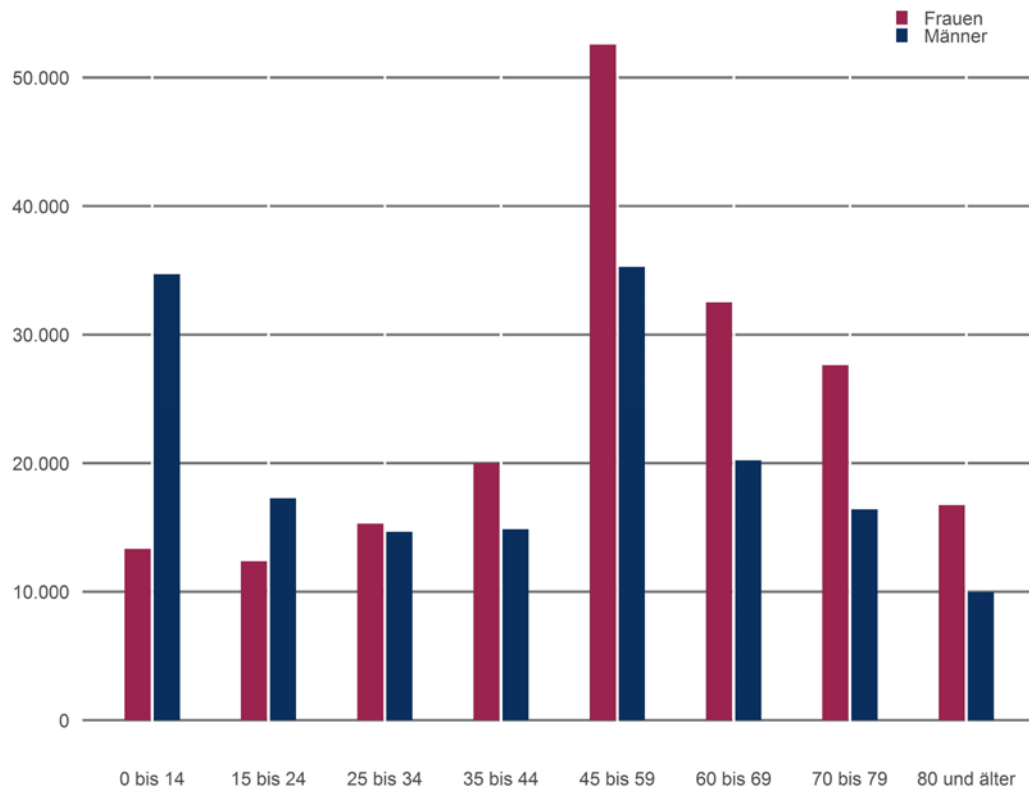


Datenbasis: Alters-, geschlechts- und morbiditätsadjustierte Hochrechnung auf die Einwohner Niedersachsens bzw. Deutschlands unter Nutzung der AOK-Leistungsdaten des Jahres 2018 und des WIdO-Indikationsprofils Asthma

© WIdO 2020

### Abbildung 6: Asthma in der Wohnbevölkerung von Niedersachsen: Anzahl betroffener Männer und Frauen nach Altersgruppen

Anzahl der Patientinnen und Patienten mit Asthma nach Alters- und Geschlechtsgruppen der Wohnbevölkerung von Niedersachsen.



Datenbasis: Alters-, geschlechts- und morbiditätsadjustierte Hochrechnung auf die Einwohner Niedersachsens unter Nutzung der AOK-Leistungsdaten des Jahres 2018 und des WIdO-Indikationsprofils Asthma © WIdO 2020

Die Entwicklung der Asthmaprävalenz in Deutschland basierend auf Erhebungen des Robert Koch-Instituts (GEDA-Studie und DEGS-Untersuchungssurvey) zeigte einen deutlichen Anstieg der Asthma-Prävalenz über die Jahre von 1998 bis 2011 (Aumann et al. 2014), aber keine deutlichen Veränderungen mehr im Zeitraum 2012 bis 2014/2015 (Steppuhn et al. 2017). Möglicherweise liegt aber dem beobachteten Anstieg bis 2012 keine echte Zunahme der Krankheitshäufigkeit, sondern nur eine zunehmende Aufmerksamkeit gegenüber der Erkrankung zugrunde – beispielsweise im Zuge der Einführung der Disease-Management-Programme (DMP) für Asthma seit dem Jahr 2005.<sup>1</sup> International sind die Trends nicht einheitlich. Es gibt Berichte über steigende Asthmaprävalenzen bei Erwachsenen (beispielsweise in Großbritannien oder Ungarn), aber auch Länder mit stagnierenden Prävalenzen (Schweden, Norwegen) oder rückläufigen Erkrankungszahlen (Niederlande) (Thelen et al. 2012). Insgesamt kann daher keine verlässliche Prognose getroffen werden, wie sich die Asthma-Erkrankungszahlen in Deutschland zukünftig verändern werden.

<sup>1</sup> <https://www.bundesversicherungsamt.de/weiteres/disease-management-programme/zulassung-disease-management-programme-dmp.html>



## 3.2 Regionale Unterschiede

### 3.2.1 Vergleich der Bundesländer

Innerhalb der Bundesländer finden sich die niedrigsten Asthma-Prävalenzen in Mecklenburg-Vorpommern mit 3,4 Prozent, gefolgt von Baden-Württemberg mit 3,7 Prozent und Hamburg mit 3,8 Prozent. Die höchsten Krankheitshäufigkeiten gibt es dagegen in Nordrhein-Westfalen (4,7 Prozent), dem Saarland (4,6 Prozent), Thüringen (4,6 Prozent) und Niedersachsen (4,4 Prozent). Insgesamt sind jedoch die Unterschiede auf Ebene der Bundesländer nur relativ schwach ausgeprägt: Die Spanne reicht von 3,4 Prozent bis 4,7 Prozent, was einem Faktor von nur 1,4 entspricht. Hinsichtlich der räumlichen Muster ist kein klarer Gradient in eine bestimmte Richtung zu erkennen, vielmehr ist eher eine fleckenartige Verteilung der Krankheitshäufigkeit zu konstatieren (Karte 1).

In Niedersachsen liegt die Asthmahäufigkeit mit 4,4 Prozent auf ähnlichem Niveau wie der bundesweite Durchschnitt von 4,2 Prozent.

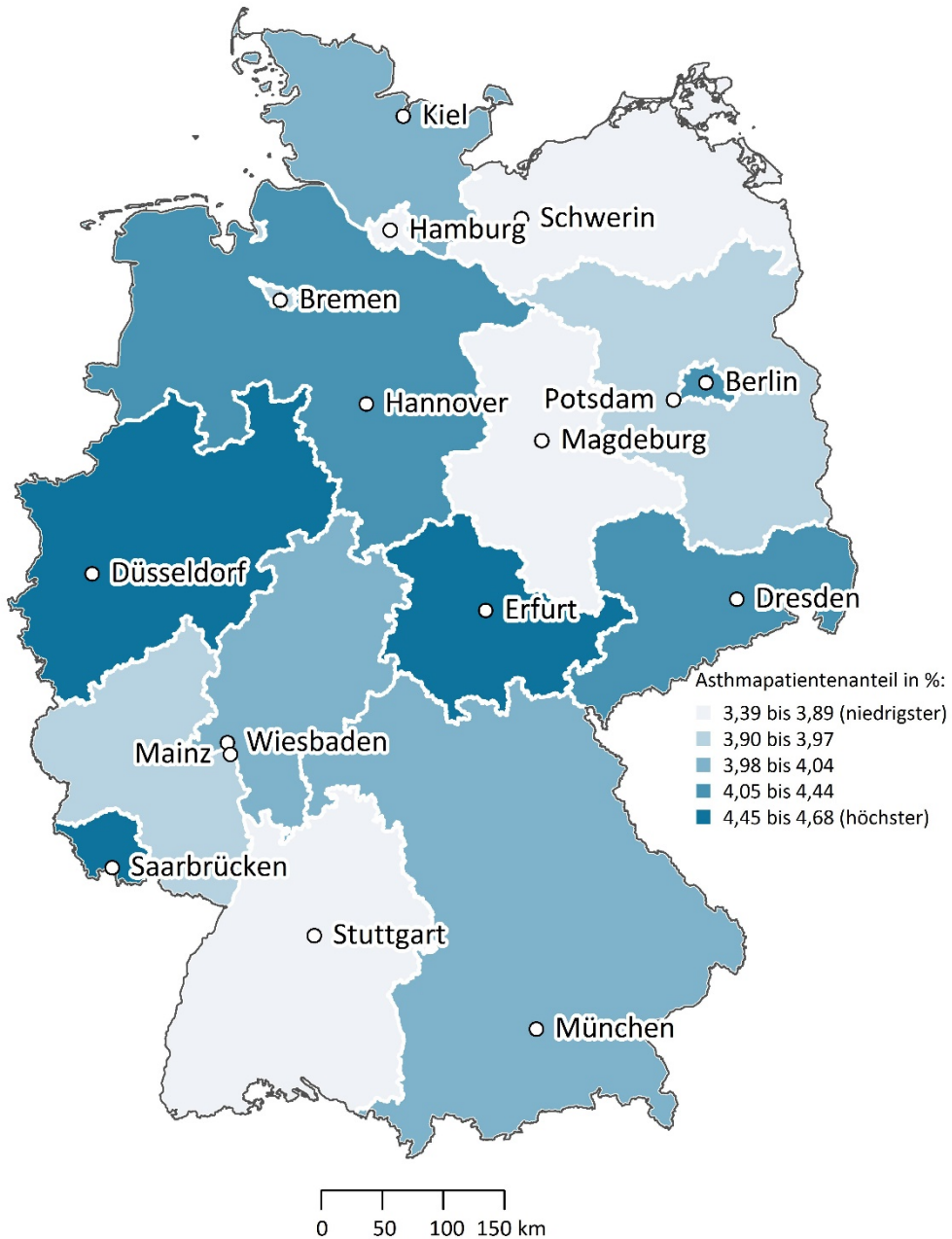
Die Ergebnisse zu den regionalen Asthma-Prävalenzen auf Ebene der Bundesländer sind größtenteils vergleichbar mit anderen Untersuchungen, die ebenfalls teils niedrige Prävalenzen in Mecklenburg-Vorpommern und hohe Prävalenzen im Saarland und in Nordrhein-Westfalen zeigten (Akmatov et al. 2018; Steppuhn et al. 2017). Frühere Untersuchungen fanden deutliche Unterschiede in der Asthmaprävalenz zwischen West- und Ostdeutschland (Hoffmann 2007), die in den beiden aktuelleren Erhebungen so nicht mehr nachzuweisen waren (Akmatov et al. 2018; Steppuhn et al. 2017). Auch die KiGGS-Studie bei Kindern weist darauf hin, dass sich frühere Ost-West-Unterschiede zwischenzeitlich nivelliert haben (Robert Koch-Institut 2014).

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. Diese haben per se Einfluss auf die Erkrankungshäufigkeit beim Asthma. Um einen „fairen“ Vergleich zu gewährleisten und 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 4.4 zur Alters- und Geschlechtsstandardisierung).

Nach der Standardisierung stellt sich der „faire“ Vergleich wie folgt dar (Karte 2): Mecklenburg-Vorpommern ist immer noch das Bundesland mit der niedrigsten Asthmaprävalenz (3,3 Prozent), gefolgt von Baden-Württemberg, Sachsen-Anhalt und Brandenburg mit jeweils 3,8 Prozent. Die höchste Asthmahäufigkeit liegt nach wie vor in Nordrhein-Westfalen vor (4,7 Prozent), gefolgt vom Saarland (4,5 Prozent) und Niedersachsen sowie Thüringen (mit je 4,4 Prozent).

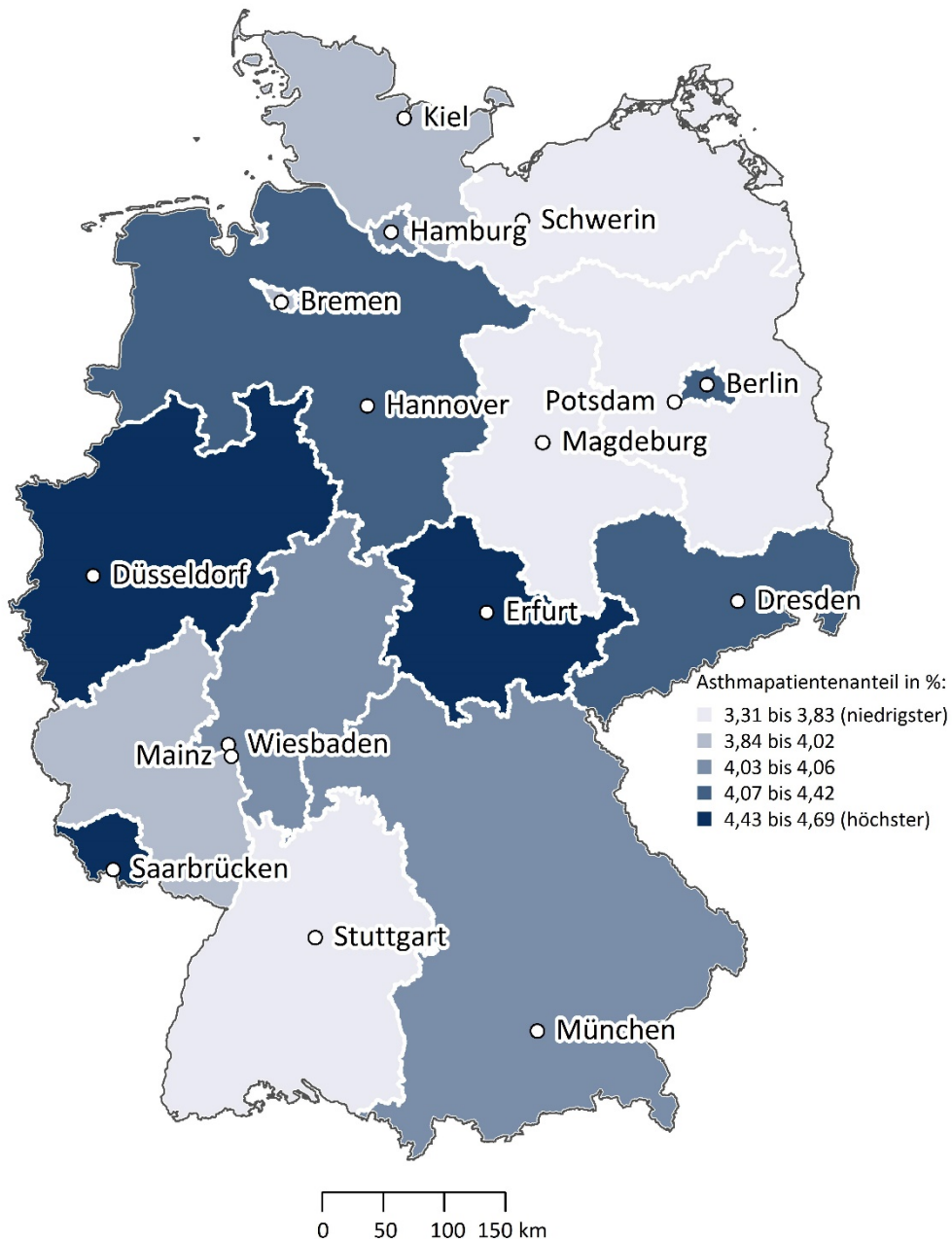
Zusammenfassend liegt die Asthmahäufigkeit in Niedersachsen sowohl im faktischen als auch im „fairen“ Vergleich (nach Alters- und Geschlechtsstandardisierung) mit jeweils 4,4 Prozent auf ähnlichem Niveau wie der bundesweite Durchschnitt von 4,2 Prozent.

**Karte 1: Asthma in der bundesdeutschen Wohnbevölkerung: Vergleich der Bundesländer**  
 Anteil der Asthmapatienten (in Prozent) der bundesdeutschen Wohnbevölkerung nach Bundesländern.



### Karte 2: Asthma in der bundesdeutschen Wohnbevölkerung: „Fairer“ Vergleich der Bundesländer

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



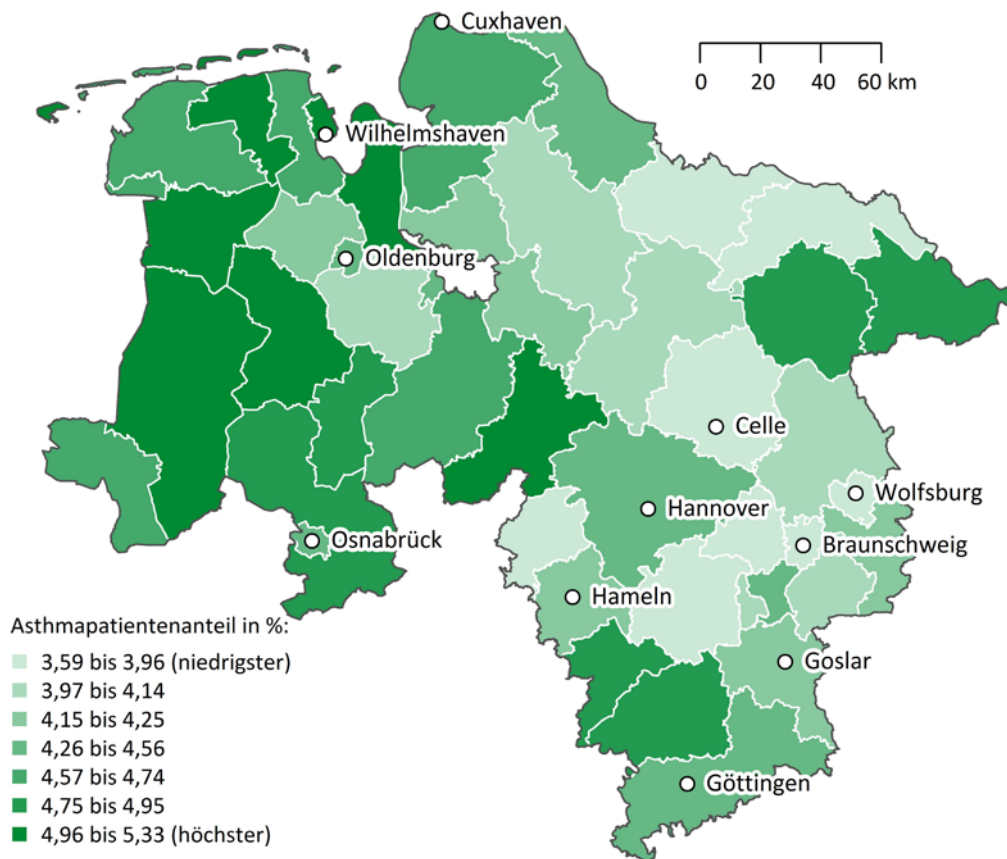


### 3.2.2 Regionale Unterschiede innerhalb Niedersachsens

In Niedersachsen zeigen sich beim Anteil der Asthmapatienten deutliche Unterschiede zwischen den einzelnen Regionen. Der niedrigste Anteil findet sich mit 3,6 Prozent in Schaumburg, wohingegen die höchste Asthmahäufigkeit mit 5,3 Prozent im Emsland vorzufinden ist (Karte 3, Abbildung 7). Im „fairen“ Vergleich nach Alters- und Geschlechtsstandardisierung auf die Bevölkerung Niedersachsens liegt die Spanne in einem sehr ähnlichen Bereich von 3,6 bis 5,4 Prozent (Karte 4, Abbildung 8). Schaumburg und das Emsland bleiben weiterhin die Regionen mit der niedrigsten bzw. höchsten Asthmahäufigkeit in Niedersachsen.

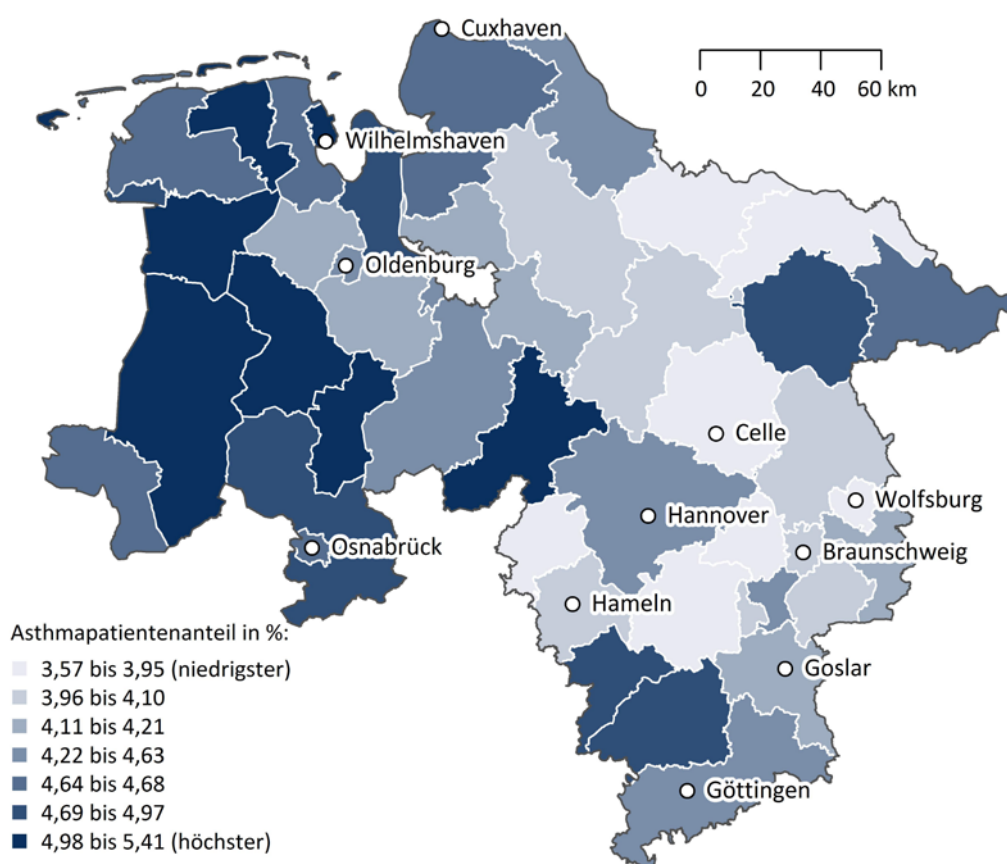
### Karte 3: Asthma in der Wohnbevölkerung in Niedersachsen: Vergleich der Regionen

Anteil Asthmapatienten (in Prozent) der Wohnbevölkerung in Niedersachsen in den Kreisen bzw. kreisfreien Städten.

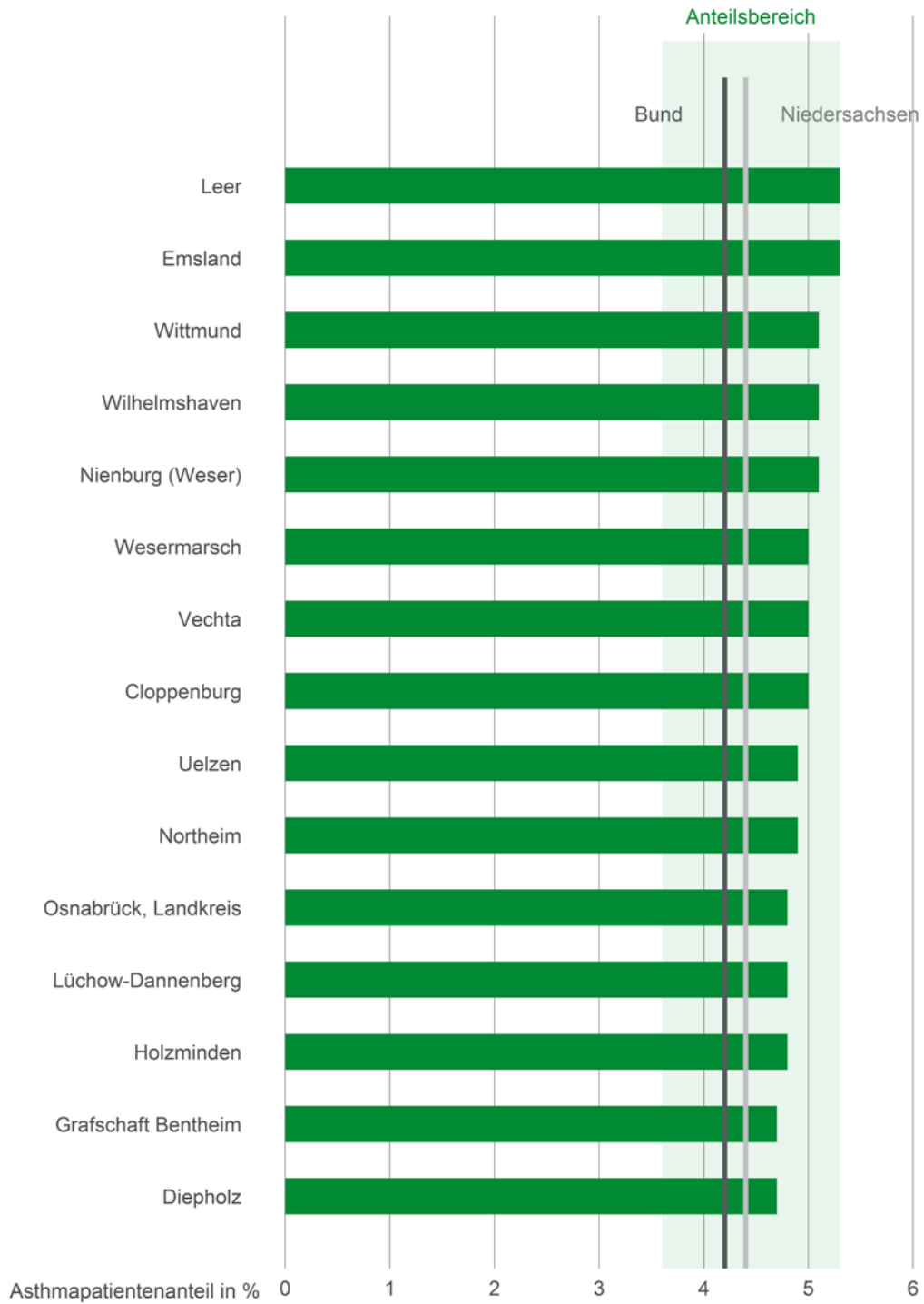


#### Karte 4: Asthma in der Wohnbevölkerung in Niedersachsen: „Fairer“ Vergleich der Regionen

Anteil Asthmapatienten (in Prozent) der Wohnbevölkerung in Niedersachsen in den Kreisen bzw. kreisfreien Städten in einem „fairer“ Vergleich. Dabei sind Verzerrungen, die aufgrund der unterschiedlichen Alters- und Geschlechtsstrukturen in den Regionen zustande kommen, korrigiert.



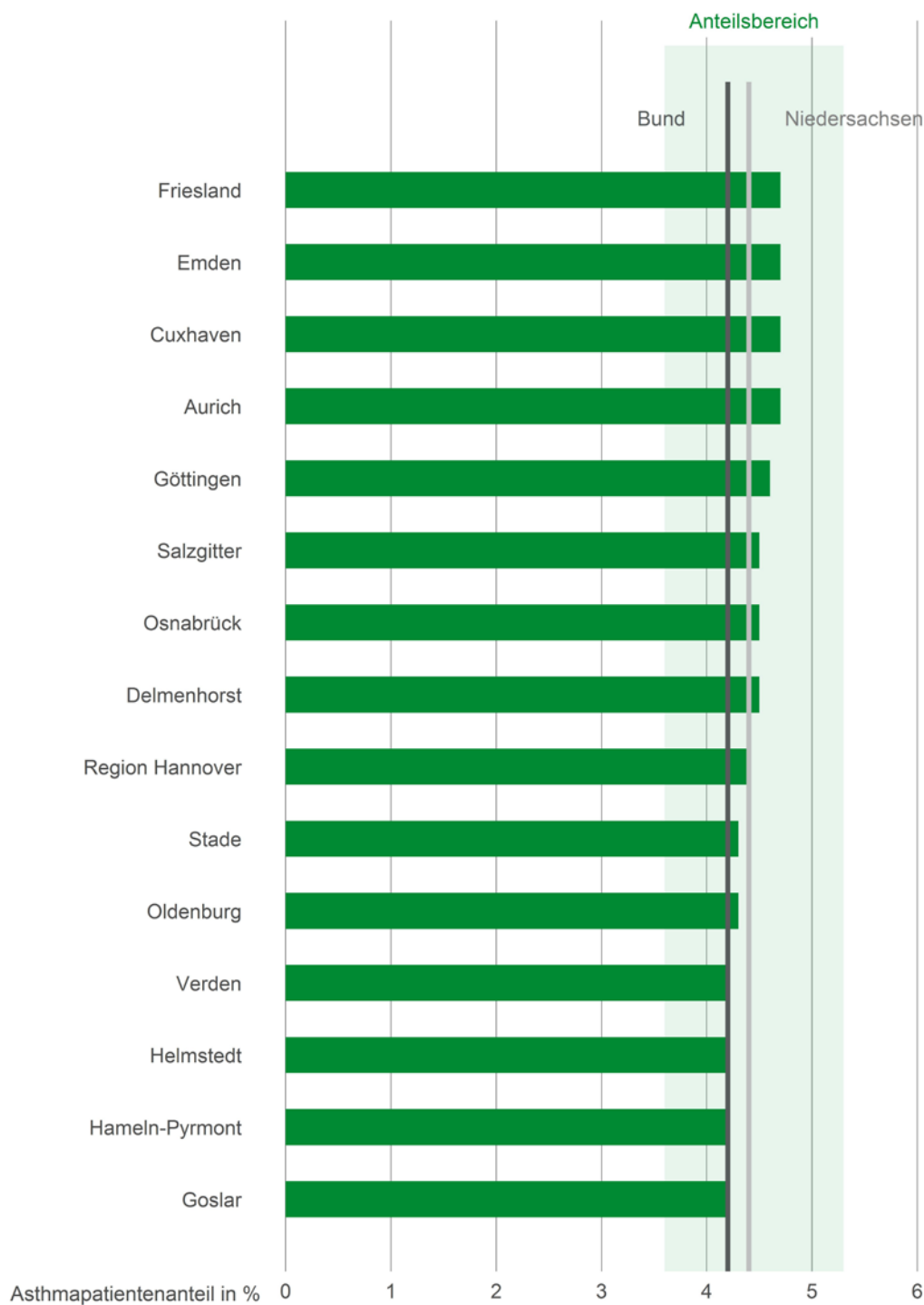
**Abbildung 7: Asthma in der Wohnbevölkerung in Niedersachsen: Vergleich der Regionen**  
 Anteil Asthmapatienten (in Prozent) der Wohnbevölkerung in Niedersachsen in den Kreisen bzw. kreisfreien Städten



Datenbasis: Alters-, geschlechts- und morbiditätsadjustierte Hochrechnung auf die Einwohner Niedersachsens unter Nutzung der AOK-Leistungsdaten des Jahres 2018 und des WIdO-Indikationsprofils Asthma © WIdO 2020

**Fortsetzung Abbildung 7: Asthma in der Wohnbevölkerung in Niedersachsen: Vergleich der Regionen**

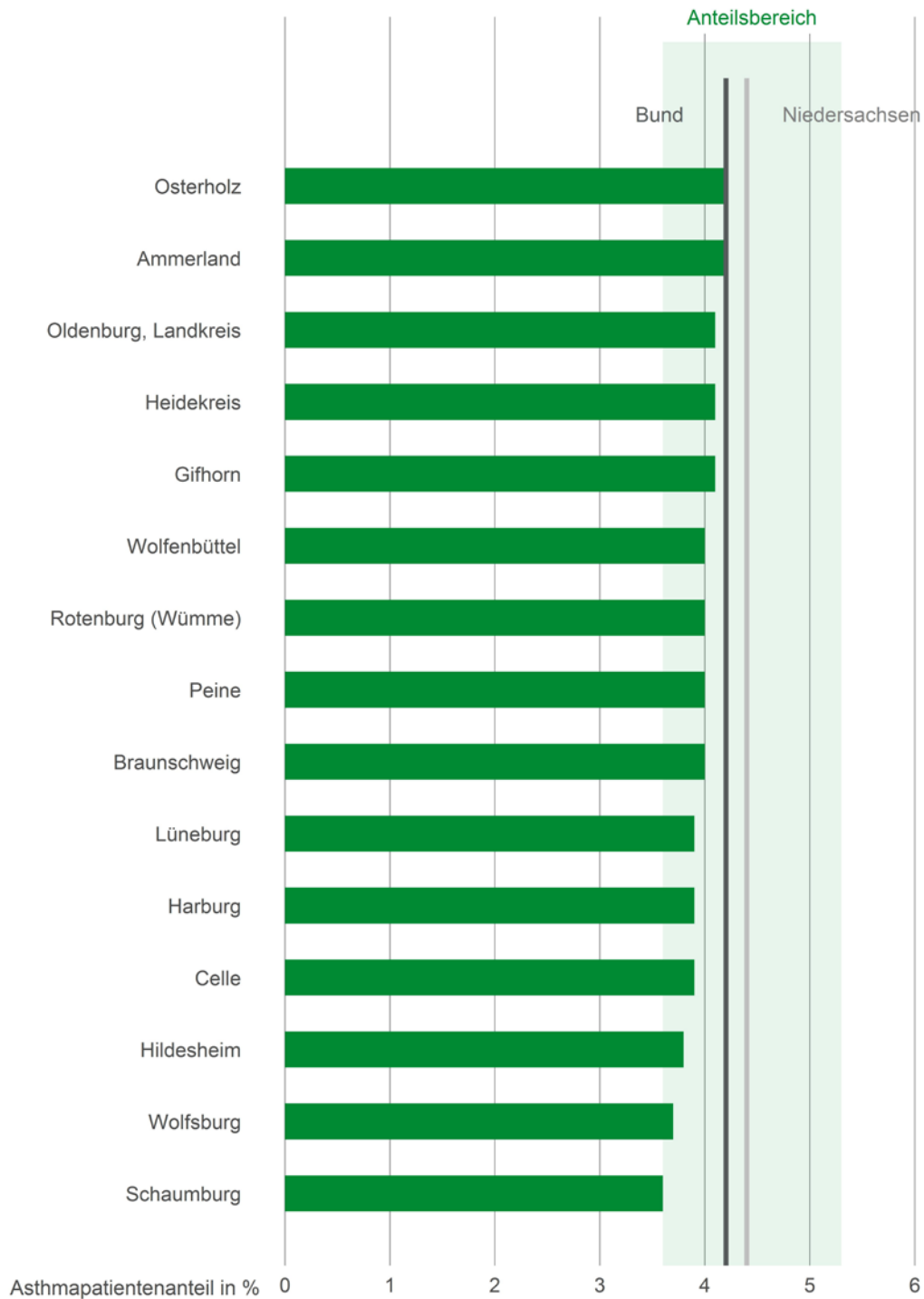
Anteil Asthmapatienten (in Prozent) der Wohnbevölkerung in Niedersachsen in den Kreisen bzw. kreisfreien Städten



Datenbasis: Alters-, geschlechts- und morbiditätsadjustierte Hochrechnung auf die Einwohner Niedersachsens unter Nutzung der AOK-Leistungsdaten des Jahres 2018 und des WIdO-Indikationsprofils Asthma © WIdO 2020

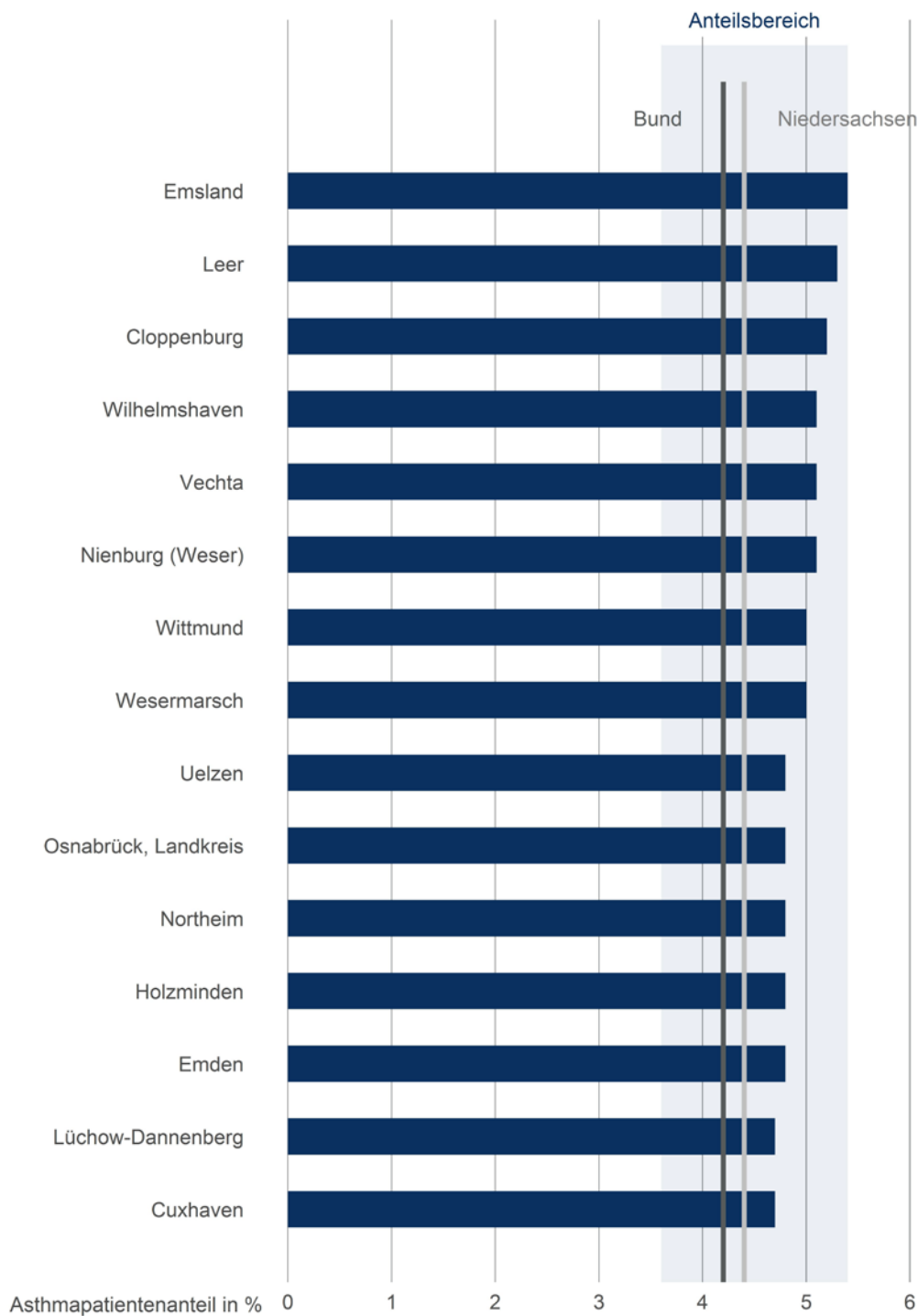
**Fortsetzung Abbildung 7: Asthma in der Wohnbevölkerung in Niedersachsen: Vergleich der Regionen**

Anteil Asthmapatienten (in Prozent) der Wohnbevölkerung in Niedersachsen in den Kreisen bzw. kreisfreien Städten



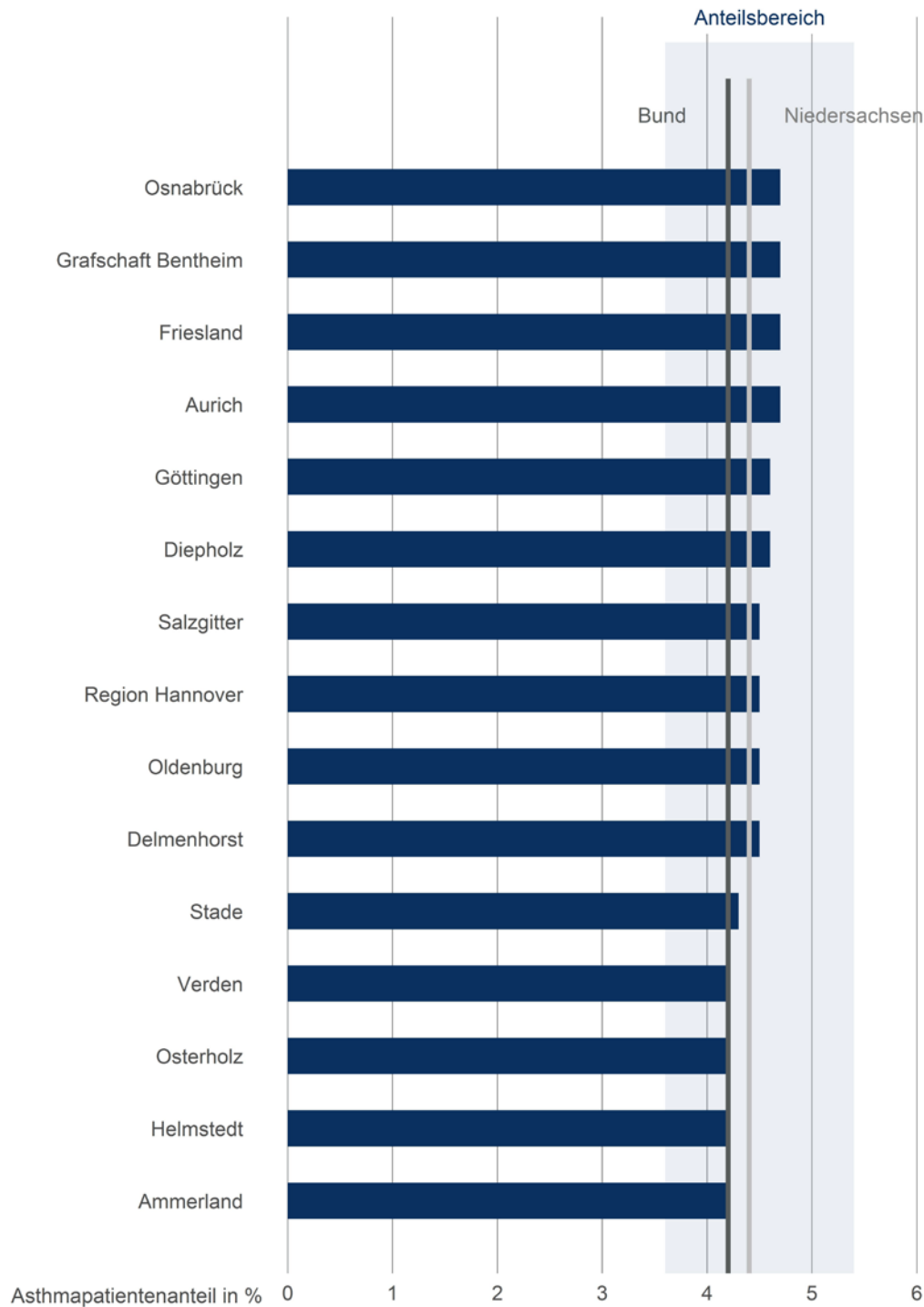
### Abbildung 8: Asthma in der Wohnbevölkerung in Niedersachsen: „Fairer“ Vergleich der Regionen

Anteil Asthmapatienten (in Prozent) der Wohnbevölkerung in Niedersachsen in den Kreisen bzw. kreisfreien Städten in einem „fairer“ Vergleich. Dabei sind Verzerrungen, die aufgrund der unterschiedlichen Alters- und Geschlechtsstruktur in den Regionen zustande kommen, korrigiert. Als Referenzpopulation zur Standardisierung wurde die gesamte Bevölkerung Niedersachsens verwendet.



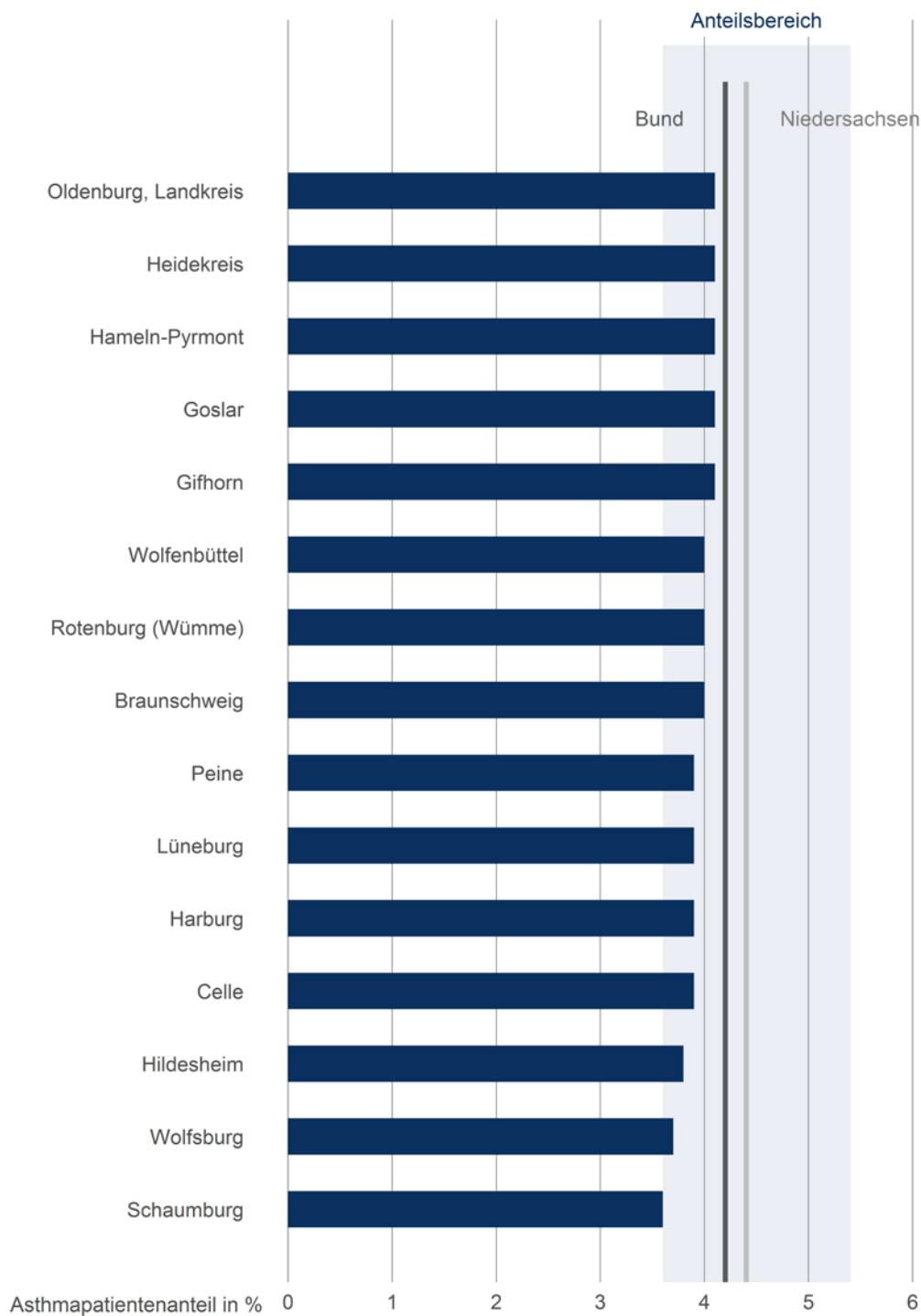
**Fortsetzung Abbildung 8: Asthma in der Wohnbevölkerung in Niedersachsen: „Fairer“ Vergleich der Regionen**

Anteil Asthmapatienten (in Prozent) der Wohnbevölkerung in Niedersachsen in den Kreisen bzw. kreisfreien Städten in einem „fairen“ Vergleich. Dabei sind Verzerrungen, die aufgrund der unterschiedlichen Alters- und Geschlechtsstruktur in den Regionen zustande kommen, korrigiert. Als Referenzpopulation zur Standardisierung wurde die gesamte Bevölkerung Niedersachsens verwendet.



**Fortsetzung Abbildung 8: Asthma in der Wohnbevölkerung in Niedersachsen: „Fairer“ Vergleich der Regionen**

Anteil Asthmapatienten (in Prozent) der Wohnbevölkerung in Niedersachsen in den Kreisen bzw. kreisfreien Städten in einem „fairen“ Vergleich. Dabei sind Verzerrungen, die aufgrund der unterschiedlichen Alters- und Geschlechtsstruktur in den Regionen zustande kommen, korrigiert. Als Referenzpopulation zur Standardisierung wurde die gesamte Bevölkerung Niedersachsens verwendet.



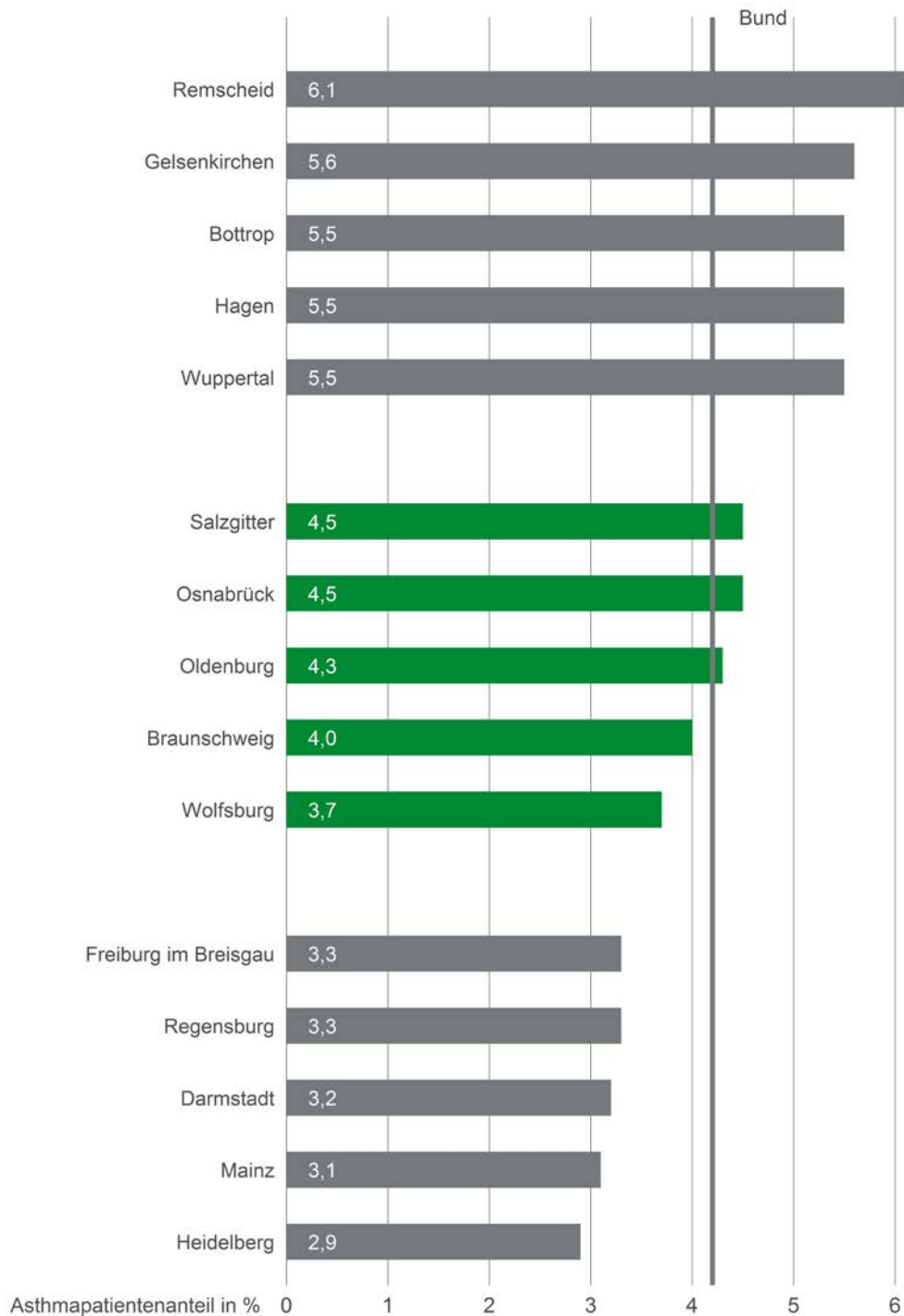


### 3.2.3 Vergleich der Großstädte

Die fünf kreisfreien Großstädte Niedersachsens mit unter 500.000 Einwohnern können mit den anderen bundesdeutschen Großstädten dieser Kategorie verglichen werden. Alle diese Städte liegen mit Asthmahäufigkeiten von 3,7 Prozent in Wolfsburg bis 4,5 Prozent in Salzgitter im Mittelfeld (Abbildung 9). Im „fairen“ Vergleich nach Alters- und Geschlechtsstandardisierung auf die Bundesbevölkerung ändern sich diese Werte nur wenig (Abbildung 10). Nach wie vor ist die Asthmahäufigkeit in Wolfsburg mit 3,7 Prozent am geringsten. Spitzenreiter in Niedersachsen ist nun Osnabrück mit 4,7 Prozent.

**Abbildung 9: Asthma in der Wohnbevölkerung: Vergleich der kreisfreien Großstädte mit weniger als 500.000 Einwohnern**

Anteil Asthmapatienten (in Prozent) in den kreisfreien Großstädten mit weniger als 500.000 Einwohnern in Niedersachsen (grüne Balken) sowie den am stärksten und schwächsten betroffenen kreisfreien Großstädten mit weniger als 500.000 Einwohnern in Deutschland (graue Balken)

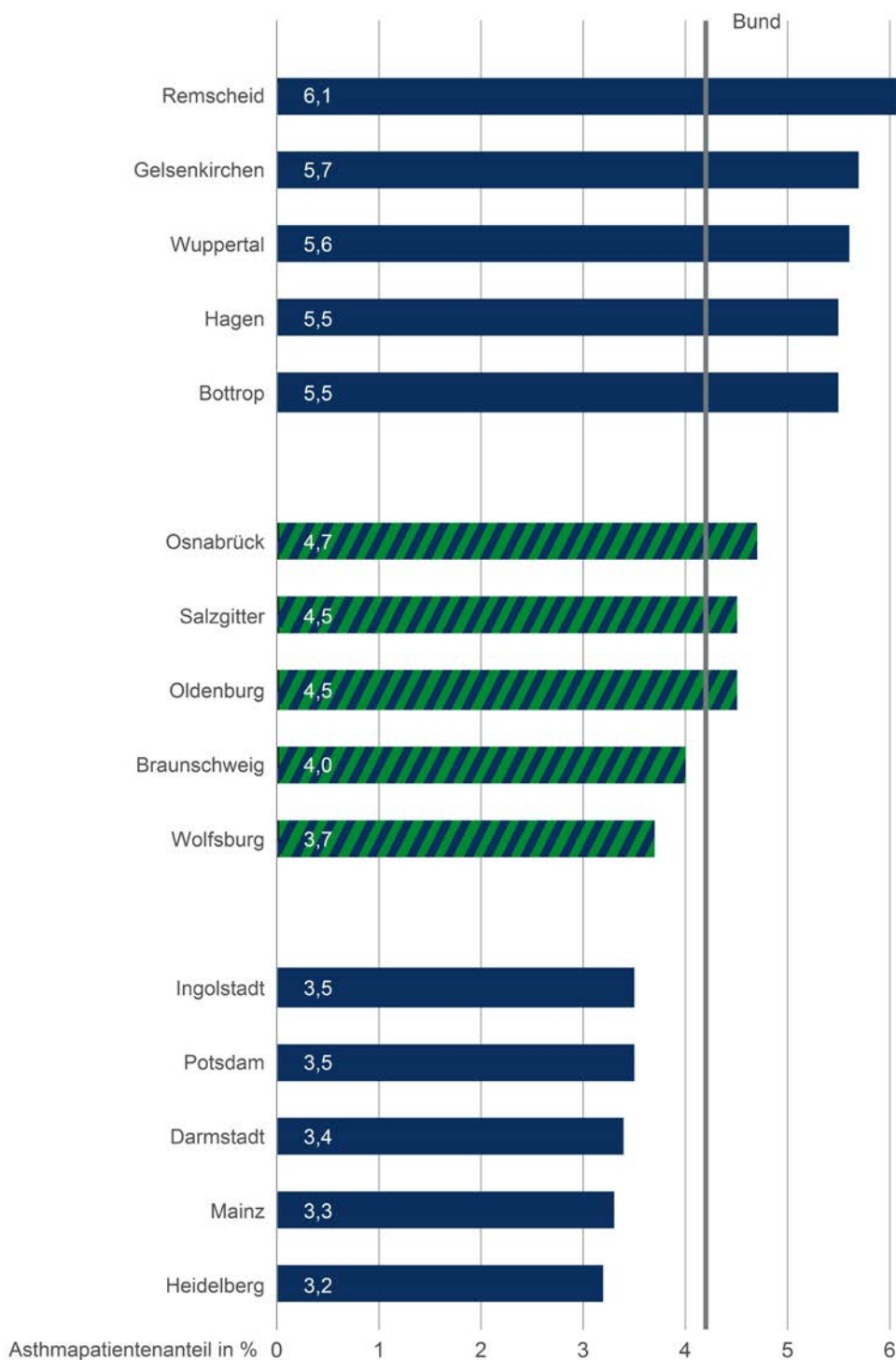


Datenbasis: Alters-, geschlechts- und morbiditätsadjustierte Hochrechnung auf die 82,9 Millionen Einwohner Deutschlands unter Nutzung der AOK-Leistungsdaten des Jahres 2018 und des WiDO-Indikationsprofils Asthma sowie eigene Berechnungen auf Basis der Bevölkerungszahlen (Statistisches Bundesamt 2018a)

© WiDO 2020

**Abbildung 10: Asthma in der Wohnbevölkerung: „Fairer“ Vergleich der kreisfreien Großstädte mit weniger als 500.000 Einwohnern**

Anteil Asthmapatienten (in Prozent) in den kreisfreien Großstädten mit weniger als 500.000 Einwohnern im „fairer“ Vergleich (Verzerrungen unterschiedlicher Alters- und Geschlechtsstrukturen sind korrigiert) in Niedersachsen (blau-grün schraffierte Balken) sowie den am stärksten und schwächsten betroffenen kreisfreien Großstädten mit weniger als 500.000 Einwohnern in Deutschland (blaue Balken). Als Referenzpopulation zur Standardisierung wurde die gesamte Bevölkerung Deutschlands verwendet.



Datenbasis: Alters-, geschlechts- und morbiditätsadjustierte Hochrechnung auf die 82,9 Millionen Einwohner Deutschlands unter Nutzung der AOK-Leistungsdaten des Jahres 2018 und des WIdO-Indikationsprofils Asthma sowie eigene Berechnungen auf Basis der Bevölkerungszahlen (Statistisches Bundesamt 2018a)

© WIdO 2020

### 3.3 Welche regionalen Faktoren stehen mit Asthma bronchiale im Zusammenhang?

Im Folgenden werden raumbezogene Analysen zur Häufigkeit des Asthmas in verschiedenen Regionstypen vorgenommen. Dabei wird der Frage nachgegangen, ob in eher ländlich geprägten Gebieten häufiger Asthmaerkrankungen vorkommen als in städtischen Gebieten. Ferner wird der Zusammenhang zwischen der Asthma-Prävalenz sowie der materiellen und sozialen Benachteiligung (Deprivation) betrachtet. Wie im Abschnitt 2.2 erwähnt, gilt Adipositas als Risikofaktor für das Auftreten von Asthma-Symptomen, daher wird auch dieser Zusammenhang auf regionaler Ebene untersucht.

Die Analysen von Zusammenhängen mit regionalen Faktoren in diesem Kapitel beziehen sich jeweils auf alle 401 Kreise/kreisfreien Städte Deutschlands, da die Zahl der Kreise/kreisfreien Städte in den einzelnen Bundesländern oder Regionen für einen aussagekräftigen Vergleich nicht ausreicht.

Einschränkend sei angemerkt, dass im Rahmen dieser „ökologischen“ Untersuchungen – 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 oder die regionale Adipositashäufigkeit per se für die Entstehung von Asthma bronchiale verantwortlich sind. Es ist vielmehr zu erwarten, dass bei den Personen, die in den verschiedenen Regionen leben, im Durchschnitt eine gewisse Konstellation mehrerer Risikofaktoren gemeinsam vorliegt, die zu einer niedrigeren oder höheren Erkrankungshäufigkeit in der Region insgesamt führen können. Die Ergebnisse solcher „ökologischen“ Untersuchungen sind daher grundsätzlich zurückhaltend zu interpretieren.

#### 3.3.1 Unterscheidet sich die Astmahäufigkeit 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 4.3.1). Eine derartige Differenzierung der Kreise/kreisfreien Städte nach der Siedlungsstruktur zeigt zunächst, dass Asthma in allen Siedlungsstrukturtypen nahezu gleich häufig vorkommt, mit Prävalenzen zwischen 4,1 Prozent in ländlichen Kreisen mit Verdichtungsansätzen und 4,3 Prozent in Großstädten unter 500.000 Einwohnern (Abbildung 11, graue Balken). Allerdings finden sich nach Berücksichtigung unterschiedlicher Alters- und Geschlechtsstrukturen in den verschiedenen Regionstypen leichte Unterschiede im „fairen“ Vergleich (Abbildung 11, dunkelblaue Balken). So liegt die alters- und geschlechtsstandardisierte Prävalenz (groß-) städtischer Kreise in Deutschland bei 4,4 Prozent (jeweils sowohl in Großstädten ab 500.000 Einwohnern als auch in Großstädten unter 500.000 Einwohnern). Die Krankheitshäufigkeit der übrigen Kreistypen (städtische Kreise, ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen und dünn besiedelte ländliche Kreise) liegt nur zwischen 4,0 und 4,1 Prozent.

In den Großstädten ist die Asthmahäufigkeit damit leicht höher als in den übrigen Kreistypen. Möglicherweise kann dies mit Luftverschmutzung erklärt werden, denn diese gilt als Risikofaktor für die Krankheitsentstehung (siehe Abschnitt 2.2) (WHO 2017). In der KiGGS-Studie wurden bei Kindern ebenfalls erhöhte Asthmaprävalenzen gefunden, wenn diese in Großstädten lebten (Laussmann et al. 2012). Allerdings ist ein kausaler Zusammenhang aus diesen Ergebnissen nicht ableitbar: Es könnten auch andere, mit der Siedlungsstruktur zusammenhängende Faktoren eine Rolle für die beobachteten Unterschiede spielen.

### Abbildung 11: Asthma in der deutschen Wohnbevölkerung: Vergleich der städtischen und ländlichen Regionen

Anteil der Asthmapatienten in der bundesdeutschen Wohnbevölkerung nach Einteilung der Kreise und kreisfreien Städte in die fünf Siedlungsstrukturkategorien, ergänzt um Anteile der Asthmapatienten 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 82,9 Millionen Einwohner Deutschlands unter Nutzung der AOK-Leistungsdaten des Jahres 2018 und des WIdO-Indikationsprofils Asthma – sowie Berechnungen auf Basis der Bevölkerungszahlen (Statistisches Bundesamt 2018a) und der siedlungsstrukturellen Kreistypen (BBSR 2017)

### 3.3.2 Sozialer Gradient und Zusammenhang mit der Deprivation

Gibt es bei der Asthma-Erkrankung einen sozialen Gradienten, sprich: sind Menschen mit niedrigem sozialem oder ökonomischem Status häufiger von Asthma betroffen als Menschen mit hohem Status? Diese Frage soll auf regionaler Ebene untersucht und diskutiert werden.

Zunächst zum Hintergrund: Unter Deprivation versteht man eine relative Benachteiligung hinsichtlich materieller und sozialer Ressourcen (Maier 2017). Deprivation hat also neben der ökonomischen/materiellen Komponente auch eine soziale Dimension und ist damit umfassender als bspw. der auf Basis ökonomischer Faktoren definierte Armutsbegriff. Anhand von Deprivationsindizes können statistische Kennzahlen aus verschiedenen Bereichen wie Einkommen, Beschäftigung, Bildung, soziale Sicherheit und Umweltbedingungen zu einem Gesamtindex zusammengefasst und für Regionen berechnet werden. Im Gesundheitsatlas wird der German Index of Socioeconomic Deprivation (GISD) des Robert Koch-Instituts angewandt (Kroll et al. 2017), der die Dimensionen Beruf, Bildung und Einkommen beinhaltet.

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 12). 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.

Die Kreise/kreisfreien Städte in Niedersachsen sind über alle Kategorien verteilt. Es gibt jedoch mehr Kreise in den Kategorien mit hoher Deprivation. Detailinformationen dazu finden sich in Abschnitt 3.4 (Detailtabelle auf Kreisebene).

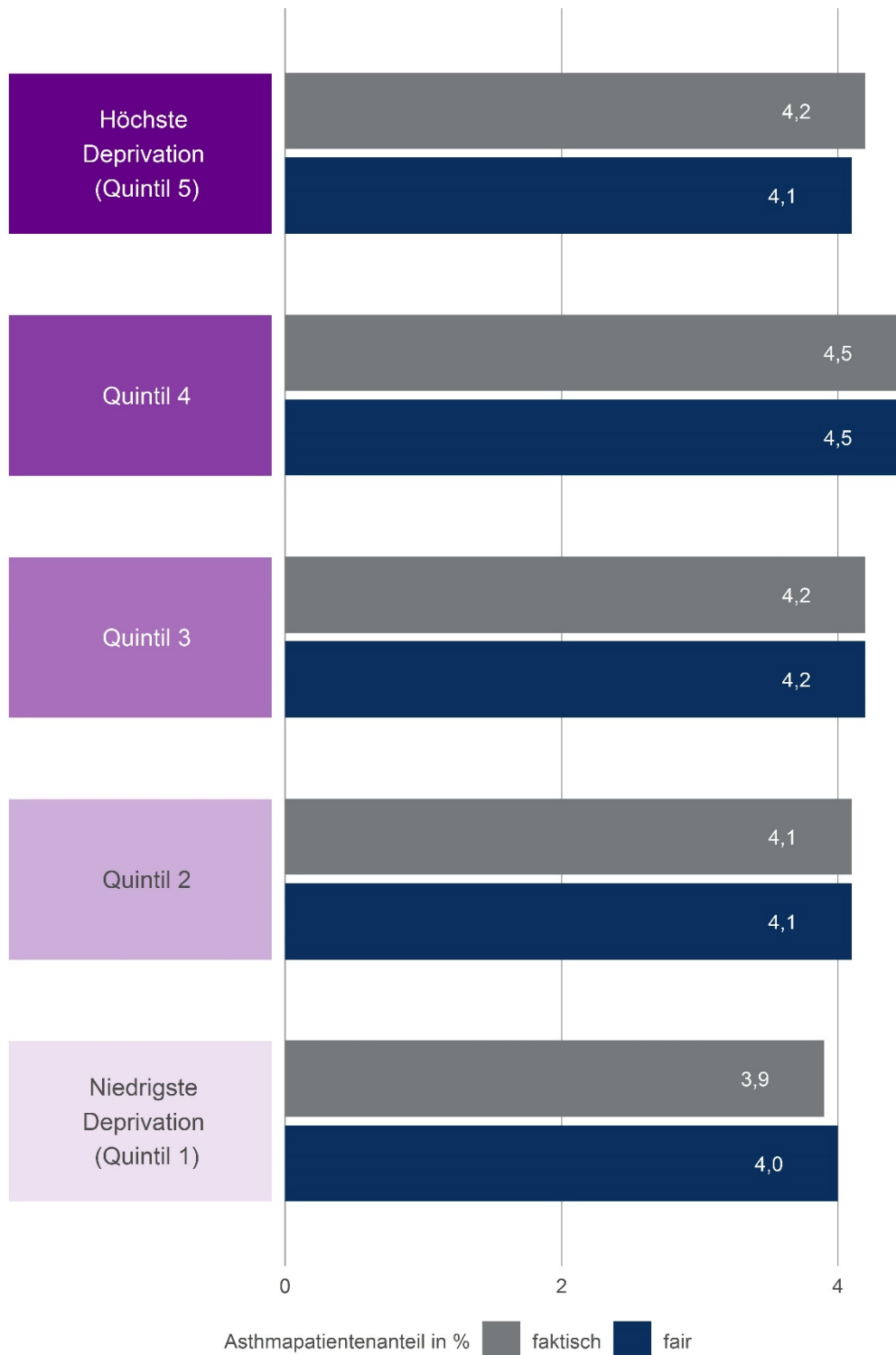
Hinsichtlich der Krankheit Asthma bronchiale ist die Studienlage zu sozioökonomischen Unterschieden uneinheitlich, wenngleich die meisten Untersuchungen eine höhere Asthmaprävalenz bei niedrigerem sozioökonomischen Status fanden. Allerdings waren Allergien bei Personen mit höherem sozioökonomischen Status häufiger und Allergien selbst sind wiederum ein Risikofaktor für die Entstehung eines Asthma bronchiale (Uphoff et al. 2015). Diese gegenläufigen Effekte könnten die sich widersprechenden Befunde verschiedener Untersuchungen erklären. In der derzeit für Deutschland aktuellsten Untersuchung, der Studie GEDA 2014/2015-EHIS des Robert Koch-Instituts, lag bei Erwachsenen Asthma häufiger in der unteren Bildungsgruppe vor (Steppuhn et al. 2017). Bei Kindern und Jugendlichen war Asthma ebenfalls bei niedrigerem sozialem Status häufiger (Laussmann et al. 2012). Die Unterschiede zwischen den Bildungs- bzw. Statusgruppen lagen dabei jeweils bei etwa dem Faktor 1,35. Zudem kommt Adipositas als wichtige Asthma-Komorbidität in sozial benachteiligten Schichten häufiger vor (Kuntz et al. 2018; Mensink et al. 2013). Man könnte daher insgesamt eine höhere Asthma-Prävalenz in deprivierten Regionen erwarten, sofern sich die sozioökonomischen Unterschiede auf individueller Personenebene auch in dem aggregierten Index auf regionaler Ebene der Kreise und kreisfreien Städte abbilden.

Es zeigt sich allerdings kein Zusammenhang zwischen der Asthma-Prävalenz und der Deprivation auf regionaler Ebene (Abbildung 13): In dem Fünftel der Regionen mit der niedrigsten Deprivation ist die faktische Asthmaprävalenz mit 3,9 Prozent am niedrigsten. Die Prävalenzen steigen dann bis zum vierten Deprivationsquintil auf 4,5 Prozent an. Danach fällt die Asthma-Prävalenz wieder ab auf 4,2 Prozent in dem oberen Fünftel der Regionen mit der höchsten Deprivation. Insgesamt ist also kein stetiger Anstieg der Asthmaprävalenzen mit dem Ausmaß der regionalen Deprivation festzustellen. Auch im „fairen“ Vergleich nach Alters- und Geschlechtsstandardisierung stellt sich das Bild ganz ähnlich dar. Zusammenfassend korreliert das Ausmaß der regionalen Deprivation also nicht mit der Asthmahäufigkeit.



**Abbildung 13: Asthma in der deutschen Wohnbevölkerung: Die Regionen mit hoher bis niedriger Deprivation im faktischen und „fairen“ Vergleich**

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



### 3.3.3 Gibt es einen Zusammenhang zwischen der Häufigkeit von Asthma und Adipositas?

Adipositas ist eine bedeutende Begleiterkrankung beim Asthma und kann die Erkrankungssymptome verschlimmern (nähere Hintergrundinformationen zu Ursachen, Risikofaktoren und Begleiterkrankungen im Abschnitt 2.2). Für den Gesundheitsatlas wurden daher die regionalen Adipositasprävalenzen für die Bevölkerung bestimmt, sodass diese Ergebnisse mit den Zahlen zum Asthma 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  $\text{kg/m}^2$ . Bei Erwachsenen gilt ein BMI ab 25 als Übergewicht. Adipositas wird definiert durch einen BMI von mehr als 30.<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 von Adipositas, insbesondere die wechselseitige Interaktion von Risikofaktoren wie mangelnder Bewegung und (Fehl-)Ernährung erhöht das individuelle Adipositas-Risiko (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 Adipositas-häufigkeit sortiert (siehe Abbildung 14). Die gebildeten Kategorien reichen von Quintil eins, also dem Fünftel der Kreise/kreisfreien Städte mit der geringsten Adipositasprävalenz, bis hin zu Quintil fünf, dem Fünftel der Kreise/kreisfreien Städte mit der höchsten Adipositasprävalenz.

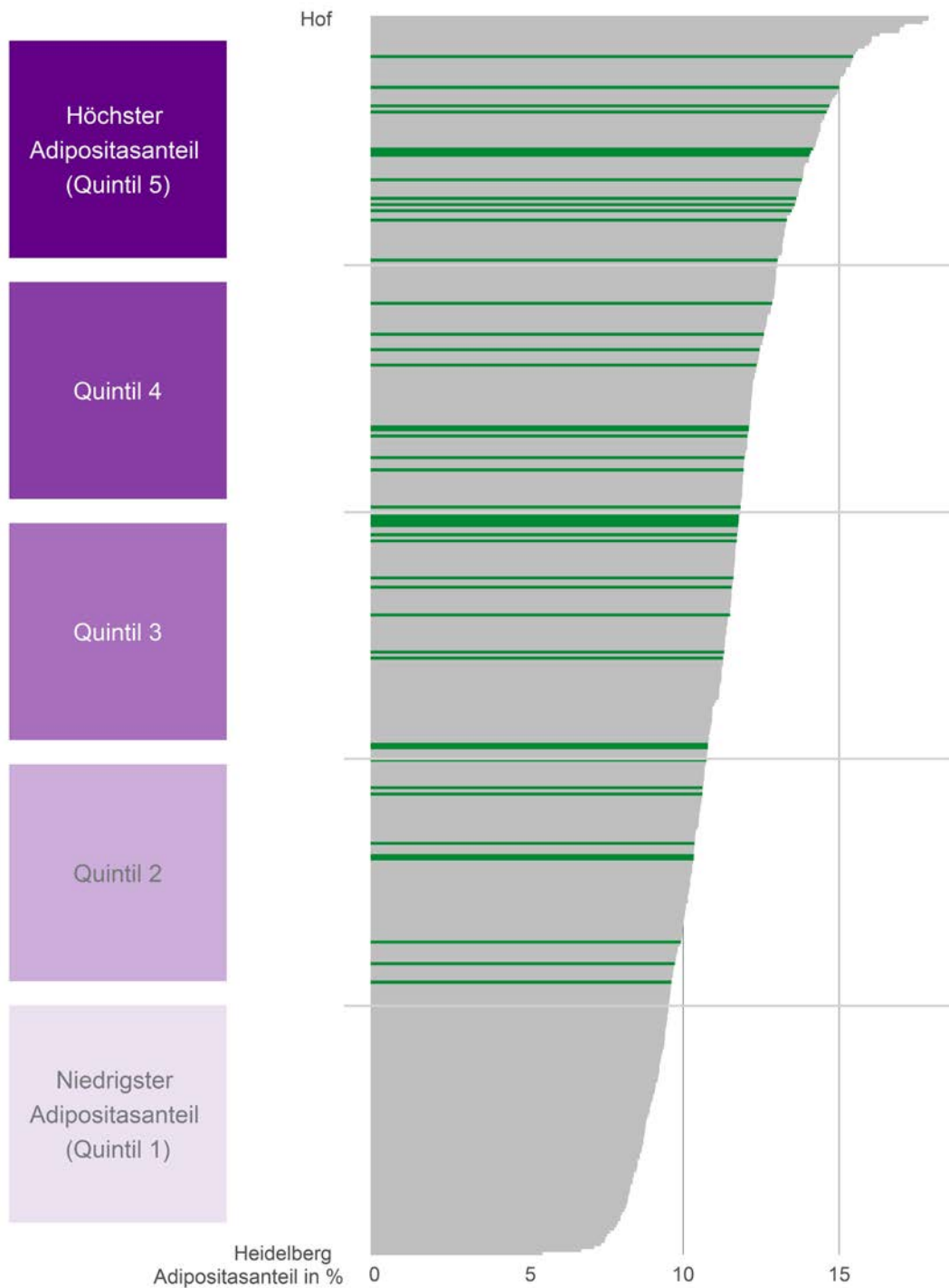
Die Kreise/kreisfreien Städte in Niedersachsen sind vornehmlich den Kategorien mit hoher Adipositasprävalenz zugeordnet und liegen damit über dem Durchschnitt. Die Kategorie mit der niedrigsten Adipositasprävalenz enthält keine einzige Region aus Niedersachsen.

Es zeigt sich ein leichter Zusammenhang zwischen der Häufigkeit von Asthma und Adipositas: In Regionen mit niedriger Adipositasprävalenz beträgt die faktische Prävalenz des Asthmas lediglich 3,8 Prozent, in Regionen mit hoher Adipositasprävalenz dagegen 4,5 Prozent (Abbildung 15, graue Balken). Nach Alters- und Geschlechtsstandardisierung liegen diese Werte im „fairen“ Vergleich bei 3,9 Prozent bzw. 4,4 Prozent (Abbildung 15, dunkelblaue Balken).

<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).

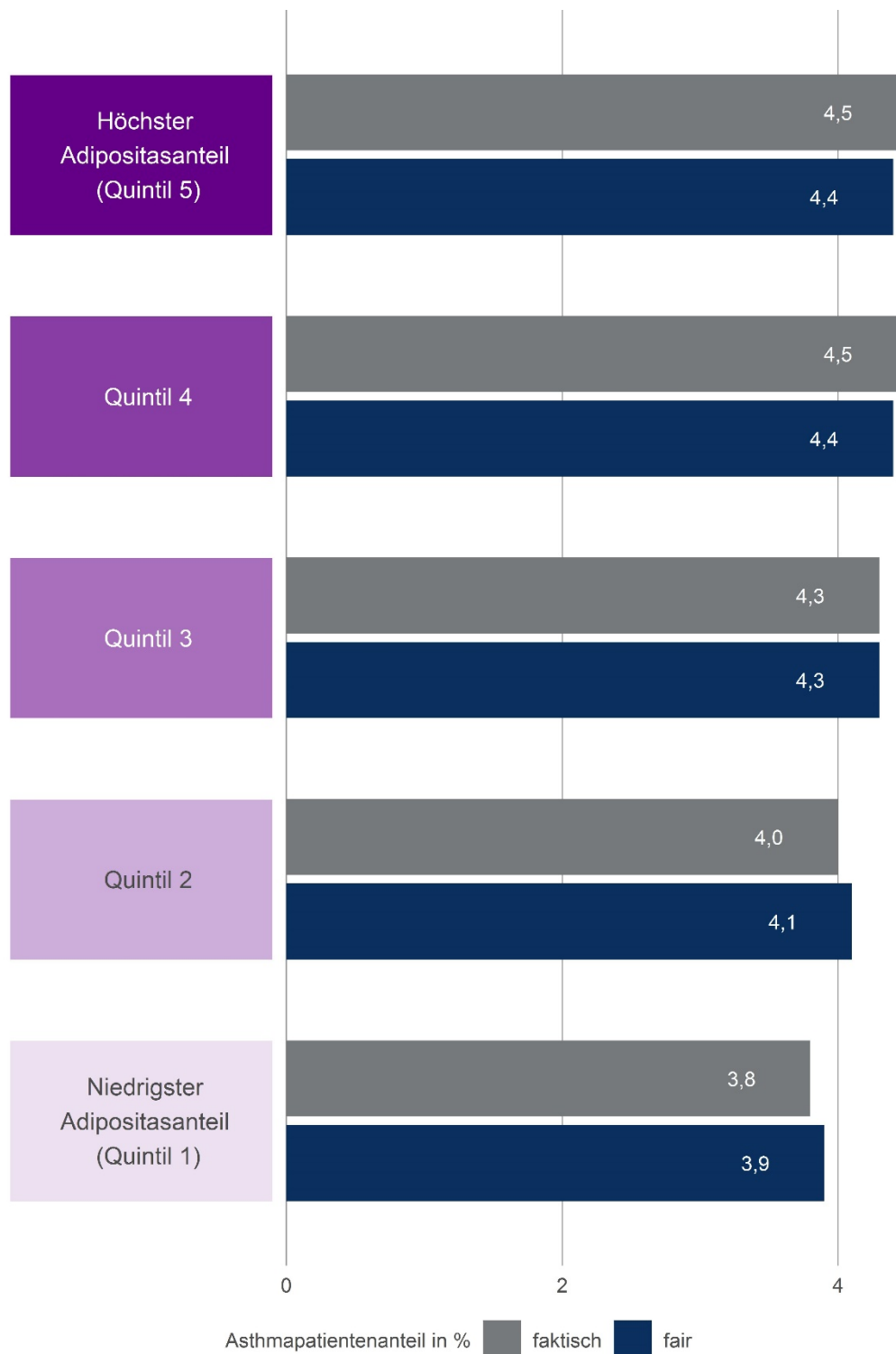
**Abbildung 14: Adipositaskategorien: Regionen nach dem Anteil der Patientinnen und Patienten mit Adipositas**

Einteilung der Kreise und kreisfreien Städte nach ihrem Anteil an Adipositas in fünf Kategorien (Quintile) – von eins mit den niedrigsten Adipositasanteilen bis fünf mit den höchsten Adipositasanteilen. Die Regionen in Niedersachsen sind grün gekennzeichnet.



**Abbildung 15: Asthma in der deutschen Wohnbevölkerung: Vergleich der Regionen mit hohem bis niedrigem Anteil an Adipositas im faktischen und „fairen“ Vergleich**

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



Die regionale Adiposithäufigkeit korreliert also leicht mit der Asthmaprävalenz. Allerdings ist das Ausmaß der Unterschiede mit absolut 0,5 Prozentpunkten recht gering. Der relative Unterschied zwischen den Regionen mit der höchsten und der niedrigsten Adipositasprävalenz liegt bei einem Faktor von nur 1,13 und ist damit viel weniger ausgeprägt als beispielsweise der Zusammenhang zwischen Adipositas und dem Typ-2-Diabetes mit einem Faktor von 1,34 (Gesundheitsatlas Deutschland – Diabetes mellitus Typ 2 2019). Interessanterweise wurde in der KiGGS-Studie der Zusammenhang zwischen Adipositas und Asthmaerkrankungen vor allem bei den Kindern und Jugendlichen beobachtet, bei denen in der Familie keine Allergien vorlagen. Wenn allerdings in der Familie bereits eine Allergie vorlag, war der Adipositas-Effekt nicht vorhanden (Laussmann et al. 2012). Dies könnte auch erklären, warum der Zusammenhang zwischen den regionalen Adiposithäufigkeiten und der Asthmaprävalenz relativ gering ausgeprägt ist: Es gibt also neben der Adiposithäufigkeit sicherlich weitere regionale Faktoren wie die Allergiehäufigkeit, die ebenfalls mit der Asthma-Erkrankungshäufigkeit in Zusammenhang stehen und regionale Unterschiede mit erklären können.

### 3.4 Detailtabelle auf Kreisebene

Die nachfolgende Tabelle liefert eine Übersicht über die Kreise/kreisfreien Städte in Niedersachsen.

In den Spalten auf der rechten Seite sind die faktischen und „fairen“ Anteile der Asthmapatienten 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 45 dem Kreis/der kreisfreien Stadt mit der höchsten Asthmahäufigkeit entspricht. Die „fairen“ Werte stellen die nach Alter und Geschlecht standardisierten Anteile der Asthmapatienten dar. Hierbei sind Alters- und Geschlechtsunterschiede zwischen den Regionen rechnerisch bereinigt (Beschreibung der Methodik in Abschnitt 4.4). Als Referenzpopulation zur Standardisierung wurde die gesamte Bevölkerung Niedersachsens 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 Adipositas-kategorie (eins: niedrigste Adipositasanteile bis fünf: höchste Adipositasanteile) angegeben.

**Tabelle 1: Asthma in der Wohnbevölkerung in Niedersachsen: Anteil der Asthmapatienten (faktisch und „fair“) in den Regionen in Niedersachsen**

Anteil der Asthmapatienten (in Prozent) faktisch und „fair“ (nach Bereinigung von Alters- und Geschlechtsunterschieden) für alle Kreise und kreisfreien Städte in Niedersachsen mit Angabe der jeweiligen Ränge (aufsteigend sortiert nach den jeweiligen Anteilen). Tabellensortierung nach Kreisnamen. Als Referenzpopulation zur Standardisierung wurde die gesamte Bevölkerung Niedersachsens verwendet.

Kreis	Siedlungsstrukturtyp	Deprivation	Adipositas	Asthmapatienten (faktisch)		Asthmapatienten („fair“)	
				Anteil	Rang	Anteil	Rang
Ammerland	Städtische Kreise	3	3	4,2	19	4,2	19
Aurich	Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen	5	3	4,7	29	4,7	30
Braunschweig	unter 500.000 Einwohner	1	2	4,0	7	4,0	10
Celle	Dünn besiedelte ländliche Kreise	4	2	3,9	5	3,9	4
Cloppenburg	Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen	4	4	5,0	40	5,2	43
Cuxhaven	Dünn besiedelte ländliche Kreise	5	4	4,7	30	4,7	28
Delmenhorst	Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen	5	3	4,5	24	4,5	21
Diepholz	Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen	3	4	4,7	27	4,6	26
Emden	Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen	5	3	4,7	32	4,8	34
Emsland	Dünn besiedelte ländliche Kreise	4	3	5,3	45	5,4	45

...

Kreis	Siedlungsstrukturtyp	Deprivation	Adipositas	Asthmapatienten (faktisch)		Asthmapatienten („fair“)	
		Quintil	Quintil	Anteil	Rang	Anteil	Rang
Friesland	Städtische Kreise	4	5	4,7	31	4,7	31
Gifhorn	Dünn besiedelte ländliche Kreise	2	4	4,1	11	4,1	12
Goslar	Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen	5	4	4,2	17	4,1	14
Grafschaft Bentheim	Dünn besiedelte ländliche Kreise	4	3	4,7	28	4,7	32
Göttingen	Städtische Kreise	(null)	3	4,6	26	4,6	25
Hamelnd-Pyrmont	Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen	4	3	4,2	14	4,1	13
Harburg	Städtische Kreise	2	2	3,9	6	3,9	5
Heidekreis	Dünn besiedelte ländliche Kreise	4	4	4,1	12	4,1	11
Helmstedt	Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen	4	5	4,2	15	4,2	16
Hildesheim	Städtische Kreise	4	3	3,8	3	3,8	3
Holzwinden	Dünn besiedelte ländliche Kreise	5	5	4,8	35	4,8	33
Leer	Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen	5	5	5,3	44	5,3	44
Lüchow-Dannenberg	Dünn besiedelte ländliche Kreise	5	5	4,8	33	4,7	27
Lüneburg	Dünn besiedelte ländliche Kreise	3	2	3,9	4	3,9	6
Nienburg (Weser)	Dünn besiedelte ländliche Kreise	5	5	5,1	42	5,1	40
Northeim	Dünn besiedelte ländliche Kreise	4	5	4,9	36	4,8	35
Oldenburg	unter 500.000 Einwohner	2	2	4,3	21	4,5	23
Oldenburg, Landkreis	Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen	3	2	4,1	13	4,1	15
Osnabrück	unter 500.000 Einwohner	3	2	4,5	23	4,7	29
Osnabrück, Landkreis	Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen	3	5	4,8	34	4,8	37
Osterholz	Städtische Kreise	3	3	4,2	18	4,2	17
Peine	Städtische Kreise	3	3	4,0	8	3,9	7
Region Hannover	Städtische Kreise	2	4	4,4	22	4,5	22
Rotenburg (Wümme)	Dünn besiedelte ländliche Kreise	4	4	4,0	9	4,0	8
Salzgitter	unter 500.000 Einwohner	4	5	4,5	25	4,5	24
Schaumburg	Städtische Kreise	4	2	3,6	1	3,6	1

...

Kreis	Siedlungsstrukturtyp	Deprivation	Adipositas	Asthmapatienten (faktisch)		Asthmapatienten („fair“)	
		Quintil	Quintil	Anteil	Rang	Anteil	Rang
Stade	Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen	3	4	4,3	20	4,3	20
Uelzen	Dünn besiedelte ländliche Kreise	4	5	4,9	37	4,8	36
Vechta	Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen	3	3	5,0	38	5,1	41
Verden	Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen	2	4	4,2	16	4,2	18
Wesermarsch	Dünn besiedelte ländliche Kreise	4	5	5,0	39	5,0	38
Wilhelmshaven	Städtische Kreise	5	5	5,1	43	5,1	42
Wittmund	Dünn besiedelte ländliche Kreise	5	5	5,1	41	5,0	39
Wolfenbüttel	Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen	3	2	4,0	10	4,0	9
Wolfsburg	unter 500.000 Einwohner	1	3	3,7	2	3,7	2

*Datenbasis: Alters-, geschlechts- und morbiditätsadjustierte Hochrechnung auf die Einwohner Niedersachsens unter Nutzung der AOK-Leistungsdaten des Jahres 2018 und des WIdO-Indikationsprofils Asthma*

*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 82,9 Millionen Einwohner Deutschlands unter Nutzung der AOK-Leistungsdaten des Jahres 2018 und des WIdO-Indikationsprofils Adipositas*

*Siedlungsstrukturtyp: eigene Berechnungen auf Basis der Bevölkerungszahlen (Statistisches Bundesamt 2018a) und der siedlungsstrukturellen Kreistypen (BBSR 2017).* © WIdO 2020



## 4 Methodischer Hintergrund

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

Im Abschnitt 4.1 wird die Grundgesamtheit aller 82,9 Millionen Einwohnerinnen und Einwohner Deutschlands und aller knapp 8 Millionen Einwohner Niedersachsens hinsichtlich ihrer Alters- und Geschlechtsstruktur dargestellt. Zu dieser Grundgesamtheit der Wohnbevölkerung in Deutschland bzw. in Niedersachsen werden im vorliegenden Gesundheitsatlas Aussagen getroffen.

Im Abschnitt 4.2 wird das alters-, geschlechts- und morbiditätsadjustierende Hochrechnungsverfahren vorgestellt, mit dem Aussagen zur regionalen Verteilung der Gesundheitsindikatoren für die Bevölkerung in den Regionen Deutschlands überhaupt ermöglicht 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 82,9 Millionen Einwohnerinnen und Einwohnern in den Regionen Deutschlands möglich.

In einem weiteren Abschnitt 0 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 Asthmas in Zusammenhang gebracht.

Im Abschnitt 4.4 wird die im Gesundheitsatlas vorgenommene Methodik eines „fairen“ Vergleichs auf Basis einer Alters- und Geschlechtsstandardisierung beschrieben.

Schließlich werden im Abschnitt 4.5 die im Gesundheitsatlas verwendeten Datenquellen und Softwareprogramme beschrieben, die zur Erstellung der Ergebnisse genutzt wurden.

Im Abschnitt 4.6 sind Detailtabellen zu der geschätzten Asthmahäufigkeit aus dem alters-, geschlechts- und morbiditätsadjustierenden Hochrechnungsverfahren unter Angabe der plausiblen Intervalle der Schätzwerte aufgeführt.

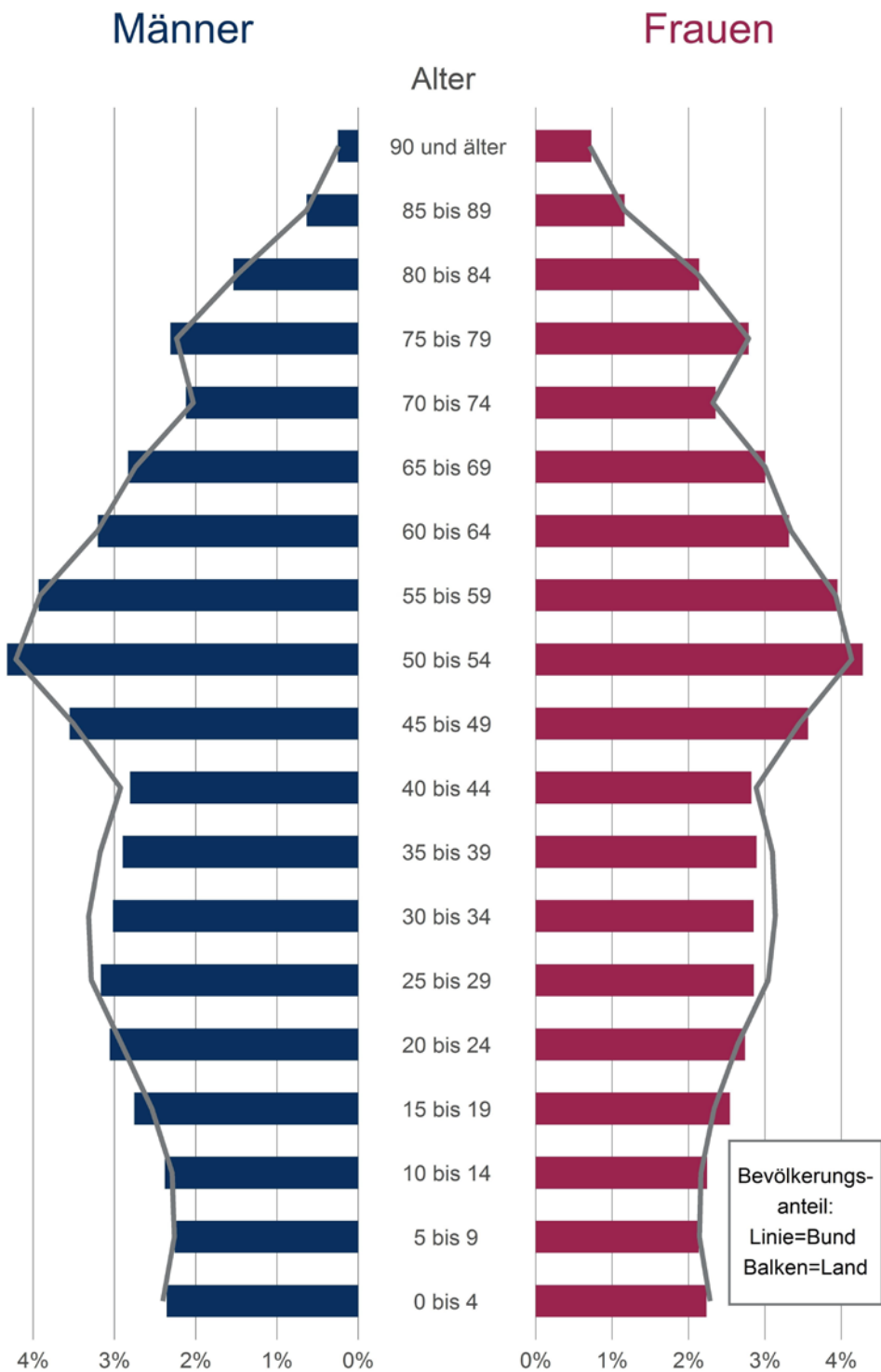
## 4.1 Demographische Struktur der Wohnbevölkerung in Niedersachsen

Die Zusammensetzung der Wohnbevölkerung in Niedersachsen wurde auf Basis der gemittelten Bevölkerungsstände zum 31.12. der Jahre 2017 und 2018 (siehe Abschnitt 4.5.1.1 Bevölkerungsstatistik) bestimmt. Die so bestimmte Einwohnerzahl wird nach 19 Altersgruppen sowie nach Geschlecht differenziert ausgewiesen.

Im Vergleich zur bundesdeutschen Wohnbevölkerung ist in Niedersachsen der Anteil der Altersgruppen von 25 bis 39 Jahren leicht unterdurchschnittlich (Abbildung 16). Der Anteil der 15- bis 19-Jährigen liegt hingegen leicht über dem Durchschnitt. Alle anderen Altersgruppen heben sich nicht auffällig vom Bundesdurchschnitt ab. Niedersachsen hat somit insgesamt eine ähnliche Bevölkerungsstruktur wie der Bundesdurchschnitt.

**Abbildung 16: Die Wohnbevölkerung in Niedersachsen: Anteil der Alters- und Geschlechtsgruppen an der Gesamtbevölkerung in Niedersachsen**

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



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

## 4.2 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.

### 4.2.1 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 gegebenenfalls nur wenige regionenspezifische 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 ungenaue 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 Routedaten. 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 Versichertenstämmen 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.

#### 4.2.2 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 es erlaubt, basierend auf den Daten der AOK-Versicherten valide Aussagen über die regionale Verbreitung von Krankheiten in der Wohnbevölkerung Deutschlands zu machen.

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. 2019b; 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 stationären 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. 2019b).

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

### 4.2.3 Vergleich der Ergebnisse mit der Literatur

Generell liegt das Niveau der geschätzten Prävalenz des Asthmas für die bundesdeutsche Wohnbevölkerung in Höhe von 4,2 Prozent mit einem plausiblen Intervall des Schätzwerts von 3,2 Prozent bis 5,1 Prozent etwas niedriger als zum Beispiel in den Arbeiten des Zi-Versorgungsatlas mit 5,73 Prozent im Jahr 2016 (Akmatov et al. 2018), der GEDA-2014/2015-EHIS-Befragungsstudie mit 6,2 Prozent (Steppuhn et al. 2017) oder der NAKO-Gesundheitsstudie mit 7,9 % (Langer et al. 2020). Dies ist vor allem auf methodische Unterschiede bei der Ermittlung der Asthma-Patienten zurückzuführen. Im vorliegenden Gesundheitsatlas ist gefordert, dass dokumentierte Asthma-Diagnosen oder eine Asthma-DMP-Teilnahme im betrachteten 12-Monats-Zeitraum mit einer medikamentösen Therapie einhergehen (siehe Abschnitt 4.5.2.2). Damit wird also auf *medikamentös therapierte Asthmapatienten* fokussiert. In der Untersuchung des Zi-Versorgungsatlas (Akmatov et al. 2018) wurden dokumentierte Diagnosen aus dem ambulanten vertragsärztlichen Bereich verwendet, in der GEDA-2014/2015-EHIS-Befragungsstudie (Steppuhn et al. 2017) wurden die teilnehmenden Personen nach Asthma-Beschwerden in den vergangenen zwölf Monaten befragt. In beiden Fällen ist davon auszugehen, dass Asthma-Patienten ohne medikamentöse Therapie miterfasst wurden – was die höheren Prävalenzen in diesen Studien erklärt. In der NAKO-Gesundheitsstudie wurde zudem danach gefragt, ob jemals im Laufe des Lebens ein Asthma von einem Arzt diagnostiziert wurde (Langer et al. 2020). Diese „Lebenszeitprävalenz“ ist naturgemäß höher als die Prävalenzen in den zurückliegenden zwölf Monaten. In der NAKO-Gesundheitsstudie wurde darüber hinaus der Anteil der Asthmapatienten ermittelt, die in den letzten Monaten in ärztlicher Behandlung waren. Dieser lag bei gut der Hälfte (Langer et al. 2020), sodass sich daraus eine Prävalenz des behandelten Asthmas von 4,1 Prozent der Befragten ermittelt. Dieser Wert kommt der im Gesundheitsatlas ermittelten Prävalenz von 4,2 Prozent sehr nahe. Zudem unterscheiden sich auch die Bezugsgrößen für die Gesamtpopulation, also den Nenner bei der Prävalenzberechnung: Bei Akmatov et al. 2018 wird auf alle gesetzlich Krankenversicherten mit mindestens einem Arztkontakt eingeschränkt, bei Steppuhn et al. 2017 wurden erwachsene Personen ab 18 Jahren befragt, in der NAKO-Gesundheitsstudie sind Personen zwischen 20 und 75 Jahren enthalten (Langer et al. 2020). Die Ergebnisse des Gesundheitsatlas beziehen sich dagegen auf die gesamte Wohnbevölkerung Deutschlands. Diese methodischen Unterschiede können die beobachteten Abweichungen erklären.

Die Asthmahäufigkeiten nach Alter und Geschlecht sind sehr ähnlich zu anderen Untersuchungen: Aus epidemiologischen Studien ist bekannt, dass bei Kindern Jungen häufiger an Asthma erkrankt sind als Mädchen (Laussmann et al. 2012) und dass dagegen bei Erwachsenen Frauen deutlich häufiger betroffen sind als Männer (Steppuhn et al. 2017). Auch Akmatov et al. 2018 stellen übereinstimmend eine höhere Betroffenheit bei Jungen im Kindesalter, einen anschließenden Prävalenzrückgang beim männlichen Geschlecht im Zuge der Pubertät und dann einen Anstieg der Prävalenz bei Frauen ab 35 Jahren fest. Diese beschriebenen Prävalenzverläufe und Geschlechtsunterschiede decken sich gut mit den Ergebnissen des Gesundheitsatlas.

Die regionalen Unterschiede sind ebenfalls recht vergleichbar mit den Beobachtungen des Zi-Versorgungsatlas (Akmatov et al. 2018). So stehen besonders niedrige Prävalenzen in Teilen Mecklenburg-Vorpommerns, Bayerns und Baden-Württembergs hohen Prävalenzen in Teilen Niedersachsens, Nordrhein-Westfalens und Thüringens gegenüber.

Insgesamt kann somit die Prävalenzschätzung im Vergleich zu externen Quellen unter Berücksichtigung der methodischen Unterschiede der verschiedenen Arbeiten als plausibel erachtet werden.



## 4.3 Hintergrundinformationen zu den Regionen in Deutschland: Siedlungsstruktur, Deprivation und Adipositas

Für die 401 Landkreise und kreisfreien Städte Deutschlands werden Zusammenhänge zwischen der Häufigkeit des Asthmas und der Siedlungsstruktur, der Deprivation sowie der Adipositashäufigkeit betrachtet. Die Hintergrundinformationen zu diesen analysierten Variablen finden sich in den folgenden Abschnitten 4.3.1 bis 4.3.3.

### 4.3.1 Siedlungsstruktur

Die 401 Kreise und kreisfreien Städte Deutschlands werden anhand ihrer Siedlungsstrukturtypen in kreisfreie Großstädte (über und unter 500.000 Einwohner), städtische Kreise, ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen sowie dünn besiedelte ländliche Kreise unterteilt (siehe Abschnitt 4.5.3.4).

Allgemeine Kennzahlen zu den Siedlungsstrukturkategorien der Kreise/kreisfreien Städte aus Niedersachsen finden sich in der nachfolgenden Tabelle 2. Angegeben sind die Anzahl der Kreise und die Anzahl der Einwohner in den entsprechenden Regionen. In Niedersachsen lebt der überwiegende Teil der Bevölkerung in ländlichen Kreisen wie beispielsweise dem Emsland (Kategorien „ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen“ und „dünn besiedelte ländliche Kreise“). Der zweitgrößte Anteil entfällt auf städtische Kreise wie die Region Hannover.

Eine kartographische Darstellung der Kreise/kreisfreien Städte nach den Siedlungsstrukturkategorien findet sich in Karte 5.

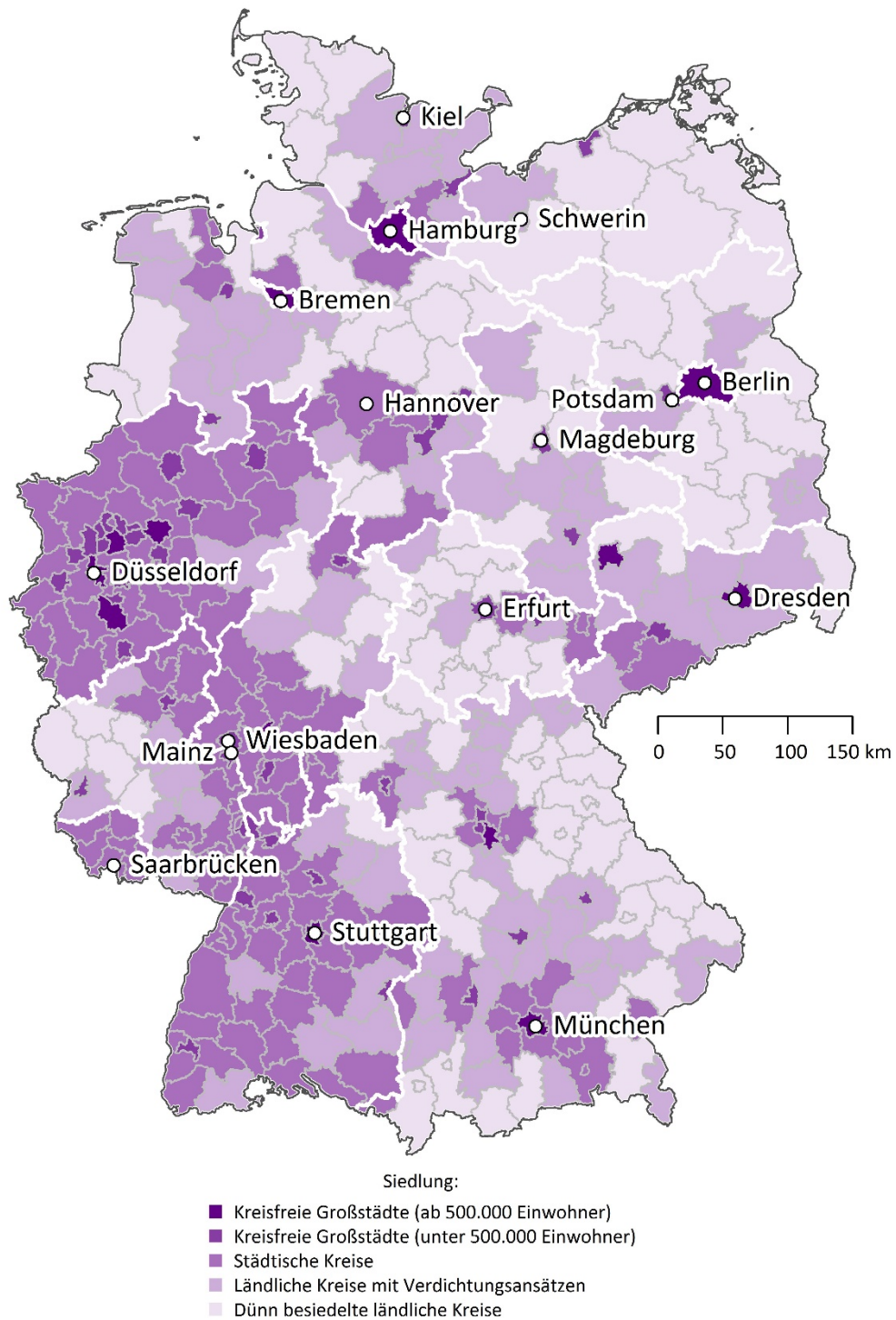
**Tabelle 2: Siedlungsstrukturkategorien: Anzahl Kreise und kreisfreie Städte sowie Einwohneranzahl in den fünf Siedlungsstrukturkategorien in Niedersachsen**

Siedlungsstrukturkategorie	Anzahl Kreise	Anzahl Einwohner
Kreisfreie Großstädte ab 500.000 Einwohner		
Kreisfreie Großstädte unter 500.000 Einwohner	5	809.144
Städtische Kreise	10	2.715.280
Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen	15	2.336.784
Dünn besiedelte ländliche Kreise	15	2.111.402

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Bevölkerungszahlen (Statistisches Bundesamt 2018a) und siedlungsstruktureller Kreistypen (BBSR 2017)

© WIdO 2020

**Karte 5: Siedlungsstrukturkategorien: Verteilung der städtischen und ländlichen Regionen**  
 Kreise und kreisfreie Großstädte Deutschlands nach Siedlungsstrukturkategorie



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Bevölkerungszahlen (Statistisches Bundesamt 2018a) und siedlungsstruktureller Kreistypen (BBSR 2017) © WIdO 2020

### 4.3.2 Deprivation

Für die Einteilung der Kreise entsprechend ihrer Deprivation wird der „German Index of Socioeconomic Deprivation“ (GISD) des Robert Koch-Instituts verwendet (siehe Abschnitt 4.5.3.5).

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 12). Diese Kategorien reichen von Quintil eins mit der niedrigsten Deprivation bis hin zu Quintil fünf mit der höchsten Deprivation. Diese Deprivationsquintile umfassen jeweils 79 bis 81 Kreise/kreisfreie Städte und zwischen 11,8 und 21,7 Millionen Einwohner. Eine kartographische Darstellung der 401 Kreise/kreisfreien Städte nach den Deprivationsquintilen findet sich in Karte 6.

Die Kreise/kreisfreien Städte in Niedersachsen sind über alle Kategorien verteilt (Tabelle 3).

**Tabelle 3: Deprivationskategorien (Quintile): Anzahl Kreise und kreisfreie Städte sowie Einwohneranzahl in Niedersachsen**

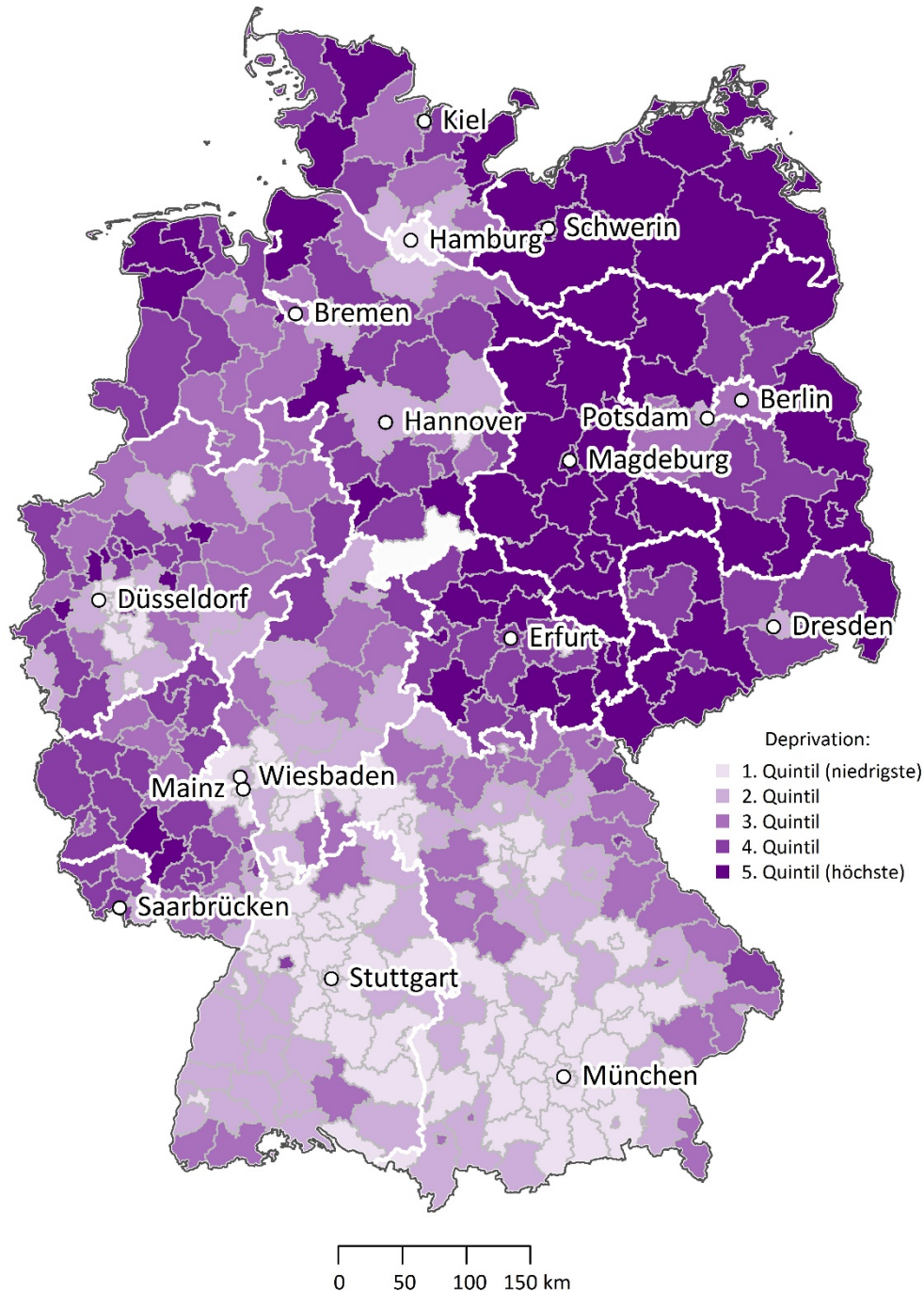
Deprivationsquintil	Anzahl Kreise	Anzahl Einwohner
1. Quintil (niedrigste Deprivation)	2	372.190
2. Quintil	5	1.887.129
3. Quintil	11	1.885.400
4. Quintil	15	2.303.170
5. Quintil (höchste Deprivation)	11	1.196.667

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

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis der Bevölkerungszahlen (Statistisches Bundesamt 2018a) und des German Index of Socioeconomic Deprivation (Kroll et al. 2017) © WIdO 2020

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

Kreise und kreisfreie Großstädte Deutschlands nach dem Grad der Deprivation



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

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

© WIDO 2020

### 4.3.3 Adipositas

Für den Gesundheitsatlas liegen Ergebnisse zur regionalen Adipositashäufigkeit in der Bevölkerung vor. Alle 401 Kreise/kreisfreien Städte wurden nach der Adipositashäufigkeit sortiert und in fünf annähernd gleich große Gruppen (sogenannte „Quintile“) aufgeteilt (siehe Abbildung 14). Diese reichen von Quintil eins mit geringer Adipositashäufigkeit bis hin zu Quintil fünf mit hoher Adipositashäufigkeit.

Diese Quintile umfassen jeweils 80 bis 81 Kreise/kreisfreie Städte und zwischen 10,6 und 20,8 Millionen Einwohner. Eine kartographische Darstellung der 401 Kreise/kreisfreien Städte nach den Adipositasquintilen findet sich in Karte 7.

Tabelle 4 enthält die Angaben zu den Adipositasquintilen für die Kreise/kreisfreien Städte in Niedersachsen. Die Kreise/kreisfreien Städte aus Niedersachsen sind vornehmlich den Kategorien mit hoher Adipositasprävalenz zugeordnet und liegen damit über dem Durchschnitt. Die Kategorie mit der niedrigsten Adipositasprävalenz enthält keine einzige Region aus Niedersachsen.

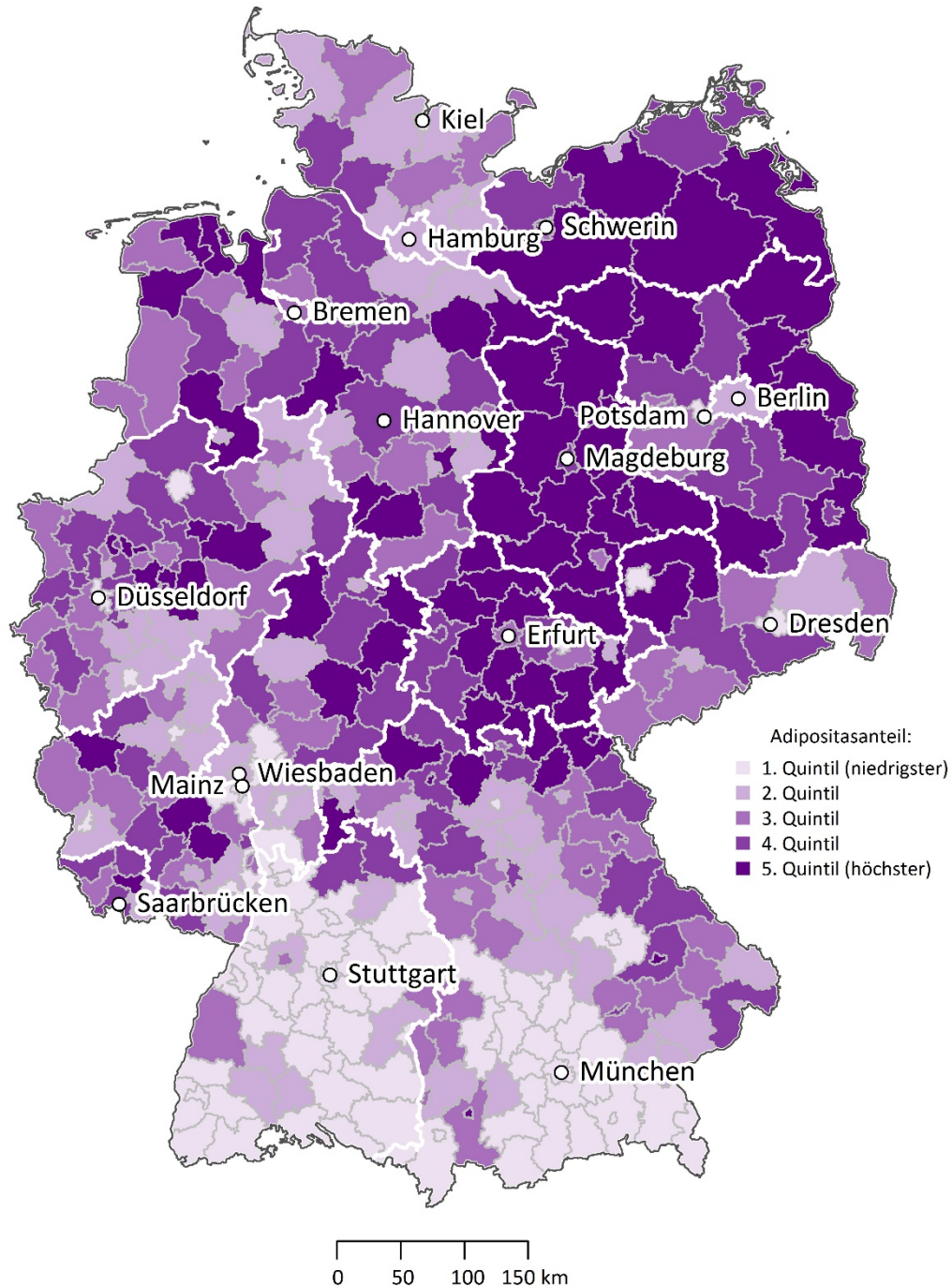
**Tabelle 4: Adipositaskategorien (Quintile): Anzahl Kreise und kreisfreie Städte sowie Einwohneranzahl in Niedersachsen**

Adipositashäufigkeit	Anzahl Kreise	Anzahl Einwohner
1. Quintil (niedrigster Adipositasanteil)		
2. Quintil	9	1.602.573
3. Quintil	13	2.167.597
4. Quintil	10	2.693.208
5. Quintil (höchster Adipositasanteil)	13	1.509.233

*Datenbasis: Alters-, geschlechts- und morbiditätsadjustierte Hochrechnung auf die 82,9 Millionen Einwohner Deutschlands unter Nutzung der AOK-Leistungsdaten des Jahres 2018 und des WIdO-Indikationsprofils Adipositas* © WIdO 2020

**Karte 7: Adipositaskategorien (Quintile): Regionale Verteilung**

Die Einteilung der Kreise und kreisfreien Städte nach ihrem Adipositasanteil



Datenbasis: Alters-, geschlechts- und morbiditätsadjustierte Hochrechnung auf die 82,9 Millionen Einwohner Deutschlands unter Nutzung der AOK-Leistungsdaten des Jahres 2018 und des WIdO-Indikationsprofils Adipositas © WIdO 2020

## 4.4 Alters- und Geschlechtsstandardisierung für „faire“ Vergleiche

Regionale Unterschiede in der Krankheitshäufigkeit sind in vielen Fällen durch demographische 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 Asthma 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 Vergleiche (z. B. Vergleiche zwischen allen Bundesländern oder zwischen verschiedenen Städten Deutschlands) wurde jeweils die gesamte deutsche Wohnbevölkerung für das Jahr 2018 verwendet (siehe Abschnitt Bevölkerungsstatistik 4.5.1.1). In den regionalen Gesundheitsatlanten nach Bundesländern wurde für Vergleiche innerhalb der Region die Bevölkerung des jeweiligen Bundeslandes als Referenzpopulation des Jahres 2018 herangezogen. Beispielsweise sind die Prävalenzen in den bayerischen Kreisen im Bundeslandbericht für Bayern auf die gesamte bayerische Bevölkerung standardisiert worden. In den regionalen Berichten der kassenärztlichen Vereinigungen Nordrhein bzw. Westfalen-Lippe wurden die jeweiligen Kreise analog auf die entsprechende Bevölkerung der KV-Region standardisiert.

Die direkte Standardisierung eignet sich, um die Prävalenzen in den Regionen (also 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.

## 4.5 Datengrundlagen und verwendete Software

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

### 4.5.1 Bevölkerungsbezogene Hilfsinformationen

#### 4.5.1.1 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 2018a). 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 2018 wurde also der Mittelwert aus dem Stand zum 31.12.2017 mit 82,79 Millionen Einwohnern und dem Stand zum 31.12.2018 mit 83,02 Millionen Einwohnern gebildet. Daraus ergibt sich für Deutschland eine Zahl von 82,9 Millionen Einwohnern für das Berichtsjahr 2018.

#### 4.5.1.2 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 2018b). 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>1</sup> Die Diagnoseangaben stehen detailliert bis zur Ebene der ICD-3-Steller zur Verfügung, und zwar sowohl die den Krankenhausaufenthalt bedingenden Diagnosen (Hauptdiagnosen) als auch die Nebendiagnosen.

### 4.5.2 AOK-bezogene Daten

Die AOK-Gemeinschaft, bestehend aus elf regionalen AOKs, versicherte im Jahr 2018 mehr als 26 Millionen Menschen. Dies entsprach 36 Prozent aller gesetzlich Krankenversicherten (Bundesministerium für Gesundheit 2018) und ca. 32 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.

<sup>1</sup> Dies erfolgt über eine Datenbereitstellung des Statistischen Bundesamtes an das WiDO.

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

#### 4.5.2.1 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 müssen für jeden Versicherten ausgehend vom Stichtag zur Prävalenzermittlung durchgängige Versichertenhistorien von mindestens vier Quartalen vorliegen. Denn nur bei vollständiger Versichertenhistorie liegen lückenlose Leistungsdaten vor, die es erlauben, Patienten valide anhand der Routinedaten zu erfassen. Zur Falldefinition der Patienten mit Asthma siehe nachfolgenden Abschnitt 4.5.2.2.

Für jedes Quartal (Analysequartal) des Jahres 2018 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 2018 waren 28 Millionen Personen mindestens einen Tag bei der AOK versichert. Unter Umsetzung des oben skizzierten Verfahrens zur Prävalenzermittlung konnten bei der Datenverarbeitung 24,7 Millionen AOK-Versicherte berücksichtigt werden, die die notwendigen Bedingungen erfüllten (insbesondere durchgängige Versichertenhistorien).

#### 4.5.2.2 Falldefinition AOK-Patienten mit Asthma

Für die AOK-Versichertengrundgesamtheit gemäß Prävalenzkonzept (siehe Abschnitt 4.5.2.1) wurden für das Jahr 2018 die vorhandenen Leistungsdaten je Quartal (Analysequartal) zusammen mit den jeweils drei vorangegangenen Quartalen berücksichtigt.

Das Indikationsprofil Asthma fokussiert auf ärztlich behandelte Asthmapatienten, die neben einer geforderten Asthma-Diagnose oder DMP-Einschreibung auch eine Asthma-spezifische Arzneimittelverordnung (Bedarfs- oder Dauermedikation) erhalten haben. Asthmapatienten, die im Berichtsjahr keine Asthma-Medikation erhielten, werden nicht erfasst. Dadurch werden unter anderem solche Asthmapatienten nicht aufgegriffen, bei denen nur

leichte Beschwerden vorliegen oder bei denen durch die Vermeidung von Auslösern oder nach einer Hyposensibilisierung auf die Anwendung von Medikamenten verzichtet werden kann.

Neben der Asthma-Medikation wird als Aufgreifkriterium im Auswertungszeitraum gefordert, dass eine Asthma-spezifische Diagnose oder eine DMP-Einschreibung vorlag. Für die Erfassung von Asthma-Patienten anhand dokumentierter Diagnosen werden die ICD-10-Codes J45 (Asthma bronchiale) oder J46 (Status asthmaticus) nach ICD-10-GM Klassifikation berücksichtigt (Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) 2018).

Im stationären Leistungsbereich werden Haupt- und Nebendiagnosen berücksichtigt. Bei den ambulanten Diagnosen werden alle Diagnosen mit dem Diagnosekennzeichen „G“ (gesichert) gewertet, beim Status asthmaticus zusätzlich auch „Z“ („Zustand-nach“)-Diagnosen.

Für die Einschränkung auf Asthmapatienten mit Medikation wurde auf die wesentlichen Arzneimittel bzw. ATC-Codes eingeschränkt, die im Stufenschema der Nationalen Versorgungsleitlinie Asthma aufgeführt sind (Bundesärztekammer et al. 2020). Dies beinhaltet insbesondere die ATC-Codes R03A (inhalative Sympathomimetika), R03BA (inhalative Glucocorticoide), R03DC Leukotrienrezeptorantagonisten sowie H02AB (systemisch wirkend Glucocorticoide – hier eingeschränkt auf perorale Arzneiformen). Daneben werden auch die selten eingesetzten Antikörper berücksichtigt (D11AH05 Dupilumab, R03DX05 Omalizumab, R03DX08 Reslizumab, R03DX09 Mepolizumab, R03DX10 Benralizumab). Zusätzlich zu den Wirkstoffen aus der aktuellen Versorgungsleitlinie sind Wirkstoffe/Wirkstoffgruppen enthalten, die in früheren Leitlinienversionen empfohlen wurden (Bundesärztekammer et al. 2013) und noch gelegentlich in der Asthmatherapie verwendet werden: R03DA (Xanthine; insbesondere Theophyllin), R03BC (Antiallergika exkl. Corticosteroide – Cromoglicinsäure und Nedocromil zur inhalativen Anwendung) und R03C (Sympathomimetika zur systemischen (oralen) Anwendung).

Anticholinergika (ATC-Code R03BB) werden nicht als Aufgreifkriterium verwendet, weil sie in der Asthmatherapie nur nachrangig (insbesondere nach Betasympathomimetika und inhalativen Glucocorticoiden) eingesetzt werden, sodass kaum Patienten zusätzlich erfasst würden. Gleichzeitig werden diese Wirkstoffe aber häufig auch bei chronisch-obstruktiver Lungenerkrankung (COPD) eingesetzt. Zugunsten der Asthma-Spezifität wurde daher auf diese Wirkstoffe verzichtet.

Es sei nochmals darauf hingewiesen, dass es sich hierbei um die anhand von Routinedaten ermittelte „dokumentierte“ Prävalenz des Asthmas handelt, die näherungsweise die tatsächliche Asthmaprävalenz beschreibt. Ein nicht behandeltes bzw. nicht diagnostiziertes Asthma kann auf Basis dieser Daten nicht erfasst werden. Dies führt möglicherweise zu einer Unterschätzung der tatsächlichen Asthmaprävalenz. Eine Überschätzung der Prävalenz ist unwahrscheinlich, da nur Patienten mit spezifischer Medikation berücksichtigt wurden. 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, die jeweils eigenen Limitationen unterliegen. Je nach verwendeter Methodik und untersuchtem Studienkollektiv sind größere Abweichungen der Prävalenzen möglich (siehe auch Abschnitt 4.2.2).

### 4.5.2.3 Falldefinition AOK-Patienten mit Adipositas

Für die AOK-Versichertengrundgesamtheit gemäß Prävalenzkonzept (siehe Abschnitt 4.5.2.1) werden für das Jahr 2018 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) 2018) 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) 2018) 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 Fälle mit behandlungsrelevanter Adipositas. 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 dementsprechend höhere Adipositasprävalenzen in der erwachsenen Bevölkerung ermittelt (Mensink et al. 2013; Robert Koch-Institut/Helmholtz Zentrum München 2014; Schienkiewitz et al. 2017). Im Gesundheitsatlas wird zudem der Anteil der Patienten mit Adipositas für alle Altersgruppen erfasst, sodass durch die niedrigere Prävalenz im Kindesalter ein niedrigeres Gesamtniveau der Adipositasprävalenz mit erklärbar 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 mit Asthma untersucht werden, nämlich ob eine hohe Adipositashäufigkeit mit einer hohen Astmahäufigkeit assoziiert ist. Hierfür ist es relevant, die Regionen nach der Adipositashäufigkeit zu kategorisieren, wobei die absolute 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 GEDA 2009/2010 des Robert Koch-Instituts (Kroll/Lampert 2011) zeigt, dass die im Gesundheitsatlas vorgenommene Einteilung der Regionen in fünf Adipositaskategorien mit den Ergebnissen der Small-Area-Schätzungen aus der GEDA-Befragung gut übereinstimmt.

### 4.5.2.4 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 wurden die Daten um die Diagnosen, die bei Neugeborenen dokumentiert werden, bereinigt, da diese in den AOK-Leistungsdaten häufig über die Krankenversichertenkarte der Mutter dokumentiert vorliegen. Dagegen ist in den Daten



#### 4.5.3.4 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 (BBSR 2017). 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. Zusätzlich wurden die kreisfreien Großstädte in die beiden Kategorien ab 500.000 Einwohner und unter 500.000 Einwohner aufgeteilt. Diese Klassifikation wurde im Gesundheitsatlas verwendet, um die siedlungsstrukturellen Kreistypen darzustellen und Zusammenhänge mit den betrachteten Krankheitshäufigkeiten zu erforschen.

#### 4.5.3.5 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 Deprivationsindizes 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 auf Kreisebene für das Jahr 2014 unter [https://github.com/lekroll/GISD/blob/master/Revisions/2018/Bund/Kreis/Kreis\\_2014.csv](https://github.com/lekroll/GISD/blob/master/Revisions/2018/Bund/Kreis/Kreis_2014.csv) zur Verfügung (letzter Zugriff am 02.03.2020).

#### 4.5.4 Eingesetzte Software

Datengrundlage sind die Leistungsdaten der AOK-Versicherten, die dem WiDO in einer DB2-BLU-Datenbank unter Linux: DB2/LINUX8664 11.1.2.2 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).

## 4.6 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 statistisch ermittelte Werte handelt, können gewisse statistische Schwankungen der Prävalenz angenommen werden. Diese werden in Form eines plausiblen Intervalls angegeben (siehe hierzu auch Methodik unter Breitzkreuz et al. 2019b). In Tabelle 5 sind die Prävalenzen zusammen mit den entsprechenden plausiblen Bereichen für die Kreise und kreisfreien Städte aufgeführt.

**Tabelle 5: Alters-, geschlechts- und morbiditätsadjustierendes Hochrechnungsverfahren: Anteil Asthmapatienten mit plausiblen Intervall in den Kreisen und kreisfreien Städten in Niedersachsen**

Prävalenz des Asthmas für die Wohnbevölkerung in Niedersachsen auf Basis des alters-, geschlechts- und morbiditätsadjustierenden Hochrechnungsverfahrens mit Angabe des plausiblen Intervalls

Kreis	Anteil Asthmapatienten in Prozent (Prävalenz)	Plausibles Intervall
Ammerland	4,25	3,03 - 5,18
Aurich	4,69	3,75 - 5,62
Braunschweig	3,96	2,78 - 5,51
Celle	3,88	2,89 - 4,98
Cloppenburg	5,05	3,71 - 5,83
Cuxhaven	4,73	3,71 - 5,76
Delmenhorst	4,47	3,55 - 5,49
Diepholz	4,65	3,52 - 5,46
Emden	4,74	3,86 - 5,75
Emsland	5,33	4,53 - 6,32
Friesland	4,73	3,90 - 5,97
Gifhorn	4,06	3,19 - 5,05
Goslar	4,22	3,15 - 5,38
Grafschaft Bentheim	4,68	3,71 - 5,80
Göttingen	4,56	3,80 - 5,64
Hamel-Pyrmont	4,18	3,00 - 5,14
Harburg	3,93	2,22 - 4,88

...

Kreis	Anteil Asthma- patienten in Prozent (Prävalenz)	Plausibles Intervall
Heidekreis	4,08	3,06 - 5,30
Helmstedt	4,20	3,40 - 5,52
Hildesheim	3,85	3,06 - 5,10
Holz Minden	4,83	3,62 - 5,92
Leer	5,26	3,97 - 6,66
Lüchow-Dannenberg	4,79	3,82 - 5,86
Lüneburg	3,85	2,56 - 4,89
Nienburg (Weser)	5,07	4,11 - 6,24
Northeim	4,87	3,48 - 5,85
Oldenburg	4,34	3,69 - 5,16
Oldenburg, Landkreis	4,14	3,25 - 5,08
Osnabrück	4,46	3,16 - 5,48
Osnabrück, Landkreis	4,82	3,87 - 5,83
Osterholz	4,23	3,58 - 5,31
Peine	3,96	3,11 - 4,89
Region Hannover	4,44	3,55 - 5,49
Rotenburg (Wümme)	3,98	3,02 - 4,88
Salzgitter	4,54	3,36 - 5,68
Schaumburg	3,59	2,87 - 4,61
Stade	4,30	3,25 - 5,30
Uelzen	4,89	3,55 - 5,94
Vechta	4,95	3,81 - 5,94
Verden	4,20	2,87 - 5,47
Wesermarsch	5,00	3,96 - 5,85
Wilhelmshaven	5,08	4,07 - 6,38
Wittmund	5,06	4,13 - 5,92
Wolfenbüttel	4,04	3,18 - 4,98
Wolfsburg	3,71	2,83 - 5,13

Datenbasis: Alters-, geschlechts- und morbiditätsadjustierte Hochrechnung auf die Einwohner Niedersachsens unter Nutzung der AOK-Leistungsdaten des Jahres 2018 und des WIdO-Indikationsprofils Asthma

© WIdO 2020



## Literaturverzeichnis

- Akmatov MK/Holstiege J/Steffen A/Bätzing J (2018) Diagnoseprävalenz und -inzidenz von Asthma bronchiale – Ergebnisse einer Studie mit Versorgungsdaten aller gesetzlich Versicherten in Deutschland (2009–2016).  
<https://www.versorgungsatlas.de/themen/alle-analysen-nach-datum-sortiert/?tab=6&uid=92>. Zugegriffen: 27.02.2020
- Aumann I/Prenzler A/Welte T/Gillissen A (2014) [Epidemiology and costs of asthma in Germany - a systematic literature review]. *Pneumologie* 68: 557-567.  
 doi:10.1055/s-0034-1377225
- Bauer T/Rabe KF/Taube C/Joest M/Kreuter M/Wirtz H/Kolditz M/Geerdes-Fenge H/Otto-Knapp R/Häcker B/Ringshausen F/Vogelmeier CF/Reinmuth N/Reck M/Gottlieb J/Konstantinides S/Meyer FJ/Worth H/Windisch W/Lommatzsch M (2020): Risikoabschätzung bei Patienten mit chronischen Atemwegs- und Lungenerkrankungen im Rahmen der SARS-CoV-2-Pandemie. Stellungnahme der DGP mit Unterstützung des Bundesverbands der Pneumologen, Schlaf- und Beatmungsmediziner e.V. (BdP) vom 27. April 2020, aktualisiert am 27. Mai 2020.  
[https://pneumologie.de/fileadmin/user\\_upload/COVID-19/20200527\\_DGP\\_BdP\\_Risikoabschaetzung\\_chron.\\_LK\\_SARS-CoV-2\\_update.pdf](https://pneumologie.de/fileadmin/user_upload/COVID-19/20200527_DGP_BdP_Risikoabschaetzung_chron._LK_SARS-CoV-2_update.pdf). Zugegriffen: 21.08.2020
- BBSR (2017) Laufende Raumbbeobachtung – Raumabgrenzungen – Siedlungsstrukturelle Kreistypen.  
[https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Raumbbeobachtung/Raumabgrenzungen/deutschland/kreise/Kreistypen4/kreistypen\\_node.html](https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Raumbbeobachtung/Raumabgrenzungen/deutschland/kreise/Kreistypen4/kreistypen_node.html). Zugegriffen: 28.02.2020
- Bousquet J/Jutel M/Akdis CA/Klimek L/Pfaar O/Nadeau KC/Eiwegger T/Bedbrook A/Ansotegui IJ/Anto JM/Bachert C/Bateman ED/Bennoor KS/Berghea EC/Bergmann KC/Blain H/Bonini M/Bosnic-Anticevich S/Boulet LP/Brussino L/Buhl R/Camargos P/Canonica GW/Cardona V/Casale T/Chinthrajah S/Akdis M/Chivato T/Christoff G/Cruz AA/Czarlewski W/Del Giacco S/Du H/El-Gamal Y/Fokkens WJ/Fonseca JA/Gao Y/Gaga M/Gemicioğlu B/Gotua M/Haahtela T/Halpin D/Hamelmann E/Hoffmann-Sommergruber K/Humbert M/Ilina N/Ivancevich JC/Joos G/Khaitov M/Kirenga B/Knol EF/Ko FW/Koskinen S/Kowalski ML/Kraxner H/Kudlay D/Kuna P/Kupczyk M/Kvedariene V/Abdul Latiff AH/Le LT/Levin M/Larenas-Linnemann D/Louis R/Masjedi MR/Melén E/Mihaltan F/Milenkovic B/Mohammad Y/Morais-Almeida M/Mulloj J/Namazova L/Neffen H/Nunes E/O'Byrne P/O'Hehir R/O'Mahony L/Ohta K/Okamoto Y/Onorato GL/Panzner P/Papadopoulos NG/Passalacqua G/Patella V/Pawankar R/Pham-Thi N/Pigearias B/Popov TA/Puggioni F/Regateiro FS/Rolla G/Rottem M/Samolinski B/Sastre J/Schwarze J/Sheikh A/Scichilone N/Soto-Quiros M/Sova M/Nicola S/Stelmach R/Suppli-Ulrik C/Taborda-Barata L/To T/Tomazic PV/Toppila-Salmi S/Tsiligianni I/Usmani O/Valiulis A/Ventura MT/Viegi G/Vontetsianos T/Wang Y/Williams S/Wong GW/Yorgancioglu A/Zernotti M/Zidarn M/Zuberbier T/Agache I (2020): ARIA-EAACI statement on Asthma and COVID-19 (June 2, 2020). *Allergy*. doi:10.1111/all.14471
- Braido F/Brusselle G/Guastalla D/Ingrassia E/Nicolini G/Price D/Roche N/Soriano JB/Worth H/LIAISON Study Group (2016) Determinants and impact of suboptimal asthma control in Europe: The INTERNATIONAL CROSS-SECTIONAL AND LONGITUDINAL ASSESSMENT ON ASTHMA CONTROL (LIAISON) study. *Respiratory research* 17: 51. doi:10.1186/s12931-016-0374-z
- Breitkreuz J/Witte C/Zahn T (2019a) Saisonale Pollenallergien bei Kindern und Jugendlichen – Inanspruchnahme und Therapiepersistenz der spezifischen Immuntherapie. *Monitor Versorgungsforschung* 19: 46–52

- Breitkreuz J/Brückner G/Burgard JP/Krause J/Münnich R/Schröder H/Schüssel K (2019b) Schätzung kleinräumiger Krankheitshäufigkeiten für die deutsche Bevölkerung anhand von Routinedaten am Beispiel von Typ-2-Diabetes. *ASTA Wirtschafts- und Sozialstatistisches Archiv* 13: 35–72. doi:10.1007/s11943-019-00241-z
- Buhl R/Bals R/Baur X/Berdel D/Criée CP/Gappa M/Gillissen A/Greulich T/Haidl P/Hamelmann E/Kardos P/Kenn K/Klimek L/Korn S/Lommatzsch M/Magnussen H/Nicolai T/Nowak D/Pfaar O/Rabe KF/Riedler J/Ritz T/Schultz K/Schuster A/Spindler T/Taube RC/Taube K/Vogelmeier C/von Leupold A/Wantke F/Weise S/Wildhaber J/Worth H/Zacharasiewicz A (2017) S2k-Leitlinie zur Diagnostik und Therapie von Patienten mit Asthma. [https://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/020-009I\\_S2k\\_Asthma\\_Diagnostik\\_Therapie\\_2017-11\\_1.pdf](https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/020-009I_S2k_Asthma_Diagnostik_Therapie_2017-11_1.pdf). Zugegriffen: 06.03.2020
- Bundesärztekammer/Kassenärztliche Bundesvereinigung/Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlichen medizinischen Fachgesellschaften (Hrsg.) (2011) Patienten-Leitlinie zur Nationalen VersorgungsLeitlinie Asthma 2. Auflage. <https://www.leitlinien.de/mdb/downloads/nvl/asthma/asthma-2aufl-vers1.3-pll.pdf>. Zugegriffen: 21.02.2020
- Bundesärztekammer/Kassenärztliche Bundesvereinigung/Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlichen medizinischen Fachgesellschaften (Hrsg.) (2013) Nationale VersorgungsLeitlinie Asthma – Langfassung, 2. Auflage. Version 5. 2009, zuletzt geändert: August 2013. <https://www.leitlinien.de/mdb/downloads/nvl/asthma/archiv/asthma-2aufl-vers5-lang.pdf>. Zugegriffen: 27.02.2020
- Bundesärztekammer/Kassenärztliche Bundesvereinigung/Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlichen medizinischen Fachgesellschaften (Hrsg.) (2020) Nationale Versorgungsleitlinie Asthma – Langfassung, 4. Auflage. Version 1. 2020. <https://www.leitlinien.de/mdb/downloads/nvl/asthma/asthma-4aufl-vers1-lang.pdf>. Zugegriffen: 09.09.2020
- Bundesministerium für Gesundheit (2018) KM6-Statistik (Statistik über Versicherte, gegliedert nach Status, Alter, Wohnort und Kassenart (Stichtag: 1. Juli des jeweiligen Jahres)). <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/krankenversicherung/zahlen-und-fakten-zur-krankenversicherung/mitglieder-und-versicherte.html>. Zugegriffen: 19.06.2019
- Costa DD/Pitrez PM/Barroso NF/Roncada C (2019) Asthma control in the quality of life levels of asthmatic patients' caregivers: a systematic review with meta-analysis and meta-regression. *Jornal de pediatria* 95: 401–409. doi:10.1016/j.jpmed.2018.10.010
- 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“. [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). Zugegriffen: 15.07.2019
- Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) (2018) ICD-10-GM Version 2018 Systematisches Verzeichnis, Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme, 10. Revision, Stand: 22.09.2017. Köln. Zugegriffen: 28.02.2020
- Eberle P/Schreder H/Shah-Hosseini K/Mösger R (2013) Medikamenten-Persistenz bei Kindern und Jugendlichen unter einer Langzeit-Hyposensibilisierung mit Gräserpollenextrakten. Ergebnisse einer Versorgungsstudie anhand von Versorgungsdaten. *Allergologie* 36: 9–18

- European Respiratory Society (2013): Adult asthma In: John Gibson G/Loddenkemper R/Sibille Y (Hrsg) The European Lung White Book, 2nd Revised edition. Chapter 12, p. 138–147.  
[https://www.erswhitebook.org/files/public/Chapters/12\\_adult\\_asthma.pdf](https://www.erswhitebook.org/files/public/Chapters/12_adult_asthma.pdf).  
 Zugriffen: 19.08.2020
- 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. <https://www.wido.de/publikationen-produkte/arsneimittel-klassifikation/>. Zugriffen: 17.07.2019
- Fuchs O/Bahmer T/Rabe KF/von Mutius E (2017) Asthma transition from childhood into adulthood. *Lancet Respir Med* 5: 224–234. doi:10.1016/s2213-2600(16)30187-4
- GBD (2015) Global, regional, and national deaths, prevalence, disability-adjusted life years, and years lived with disability for chronic obstructive pulmonary disease and asthma, 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet* 9: 691–706. doi:10.1016/S2213-2600(17)30293-X
- GBD (2018) Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet* 392: 1789–1858
- Gemeinsamer Bundesausschuss (2019) Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses zur Zusammenführung der Anforderungen an strukturierte Behandlungsprogramme nach § 137f Absatz 2 SGB V (DMP-Anforderungen-Richtlinie/DMP-A-RL). <https://www.g-ba.de/richtlinien/83/>. Zugriffen: 20.01.2020
- Gesundheitsatlas Deutschland – Diabetes mellitus Typ 2 (2019).  
[https://www.wido.de/fileadmin/Dateien/Dokumente/Publikationen\\_Produkte/Gesundheitsatlas/wido\\_int\\_gesundheitsatlas\\_deutschland\\_1119.pdf](https://www.wido.de/fileadmin/Dateien/Dokumente/Publikationen_Produkte/Gesundheitsatlas/wido_int_gesundheitsatlas_deutschland_1119.pdf). Zugriffen: 28.02.2020
- Gesundheitsberichterstattung (GBE BUND) (2020) Sterbefälle, Sterbeziffern (je 100.000 Einwohner, altersstandardisiert) (ab 1998). Gliederungsmerkmale: Jahre, Region, Alter, Geschlecht, Nationalität, ICD-10, Art der Standardisierung. [http://www.gbe-bund.de/gbe10/express.prc\\_expr?p\\_aid=84341528&p\\_uid=gast&p\\_sprachkz=D&p\\_var=0&nummer=6&p\\_indsp=&p\\_ityp=H&p\\_hlpnr=2&p\\_lfd\\_nr=1&p\\_sprache=D&p\\_news=&p\\_janein=J](http://www.gbe-bund.de/gbe10/express.prc_expr?p_aid=84341528&p_uid=gast&p_sprachkz=D&p_var=0&nummer=6&p_indsp=&p_ityp=H&p_hlpnr=2&p_lfd_nr=1&p_sprache=D&p_news=&p_janein=J). Zugriffen: 07.01.2020
- GINA Global Initiative for Asthma (2020): COVID-19: GINA Answers to Frequently Asked Questions on Asthma Management. Release date: March 25, 2020.  
<https://ginasthma.org/wp-content/uploads/2020/03/Final-COVID-19-answers-to-frequent-questions-25.3.2020-1.pdf>. Zugriffen: 21.08.2020
- Hoffmann F (2007) Prevalence of asthma among German adults: analysis of the German National Telephone Survey. *The Journal of asthma : official journal of the Association for the Care of Asthma* 44:433–436.  
 doi:10.1080/02770900701421922
- 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: 919–923. doi:10.1111/j.1464-5491.2011.03305.x
- Hoffmann F/Icks A (2012) Unterschiede in der Versichertenstruktur von Krankenkassen und deren Auswirkungen für die Versorgungsforschung: Ergebnisse des Bertelsmann-Gesundheitsmonitors. *Gesundheitswesen (Bundesverband der Ärzte des Öffentlichen Gesundheitsdienstes (Germany))* 74: 291–297.  
 doi:10.1055/s-0031-1275711

- Hoffmann F/Koller D (2017) Verschiedene Regionen, verschiedene Versichertenpopulationen? Soziodemografische und gesundheitsbezogene Unterschiede zwischen Krankenkassen. *Gesundheitswesen (Bundesverband der Ärzte des Öffentlichen Gesundheitsdienstes (Germany))* 79: e1–e9. doi:10.1055/s-0035-1564074
- Institute for Health Metrics and Evaluation (2018) Global Burden of Disease Study 2017 (GBD 2017) Results. <https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/>. Zugegriffen: 07.01.2020
- Jacob C/Bechtel B/Engel S/Kardos P/Linder R/Braun S/Greiner W (2016) Healthcare costs and resource utilization of asthma in Germany: a claims data analysis. *Eur J Health Econ* 17: 195–201. doi:10.1007/s10198-015-0671-3
- Joossens L/Feliu A/Fernandez E (2020) The Tobacco Control Scale 2019 in Europe. <https://www.tobaccocontrolscales.org/TCS2019.pdf>. Zugegriffen: 26.02.2020
- Kardos P/Wittchen H-U/Mühlig S/Ritz T/Buhl R/Rabe K/Klotsche J/Riedel O/sap-NEEDS study group (2011) Controlled and uncontrolled allergic asthma in routine respiratory specialist care – a clinical-epidemiological study in Germany. *Current medical research and opinion* 27:1835–1847. doi:10.1185/03007995.2011.606805
- Kassenärztliche Bundesvereinigung (2018a): Qualitätsbericht 2018 – Berichtsjahr 2017. [https://www.kbv.de/media/sp/KBV\\_Qualitaetsbericht\\_2018.pdf](https://www.kbv.de/media/sp/KBV_Qualitaetsbericht_2018.pdf). Zugegriffen: 19.08.2020
- Kassenärztliche Bundesvereinigung (2018b) Disease Management Programm Asthma bronchiale – Qualitätszieleerreichung 2018. [https://www.kbv.de/media/sp/DMP\\_Asthma\\_Ergebnisse\\_QS.pdf](https://www.kbv.de/media/sp/DMP_Asthma_Ergebnisse_QS.pdf). Zugegriffen: 19.08.2020
- Kassenärztliche Bundesvereinigung (2019): Qualitätsbericht 2019 – Berichtsjahr 2018. [https://www.kbv.de/media/sp/KBV\\_Qualitaetsbericht\\_2019.pdf](https://www.kbv.de/media/sp/KBV_Qualitaetsbericht_2019.pdf). Zugegriffen: 19.08.2020
- Kiel MA/Röder E/Gerth van Wijk R/Al MJ/Hop WCJ/Rutten-van Mölken MPMH (2013) Real-life compliance and persistence among users of subcutaneous and sublingual allergen immunotherapy. *J Allergy Clin Immunol* 132: 353-360.e2. doi:10.1016/j.jaci.2013.03.013
- Kreienbrock L/Pigeot I/Ahrens W (2012) Vergleiche von Erkrankungshäufigkeit bei aggregierten Daten. In: Kreienbrock L/Pigeot I/Ahrens W (Hrsg) *Epidemiologische Methoden*, 5. Auflage. Springer Spektrum, Berlin Heidelberg, S 32–39
- Kroll LE/Lampert T (2011) Regionalisierung von Gesundheitsindikatoren. Ergebnisse aus der GEDA-Studie 2009. *Bundesgesundheitsblatt* 55: 129–140
- 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: 103–120. doi:10.17886/RKI-GBE-2017-035
- Kromeyer-Hauschild K/Wabitsch M/Kunze D (2001) Perzentile für den Body-mass-Index für das Kindes- und Jugendalter unter Heranziehung verschiedener deutscher Stichproben. *Monatsschrift Kinderheilkunde* 149: 807–818. doi:10.1007/s001120170107
- 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

- Kuntz B/Rattay P/Poethko-Müller C/Thamm R/Hölling H/Lampert T (2018) Soziale Unterschiede im Gesundheitszustand von Kindern und Jugendlichen in Deutschland – Querschnittergebnisse aus KiGGS Welle 2. *Journal of Health Monitoring* 3: 19–36
- 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
- Lang JE/Bunnell HT/Hossain MJ/Wysocki T/Lima JJ/Finkel TH/Bacharier L/Dempsey A/Sarzynski L/Test M/Forrest CB (2018) Being Overweight or Obese and the Development of Asthma. *Pediatrics* 142: e20182119. doi:10.1542/peds.2018-2119
- Langen U/Schmitz R/Steppuhn H (2013) Häufigkeit allergischer Erkrankungen in Deutschland – Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1). *Bundesgesundheitsblatt* 56: 698–706
- Langer S/Horn J/Kluttig A/Mikolajczyk R/Karrasch S/Schulz H/Wichmann HE/Linseisen J/Jaeschke L/Pischon T/Fricke J/Keil T/Ahrens W/Günther K/Kuß O/Schikowski T/Schmidt B/Jöckel KH/Michels KB/Franzke CW/Becher H/Jagodzinski A/Castell S/Kemmling Y/Lieb W/Waniek S/Wirkner K/Löffler M/Kaaks R/Greiser KH/Berger K/Legath N/Meinke-Franze C/Schopf S/Leitzmann M/Baurecht H/Weigl K/Amitay E/Gottschick C (2020) Occurrence of bronchial asthma and age at initial asthma diagnosis—first results of the German National Cohort. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz* 63: 397-403 doi:10.1007/s00103-020-03105-y
- Laussmann D/Haftenberger M/Langen U/Eis D (2012) Determinants of asthma among children and adolescents in Germany. Results of the German Health and Examination Survey for Children and Adolescents (KiGGS). *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz* 55: 308–317. doi:10.1007/s00103-011-1430-y
- Licskai C/Yang CL/Ducharme FM/Radhakrishnan D/Podgers D/Ramsey C/Samanta T/Côté A/Mahdavian M/Lougheed MD (2020): Key Highlights From the Canadian Thoracic Society Position Statement on the Optimization of Asthma Management During the COVID-19 Pandemic. *Chest*. S0012-3692(20)31616-0. doi:10.1016/j.chest.2020.05.551
- Luck-Sikorski C/Sänger S/Blüher M (2019) Patientenleitlinie zur Diagnose und Behandlung der Adipositas. [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) Zugegriffen: 27.02.2020
- Luskin AT/Chippis BE/Rasouliyan L/Miller DP/Haselkorn T/Dorenbaum A (2014) Impact of asthma exacerbations and asthma triggers on asthma-related quality of life in patients with severe or difficult-to-treat asthma. *The journal of allergy and clinical immunology In practice* 2: 544–552 e541–542. doi:10.1016/j.jaip.2014.02.011
- 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: 1403–1412. doi:10.1007/s00103-017-2646-2
- Mehring M/Donnachie E/Mutschler R/Hofmann F/Keller M/Schneider A (2013) Disease management programs for patients with asthma in Germany: a longitudinal population-based study. *Respiratory care* 58: 1170–1177. doi:10.4187/respcare.01968
- Mensink GBM/Schienkiewitz A/Haftenberger M/Lampert T/Ziese T/Scheidt-Nave C (2013) Übergewicht und Adipositas in Deutschland – Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1). *Bundesgesundheitsblatt* 56: 786–794

- Müller-Stöver S/Stock P (2016) Spezifische Immuntherapie im Kindesalter – Praktische Durchführung. *Immunologie*: 215–232. doi:<http://dx.doi.org/10.1055/s-0042-105730>
- NICE National Institute for Health and Care Excellence (2020): COVID-19 rapid guideline: severe asthma. NICE guideline. ISBN: 978-1-4731-3760-8. [www.nice.org.uk/guidance/ng166](http://www.nice.org.uk/guidance/ng166). Zugegriffen: 21.08.2020
- Pfaar O/Bachert C/Bufe A/Buhl R/Ebner C/Eng P/Friedrichs F/Fuchs T/Hamelmann E/Hartwig-Bade D/Hering T/Huttegger I/Jung K/Klimek L/Kopp MV/Merk H/Rabe U/Saloga J/Schmid-Grendelmeier P/Schuster A/Schwerk N/Sitter H/Umpfenbach U/Wedi B/Wöhrl S/Worm M/Kleine-Tebbe J/Kaul S/Schwalfenberg A (2014) Guideline on allergen-specific immunotherapy in IgE-mediated allergic diseases: S2k Guideline of the German Society for Allergology and Clinical Immunology (DGAKI), the Society for Pediatric Allergy and Environmental Medicine (GPA), the Medical Association of German Allergologists (AeDA), the Austrian Society for Allergy and Immunology (OGAI), the Swiss Society for Allergy and Immunology (SGAI), the German Society of Dermatology (DDG), the German Society of Oto-Rhino-Laryngology, Head and Neck Surgery (DGHNO-KHC), the German Society of Pediatrics and Adolescent Medicine (DGKJ), the Society for Pediatric Pneumology (GPP), the German Respiratory Society (DGP), the German Association of ENT Surgeons (BV-HNO), the Professional Federation of Paediatricians and Youth Doctors (BVKJ), the Federal Association of Pulmonologists (BDP) and the German Dermatologists Association (BVDD). *Allergo journal international* 23: 282–319. doi:[10.1007/s40629-014-0032-2](https://doi.org/10.1007/s40629-014-0032-2)
- Pfeifer M/Lommatzsch M/Korn S/Taube C/Virchow JC/Buhl R/Kopp M/Vogelberg C (2020): Stellungnahme der DGP zur Asthmatherapie mit inhalierbaren Steroiden – Lungenexperten raten: Therapie mit inhalierbaren Steroiden (ICS) unverändert fortführen. Gemeinsame Stellungnahme der DGP mit der Gesellschaft für Pädiatrische Pneumologie und der Gesellschaft für Pädiatrische Allergologie und Umweltmedizin vom 16. März 2020. [https://pneumologie.de/fileadmin/user\\_upload/Aktuelles/2020-03-16\\_Statement\\_Asthma\\_und\\_COVID-19\\_F.pdf](https://pneumologie.de/fileadmin/user_upload/Aktuelles/2020-03-16_Statement_Asthma_und_COVID-19_F.pdf). Zugegriffen: 21.08.2020
- Riggioni C/Comberiati P/Giovannini M/Agache I/Akdis M/Alves-Correia M/Antó JM/Arcolaci A/Azkur AK/Azkur D/Beken B/Bocabella C/Bousquet J/Breiteneder H/Carvalho D/De Las Vecillas L/Diamant Z/Eguiluz-Gracia I/Eiwegger T/Eyerich S/Fokkens W/Gao YD/Hannachi F/Johnston SL/Jutel M/Karavelia A/Klimek L/Moya B/Nadeau KC/O'Hehir R/O'Mahony L/Pfaar O/Sanak M/Schwarze J/Sokolowska M/Torres MJ/van de Veen W/van Zelm MC/Wang Y/Zhang L/Jiménez-Saiz R/Akdis CA (2020): A compendium answering 150 questions on COVID-19 and SARS-CoV-2. *Allergy*. doi: [10.1111/all.14449](https://doi.org/10.1111/all.14449)
- Robert Koch-Institut (2014) Asthma bronchiale. Faktenblatt zu GEDA 2012: Ergebnisse der Studie »Gesundheit in Deutschland aktuell 2012«. (Stand: 08.04.2015). [http://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Gesundheitsberichterstattung/GBEDownloadsF/Geda2012/Asthma\\_bronchiale.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Gesundheitsberichterstattung/GBEDownloadsF/Geda2012/Asthma_bronchiale.pdf?__blob=publicationFile). Zugegriffen: 27.02.2020
- Robert Koch-Institut (2019) Epidemiologisches Bulletin – Empfehlungen der Ständigen Impfkommision beim Robert Koch-Institut – 2019/2020. [https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2019/Ausgaben/34\\_19.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2019/Ausgaben/34_19.pdf?__blob=publicationFile). Zugegriffen: 21.02.2020
- Robert Koch-Institut (2020): SARS-CoV-2 Steckbrief zur Coronavirus-Krankheit-2019 (COVID-19), Abschnitt 4: Risikogruppen für schwere Verläufe. [https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges\\_Coronavirus/Steckbrief.htm#doc13776792bodyText4](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Steckbrief.htm#doc13776792bodyText4). Zugegriffen: 21.08.2020

- Robert Koch-Institut/Helmholtz Zentrum München (2014) Diabetes und Adipositas häufiger in sozioökonomisch benachteiligten Regionen. [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). Zugegriffen: 14.06.2017
- Schäfer T/Bauer CP/Beyer K/Bufe A/Friedrichs F/Gieler U/Gronke G/Hamelmann E/Hellermann M/Kleinheinz A/Klimek L/Koletzko S/Kopp MV/Lau S/Muche-Borowski C/Müsken H/Reese I/Schmidt S/Schnadt S/Sitter H/Strömer K/Vagts J/Vogelberg C/Wahn U/Werfel T/Worm M (2014) S3-Leitlinie Allergieprävention – Update 2014. Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Allergologie und klinische Immunologie (DGAKI) und der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin (DGKJ). [https://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/061-016l\\_S3\\_Allergiepr%C3%A4vention\\_2014-07-abgelaufen.pdf](https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/061-016l_S3_Allergiepr%C3%A4vention_2014-07-abgelaufen.pdf). Zugegriffen: 18.03.2020
- Schienkiewitz A/Mensink GB/Kuhnert R/Lange C (2017) Übergewicht und Adipositas bei Erwachsenen in Deutschland. *Journal of Health Monitoring* 2: 21–28. doi:10.17886/RKI-GBE-2017-025
- Schramm B/Ehliken B/Smala A/Quednau K/Berger K/Nowak D (2003) Cost of illness of atopic asthma and seasonal allergic rhinitis in Germany: 1-yr retrospective study. *European Respiratory Journal* 21: 116–122. doi:10.1183/09031936.03.00019502
- Schröder H/Brückner G (2019) Unterstützung für den Landrat. *Gesundheit und Gesellschaft* 22: 12–13
- Song P/Zha M/Xia W/Zeng C/Zhu Y (2020): Asthma-chronic obstructive pulmonary disease overlap in China: prevalence, associated factors and comorbidities in middle-aged and older adults. *Curr Med Res Opin* 36:667-675. doi:10.1080/03007995.2020.1722082
- Stanescu S/Kirby SE/Thomas M/Yardley L/Ainsworth B (2019) A systematic review of psychological, physical health factors, and quality of life in adult asthma. *NPJ primary care respiratory medicine* 29: 37. doi:10.1038/s41533-019-0149-3
- Statistisches Bundesamt (Destatis) (2017) Todesursachen in Deutschland – Fachserie 12 Reihe 4. [https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Todesursachen/Publikationen/Downloads-Todesursachen/todesursachen-2120400157004.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Todesursachen/Publikationen/Downloads-Todesursachen/todesursachen-2120400157004.pdf?__blob=publicationFile). Zugegriffen: 28.02.2020
- Statistisches Bundesamt (2018a) Bevölkerungsstand. <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/Bevoelkerung/Bevoelkerungsstand/Bevoelkerungsstand.html>. Zugegriffen: 29.08.2018
- Statistisches Bundesamt (2018b) Fallpauschalenbezogene Krankenhausstatistik (DRG-Statistik) 2017. Datenbereitstellung des Statistischen Bundesamtes an das WIdO.
- Statistisches Bundesamt (Destatis) (2020) Krankenhauspatienten: Deutschland, Jahre, Hauptdiagnose ICD-10 (1–3-Steller Hierarchie) (Tabelle 23131-0001). <https://www-genesis.destatis.de/genesis//online?operation=table&code=23131-0001&levelindex=0&levelid=1582897244374>. Zugegriffen: 03.01.2020
- Steppuhn H/Kuhnert R/Scheidt-Nave C (2017) 12-Monats-Prävalenz von Asthma bronchiale bei Erwachsenen in Deutschland. *Journal of Health Monitoring* 2: 36–45
- The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) Steering Committee (1998). Worldwide variation in prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and atopic eczema: ISAAC. *Lancet* 351: 1225–1232
- Thelen J/Kirsch N/Hoebel J (2012) Gesundheit in Europa – Daten des Gesundheitsmonitorings der EU. [https://www.rki.de/EN/Content/Health\\_Monitoring/Health\\_Reporting/GBEDDownloadsK/2012\\_6\\_european\\_health.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.rki.de/EN/Content/Health_Monitoring/Health_Reporting/GBEDDownloadsK/2012_6_european_health.pdf?__blob=publicationFile). Zugegriffen: 01.07.2019

- To T/Stanojevic S/Moores G/Gershon AS/Bateman ED/Cruz AA/Boulet LP (2012) Global asthma prevalence in adults: findings from the cross-sectional world health survey. *BMC public health* 12: 204. doi:10.1186/1471-2458-12-204
- UN (2017) World Population Prospects: The 2017 Revision. <https://www.un.org/development/desa/publications/world-population-prospects-the-2017-revision.html>. Zugegriffen: 21.02.2020
- Uphoff E/Cabieses B/Pinart M/Valdes M/Anto JM/Wright J (2015) A systematic review of socioeconomic position in relation to asthma and allergic diseases. *The European respiratory journal* 46: 364–374. doi:10.1183/09031936.00114514
- Wang B/Chen H/Chan YL/Wang G/Oliver BG (2020) Why Do Intrauterine Exposure to Air Pollution and Cigarette Smoke Increase the Risk of Asthma? *Frontiers in cell and developmental biology* 8: 38. doi:10.3389/fcell.2020.00038
- WHO (2003) Adherence to long-term therapies – evidence for action. [https://www.who.int/chp/knowledge/publications/adherence\\_report/en/](https://www.who.int/chp/knowledge/publications/adherence_report/en/). Zugegriffen: 21.02.2020
- WHO (2017) Asthma – key facts. <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/asthma>. Zugegriffen: 27.02.2020
- Williamson EJ/Walker AJ/Bhaskaran K/Bacon S/Bates C/Morton CE/Curtis HJ/Mehrkar A/Evans D/Inglesby P/Cockburn J/McDonald HI/MacKenna B/Tomlinson L/Douglas IJ/Rentsch CT/Mathur R/Wong AYS/Grieve R/Harrison D/Forbes H/Schultze A/Croker R/Parry J/Hester F/Harper S/Perera R/Evans SJW/Smeeth L/Goldacre B (2020): Factors associated with COVID-19-related death using OpenSAFELY. *Nature* 584:430-436. doi:10.1038/s41586-020-2521-4
- Zhu Z/Hasegawa K/Ma B/Fujiogi M/Camargo CA Jr/Liang L (2020): Association of asthma and its genetic predisposition with the risk of severe COVID-19. *J Allergy Clin Immunol* 146:327-329. doi:10.1016/j.jaci.2020.06.001

## Kartenverzeichnis

Karte 1: Asthma in der bundesdeutschen Wohnbevölkerung: Vergleich der Bundesländer .....	36
Karte 2: Asthma in der bundesdeutschen Wohnbevölkerung: „Fairer“ Vergleich der Bundesländer .....	37
Karte 3: Asthma in der Wohnbevölkerung in Niedersachsen: Vergleich der Regionen .....	40
Karte 4: Asthma in der Wohnbevölkerung in Niedersachsen: „Fairer“ Vergleich der Regionen .....	41
Karte 5: Siedlungsstrukturkategorien: Verteilung der städtischen und ländlichen Regionen .....	75
Karte 6: Deprivationskategorien (Quintile): Regionale Verteilung .....	77
Karte 7: Adipositaskategorien (Quintile): Regionale Verteilung .....	79

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Asthmabedingte Krankheitslast im internationalen Vergleich (Europa) .....	15
Abbildung 2: Grade der Asthmakontrolle bei Erwachsenen .....	16
Abbildung 3: Therapieanpassung orientiert an der Asthmakontrolle .....	18
Abbildung 4: Abnahme der asthmabedingten Sterblichkeit und Krankenhausfälle bei gleichzeitiger Zunahme der Verordnungsmengen inhalativer Corticosteroide und langwirkender Betasympathomimetika (Langzeitmedikation bei Asthma bronchiale).....	25
Abbildung 5: Asthma in der Wohnbevölkerung von Niedersachsen: Anteil betroffener Männer und Frauen nach Altersgruppen .....	32
Abbildung 6: Asthma in der Wohnbevölkerung von Niedersachsen: Anzahl betroffener Männer und Frauen nach Altersgruppen .....	33
Abbildung 7: Asthma in der Wohnbevölkerung in Niedersachsen: Vergleich der Regionen.....	42
Abbildung 8: Asthma in der Wohnbevölkerung in Niedersachsen: „Fairer“ Vergleich der Regionen .....	45
Abbildung 9: Asthma in der Wohnbevölkerung: Vergleich der kreisfreien Großstädte mit weniger als 500.000 Einwohnern.....	50
Abbildung 10: Asthma in der Wohnbevölkerung: „Fairer“ Vergleich der kreisfreien Großstädte mit weniger als 500.000 Einwohnern .....	51
Abbildung 11: Asthma in der deutschen Wohnbevölkerung: Vergleich der städtischen und ländlichen Regionen .....	54
Abbildung 12: Deprivationskategorien: Regionen nach dem Grad der Deprivation .....	57
Abbildung 13: Asthma in der deutschen Wohnbevölkerung: Die Regionen mit hoher bis niedriger Deprivation im faktischen und „fairen“ Vergleich.....	58
Abbildung 14: Adipositas kategorien: Regionen nach dem Anteil der Patientinnen und Patienten mit Adipositas.....	60
Abbildung 15: Asthma in der deutschen Wohnbevölkerung: Vergleich der Regionen mit hohem bis niedrigem Anteil an Adipositas im faktischen und „fairen“ Vergleich .....	61
Abbildung 16: Die Wohnbevölkerung in Niedersachsen: Anteil der Alters- und Geschlechtsgruppen an der Gesamtbevölkerung in Niedersachsen Anteil der Einwohner der entsprechenden Alters- und Geschlechtsgruppe an allen Einwohnern in Niedersachsen .....	69

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Asthma in der Wohnbevölkerung in Niedersachsen: Anteil der Asthmapatienten (faktisch und „fair“) in den Regionen in Niedersachsen .....	63
Tabelle 2: Siedlungsstrukturkategorien: Anzahl Kreise und kreisfreie Städte sowie Einwohneranzahl in den fünf Siedlungsstrukturkategorien in Niedersachsen .....	74
Tabelle 3: Deprivationskategorien (Quintile): Anzahl Kreise und kreisfreie Städte sowie Einwohneranzahl in Niedersachsen .....	76
Tabelle 4: Adipositas-kategorien (Quintile): Anzahl Kreise und kreisfreie Städte sowie Einwohneranzahl in Niedersachsen .....	78
Tabelle 5: Alters-, geschlechts- und morbiditätsadjustierendes Hochrechnungsverfahren: Anteil Asthmapatienten mit plausiblen Intervall in den Kreisen und kreisfreien Städten in Niedersachsen .....	87







