

# Faktencheck Gesundheit

## Antibiotika-Verordnungen bei Kindern





# Faktencheck Gesundheit

## Antibiotika-Verordnungen bei Kindern

Erstellt im Auftrag der Bertelsmann Stiftung auf Basis von Daten der BARMER GEK.  
Universität Bremen, Zentrum für Sozialpolitik (ZeS)

### Autoren

Prof. Dr. Gerd Glaeske,  
Dr. Falk Hoffmann,  
Daniela Koller,  
Kathrin Tholen,  
Dr. Roland Windt

### Gutachter

Prof. Dr. Winfried V. Kern,  
Prof. Dr. Michael M. Kochen,  
Dr. Stefan Trapp



# Inhalt

Abkürzungen	6
<b>1 Zusammenfassung</b>	<b>7</b>
<b>2 Begründung des Themas</b>	<b>10</b>
2.1 Antibiotika – Was sind sie und was können sie?	10
2.2 Worin besteht das Problem bei zu häufigen Antibiotika-Verordnungen?	11
2.3 Zahlen und Daten zu Antibiotika-Verordnungen	11
2.4 Probleme des Antibiotikaeinsatzes bei Kindern	16
2.5 Häufige Infekte bei Kindern	17
<b>3 Wie sollte eine optimale Versorgung aussehen?</b>	<b>19</b>
3.1 Hintergrund: Leitlinien und bedarfsgerechte Versorgung	19
3.2 Systematische Leitlinienrecherche	20
3.2.1 Mittelohrentzündung	20
3.2.2 Andere Infekte der oberen und unteren Atemwege	22
<b>4 Grundlage und Methodik zur Datenanalyse</b>	<b>25</b>
<b>5 Beschreibung und Darstellung der Ergebnisse</b>	<b>30</b>
5.1 Modul I: Allgemeine Auswertungen und Ordnungsprävalenzen	30
5.2 Modul II: Regionale Auswertungen	36
5.3 Modul III: Diagnosespezifische Auswertungen	43
<b>6 Interpretation der Ergebnisse</b>	<b>48</b>
<b>7 Beispiele guter Praxis</b>	<b>55</b>
<b>8 Verbesserungsansätze und Handlungsempfehlungen</b>	<b>58</b>
8.1 Zielgruppenspezifische Maßnahmen und Empfehlungen	58
8.2 Veränderungen der Rahmenbedingungen und Strukturen	62
<b>9 Literatur</b>	<b>63</b>
<b>10 Anhang</b>	<b>72</b>
<b>11 Vorstellung der Autoren</b>	<b>79</b>
<b>12 Vorstellung der Gutachter</b>	<b>80</b>
Das Projekt „Faktencheck Gesundheit“	81
Impressum	83

## Abkürzungen

AB	Antibiotika
AOK	Allgemeine Ortskrankenkasse
AOM	Akute Otitis Media
ATC	Anatomical therapeutical chemical (anatomisch-therapeutisch-chemisch)
AVR	Arzneiverordnungs-Report
AWMF	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften
BSNR	Betriebsstättennummer
COPD	Chronic obstructive pulmonary disease (Chronisch obstruktive Lungenerkrankung)
DART	Deutsche Antibiotika-Resistenzstrategie
DEGAM	Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin
DDD	Defined daily dose (definierte Tagesdosis)
DDR	Deutsche Demokratische Republik
DID	Daily inhabitants dose
EPOS	European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps (Europäisches Positionspapier zu Sinusitis und Nasenpolypen)
EU	Europäische Union
GEK	Gmünder ErsatzKasse
GKV	Gesetzliche Krankenversicherung
HNO	Hals-Nasen-Ohren-Arzt
ICD	International Classification of Disease (Internationale Klassifikation der Krankheiten)
KiGGS	Kinder- und Jugendgesundheitssurvey
KV	Kassenärztliche Vereinigung
LANR	Lebenslange Arztnummer
MRSA	Methicillin-resistenter Staphylococcus aureus
NICE	National Institute for Health and Clinical Excellence (Staatliches Institut für Gesundheit und klinische Güte)
OME	Otitis Media mit Effusion (nichteitrigem Erguss)
ORSA	Oxacillin-resistenter Staphylococcus aureus
RCT	Randomized controlled trial (randomisierte kontrollierte Studie)
RTI	Respiratory tract infection (Atemwegsinfektion)
VO	Verordnung
WHO	World Health Organization (Weltgesundheitsorganisation)
WiDo	Wissenschaftliches Institut der AOK

# 1 Zusammenfassung

Antibiotika sind wichtige Medikamente zur Behandlung bakterieller Infektionen und zählen zu den am häufigsten verordneten Arzneimitteln im ambulanten Bereich. Es sind vor allem akute Erkrankungen, die mit Antibiotika behandelt werden. Ein großes Problem stellt allerdings die Entwicklung von gegen Antibiotika resistenten Keimen dar, welche dazu führt, dass bestimmte Antibiotika in der Bekämpfung von Infektionskrankheiten nicht mehr wirksam sind. Deswegen sollten Antibiotika nur dann eingesetzt werden, wenn sie notwendig sind, zudem auch in der richtigen Dosierung und Behandlungsdauer. Vor allem bei Infekten der Atemwege sind Antibiotika selten indiziert, da diese Infektionen meist von Viren hervorgerufen werden, bei denen Antibiotika wirkungslos sind. Insbesondere bei Kindern und Jugendlichen, bei denen akute Erkrankungen häufiger auftreten als bei Erwachsenen, ist dies relevant. Nebenwirkungen wie Ausschlag oder Durchfall verbieten ebenfalls einen unkritischen Einsatz von Antibiotika bei Kindern und Jugendlichen.

Um festzustellen, in welchen Fällen eine Antibiotikumverordnung empfehlenswert ist, wurden deutsche und internationale Leitlinien gesichtet. Die Auswertungen ergaben, dass eine sofortige Antibiotikatherapie in den meisten Fällen nicht angebracht ist. Nur unter bestimmten Umständen, wie schweren Begleiterkrankungen oder bei einem schwerwiegenden Verlauf eines bakteriellen Infekts, sollten sofort Antibiotika verordnet werden, ansonsten wird eine abwartende Beobachtung („watchful waiting“) empfohlen.

Insgesamt werden in Deutschland im internationalen Vergleich verhältnismäßig wenig Antibiotika verschrieben. Allerdings gibt es durchaus Länder, wie zum Beispiel die Niederlande, bei denen die Verordnungshäufigkeit noch geringer ist. In diesen Ländern sind zugleich auch die Resistenzen geringer. Neben diesen internationalen Unterschieden gibt es Studien, die auch innerhalb eines Landes Differenzen zeigen.

Um aktuelle Zahlen zur Nutzung von Antibiotika in Deutschland vorzulegen, wurden hauptsächlich GEK-Routinedaten für das Jahr 2009 ausgewertet. Hinzu kommen spezifische Analysen der Routinedaten der BARMER GEK des Jahres 2010. Die beiden Kassen fusionierten im Jahr 2010, eine differenzierte Analyse ist mit diesen Daten allerdings noch nicht möglich. Deshalb wurde eine Kombination der vollständigen Daten aus 2009 der GEK und selektierten Daten der größeren Kasse 2010 als Analysegrundlage gewählt. Im Mittelpunkt stehen Antibiotika-Verordnungen, im Speziellen für Kinder und Jugendliche bis einschließlich 17 Jahren. Allgemeine Auswertungen werden durch regionale sowie diagnosespezifische Berechnungen ergänzt. Da besonders bei Kindern und Jugendlichen der Kinderarzt der erste Ansprechpartner bei Erkrankungen ist, beschränken wir die Analysen auf den ambulanten Bereich. Antibiotika-Verordnungen, die im stationären Bereich getätigt werden, können zudem über Routinedaten nicht adäquat abgebildet werden.

Antibiotika:  
unkritische  
Verordnung bedroht  
die Wirksamkeit

Leitlinien:  
Antibiotika  
zurückhaltend  
einsetzen

Datengrundlage:  
BARMER GEK-  
Routinedaten 2009/10

### Kinder bekommen besonders oft Antibiotika

Im Jahr 2009 haben 34,2% der GEK-Versicherten mindestens eine Antibiotika-Verordnung bekommen. Kinder und Jugendliche bis 17 Jahren erhielten mit 38,3% häufiger Antibiotika als der Durchschnitt. Die Versorgungsprävalenz ist fast durchgängig höher bei Mädchen/Frauen als bei Jungen/Männern. Zudem zeigen Ergebnisse mit den BARMER GEK-Daten von 2010, dass Kinder im Vorschulalter deutlich häufiger Antibiotika verordnet bekommen als Kinder und Jugendliche durchschnittlich (33,8% bei allen Kindern und Jugendlichen; 49,4% bei den unter 6-jährigen). Es fallen insgesamt deutliche regionale Differenzen auf Kreisebene ins Auge: Versicherte in den grenznahen Kreisen im Westen und dünn besiedelten Kreisen in der Mitte Deutschlands zeigen hohe Versorgungsprävalenzen, die Kreise im Norden sowie im Süden Deutschlands sind eher versorgungsschwach. Im Kreis mit der geringsten Versorgungsprävalenz erhalten 19,3% aller Kinder und Jugendlichen ein Antibiotikum, im versorgungsstärksten Kreis sind es 52,5%. Die Analysen der GEK-Daten aus 2009 zeigen regionale Unterschiede auf Bundeslandebene bei Kindern und Jugendlichen: Unabhängig vom verordnenden Arzt werden am häufigsten in Sachsen-Anhalt (Versorgungsprävalenz von 50,6%), im Saarland (46%) und in Thüringen (44%) Antibiotika verschrieben. Die niedrigsten Versorgungsprävalenzen finden sich in Schleswig-Holstein (31,1%), Bremen (33,6%) und Baden-Württemberg (33,8%).

### Unterschiede bei Verordnungen je nach Region ...

### ... und nach Facharzt und Altersgruppe

Der am häufigsten verordnete Wirkstoff ist bei allen Versicherten Amoxicillin aus der Gruppe der Betalactam-Antibiotika/Penicilline. Die Versorgungsprävalenzen sind je nach Diagnose unterschiedlich: Antibiotika werden besonders häufig bei Kindern mit Pneumonie, aber auch bei mehr als jedem zweiten Kind mit eitriger oder nicht näher bezeichneter Otitis Media verordnet. Allerdings verändern sich die Zahlen je nach Altersgruppe sowie Facharztgruppe, auch wenn es zur Verordnung Leitlinien gibt. Bei den Kindern und Jugendlichen sind die Pädiater die Arztgruppe, die am meisten Antibiotika abgeben, sie behandeln diese Patientengruppe auch am häufigsten. Bei Infekten der Atemwege verordnen Pädiater weniger Antibiotika als Allgemeinmediziner oder Hals-Nasen-Ohren-Ärzte (HNO).

### Über- und Fehlversorgung müssen verringert werden

Um das Fortschreiten von Resistenzbildungen zu vermeiden, muss ein Umdenken beim Einsatz von Antibiotika erfolgen, Über- und Fehlversorgung müssen verringert werden. Damit Antibiotika bei bakteriellen Infektionen weiter wirken können, sollten sie bei viral bedingten Erkältungskrankheiten nicht eingesetzt werden. Stattdessen können Kinder mit einer Mittelohrentzündung beispielsweise zunächst problemlos mit einem Schmerzmittel wie Ibuprofen therapiert werden, um die infektionsbedingten Ohrenschmerzen zu behandeln. Aufklärung durch Medien oder kleinerer Aktionen zur Aufklärung von sowohl Ärzten als auch Patienten können schon große Wirkungen zeigen.

In den Arztpraxen ist die Entwicklung eines Problembewusstseins bzgl. der Ursachen und Auswirkungen zunehmender Resistenzen wichtig. Ärztinnen und Ärzte sollten gezielter nachfragen, was der Patient sich von der Therapie erwartet, ob zum Beispiel eine Schmerzlinderung im Vordergrund stehen soll. Eine offenere Kommunikation und verschärfte Hygiene im Krankenhausbereich können zur Vermeidung von MRSA-Infektionen beitragen. Die Erhebung bundesweiter und international vergleichbarer Daten bezüglich verordneter Antibiotika und aufgetretener Resistenzen ist wichtig, um die Thematik transparent betrachten und kontrollieren zu können. Ansätze wie in der Deutschen Antibiotika-Resistenzstrategie (DART) sind dabei Schritte in die richtige Richtung.

**DART-Strategie  
richtiger Ansatz**

## 2 Begründung des Themas

Am 7. April 2011 stand der Weltgesundheitstag der WHO<sup>1</sup> unter dem Motto: „Antibiotikaresistenz: Wer heute nicht handelt, kann morgen nicht mehr heilen“. Steigende Resistenzen, dadurch bedingte erhöhte Infektionen und Todesfälle durch unempfindliche Bakterien, zu häufige nicht notwendige Verschreibungen von Antibiotika und nicht sachgerechte Einnahme – das Problem ist umfassend<sup>2</sup>. Der Bedarf an Aufklärung und vor allem an schnellem Handeln bezüglich des Antibiotikaverbrauchs ist essentiell. Besonders im Bereich von Erkältungskrankheiten werden nach wie vor zu viele Antibiotika verschrieben (Glaeske & Janhsen, 2008). Davon sind in erster Linie Kinder betroffen, die in diesem Report im Mittelpunkt stehen.

### Report zeigt aktuellen Forschungsstand

Ziel dieses Reports ist die Darstellung des aktuellen Kenntnis- bzw. Forschungsstandes zum Thema Antibiotikatherapie, insbesondere bei Kindern und Jugendlichen. Im Mittelpunkt stehen nicht nur allgemeine und diagnosespezifische Auswertungen mit Daten der Gmünder ErsatzKasse (GEK) 2009, sondern speziell auch regionale Berechnungen mit BARMER GEK-Daten 2010. Auf dieser Grundlage und mit Hilfe von Expertenerfahrungen werden Handlungsfelder aufgezeigt und Empfehlungen zusammengetragen, um einen verantwortungsvollen Umgang mit Antibiotika zu fördern.

### 2.1 Antibiotika – Was sind sie und was können sie?

Zu den bedeutendsten Fortschritten der Medizin des 20. Jahrhunderts zählt die Einführung von Antibiotika zur Behandlung von Infektionskrankheiten. Im ursprünglichen Sinn sind Antibiotika Stoffwechselprodukte von Pilzen oder Bakterien, die schon in geringer Konzentration das Wachstum anderer Mikroorganismen hemmen (z.B. Penicillin). Im weiteren Sinne werden auch teil- oder vollsynthetisch oder gentechnisch produzierte antimikrobielle Chemotherapeutika als Antibiotika bezeichnet (Beispiel: Fluorchinolone). Penicilline, Cephalosporine, Carbapeneme und Monobactame subsummiert man unter dem Begriff Beta-Lactam-Antibiotika, da sie als gemeinsame chemische Struktur den namensgebenden Beta-Lactam-Ring aufweisen. Ein breiteres Erregerspektrum erfassen beispielsweise Aminopenicilline (Leitsubstanz: Amoxicillin), die u. a. auch gegen gramnegative Erreger wie Haemophilus influenzae oder E.coli wirksam sind. Einige Keime erweisen sich jedoch auch hier als resistent.

Synthetisch hergestellt werden Sulfonamide und Trimethoprim, die als Folsäureantagonisten wirken, sowie Nitroimidazole (Metronidazol), Nitrofurantoin und die Fluorchinolone. Letztere blockieren das bakterielle Enzym Gyrase, weshalb sie auch Gyrasehemmer genannt werden. Diese Chemotherapeutika weisen ein recht breites Wirkspektrum gegen die meisten gramnegativen und grampositiven Keime auf.

<sup>1</sup> World Health Organization/Weltgesundheitsorganisation

<sup>2</sup> [www.euro.who.int/de/who-we-are/whd/world-health-day-2011-antibiotic-resistance-no-action-today,-no-cure-tomorrow](http://www.euro.who.int/de/who-we-are/whd/world-health-day-2011-antibiotic-resistance-no-action-today,-no-cure-tomorrow)

## 2.2 Worin besteht das Problem bei zu häufigen Antibiotika-Verordnungen?

Resistenzen stellen prinzipiell ein großes Problem beim Einsatz von Antibiotika dar, da sie dazu führen, dass diese immer wieder lebensrettenden Arzneimittel nicht mehr wirken (BVL, 2008). Bakterien werden resistent, indem sie z.B. den Zielort für das Antibiotikum strukturell so verändern, dass der Wirkstoff nicht mehr angreifen kann, oder indem das Antibiotikum durch bakterielle Produkte chemisch vernichtet wird. Sind die Erreger gegenüber einem Antibiotikum bereits vor Behandlung unempfindlich, spricht man von primärer Resistenz. Darüber hinaus ist es auch möglich, dass es aufgrund von Spontanmutationen zur Resistenz während der Anwendung kommt (sekundäre Resistenz) (Gold & Moellering, 1996). Hinsichtlich der Resistenzentwicklung bestehen z.T. deutliche Unterschiede zwischen einzelnen Wirkstoffgruppen. Bei Fluorchinolonen verläuft sie z.B. recht ausgeprägt und relativ schnell (BVL, 2008). Um eine Resistenzentwicklung zu vermeiden und eine vollständige Beseitigung der Mikroorganismen zu gewährleisten, sollte der Einsatz antimikrobieller Wirkstoffe nur bei nachgewiesener Infektion erfolgen, das Antibiotikum gemäß der Erregerempfindlichkeit ausgewählt und über einen hinreichend langen Zeitraum in ausreichend hoher Dosierung appliziert und/oder eingenommen werden. Je häufiger ein Antibiotikum eingesetzt wird, desto höher steigt die Resistenzquote. Aus diesem Grund sollten Reserveantibiotika<sup>3</sup> auch nur dann zum Einsatz kommen, wenn Standardantibiotika nicht mehr helfen (Mutschler, 2008).

Resistenzen stellen großes Problem dar

## 2.3 Zahlen und Daten zu Antibiotika-Verordnungen

Im umfangreichen GERMAP-Report werden Antibiotika-Verordnungen in Deutschland in der Human- wie in der Tiermedizin dargestellt. In der Humanmedizin werden geschätzte 250-300 Tonnen Antibiotika pro Jahr verbraucht, 85% davon fallen im ambulanten Sektor an. Außerdem wurden regionale Unterschiede festgestellt. In westdeutschen Bundesländern werden durchweg mehr Antibiotika verschrieben als in Süddeutschland und vor allem auch in den neuen Bundesländern (BVL, 2008). Innerhalb der gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) stellen Antibiotika seit Jahren eine der verordnungsstärksten Gruppen dar. Tabelle 1 gibt einen Überblick über im Rahmen der ambulant-ärztlichen Versorgung relevanten Antibiotika-Wirkstoffgruppen bzw. Wirkstoffe, deren Beispielpreparate sowie den zu Lasten der GKV verordneten definierten Tagesdosen (DDD<sup>4</sup>). Beta-Lactam-Antibiotika, Tetracycline, Makrolide sowie Sulfonamide, Fluorchinolone (Gyrasemmer), Nitroimidazole (Metronidazol) und Nitrofurantoin bilden die verordnungsstärksten Gruppen innerhalb der Antibiotika und Chemotherapeutika. Etwa 363 Millionen DDD wurden im Jahr 2009 zu Lasten der GKV verschrieben – das Verordnungsvolumen zeigt in den letzten Jahren einen leicht ansteigenden Trend (Schwabe & Paffrath, 2010).

Pro Jahr werden in Deutschland 250-300 t Antibiotika verordnet

<sup>3</sup> Reserveantibiotika sind nicht für die Behandlung „normaler“ Infektionen in Betracht zu ziehen, um Antibiotika-Resistenzentwicklungen zu vermeiden. Solche Mittel kommen stattdessen bei schweren Infektionen mit bestimmten, gegen andere Antibiotika unempfindlichen Bakterienstämmen (multiresistente Keime wie MRSA), zum Einsatz.

<sup>4</sup> Defined daily doses (DDD) ist eine rechnerische Maßzahl für die angenommene mittlere tägliche Erhaltungsdosis für die Hauptindikation des Arzneimittels bei Erwachsenen. DDDs werden von der WHO für vergleichende Arzneimittelverbrauchsstudien empfohlen (WIdO, 2004).

**Tabelle 1: Antibiotika und Chemotherapeutika in der ambulant-ärztlichen Versorgung – Verordnungen von Wirkstoffgruppen und Wirkstoffen im Jahr 2009**

Wirkstoffgruppe	Handelsnamen (Beispiele)	DDD in Mio.	DDD-Kosten in €
<b>Basispenicilline</b>			
Phenoxy-methylpenicillin	Infectocillin, PenHEXAL, Isocillin	19,8	1,53
Flucloxacillin	Staphylex	0,2	5,39
<b>Aminopenicillin/Beta-Lactamase-Hemmer</b>			
Amoxicillin	Amoxi 1A Pharma, Infectomox	78,3	1
Sultamicillin	Unacid PD	1,3	10,42
Ampicillin	Ampicillin ratiopharm	0,3	2,25
Amoxicillin/ Clavulansäure	Amoclav, Augmentan	6	6,44
<b>Cephalosporine</b>			
Cefaclor	CEC, Infectocef	13,7	2,63
Cefadroxil	Grüncef	1,5	3,44
Cefuroximaxetil	Cefuroxim-ratiopharm	31,3	1,77
Cefixim	Cefixidura, Suprax	6,6	3,68
Cefpodoxim	Cefpodoxim AL, Orelox, Podomexef	4,2	4,4
Ceftibuten	Keimax	1,8	4,01
Cefalexin	Cephalexin ratiopharm	0,5	2,99
<b>Tetracycline</b>			
Doxycyclin	Doxy 1A Pharma, Doxyderma	54	0,61
Minocyclin	Minocyclin Hexal, Skid	4,3	1,19
Tetracyclin	Tetracyclin-Wolff	0,4	1,24
<b>Makrolide/Lincosamide</b>			
Erythromycin	Eryhexal, Infectomycin	6,2	2,13
Roxithromycin	Roxi 1A Pharma, Romyk, Rulid	15,8	2,02
Clarithromycin	Clarithromycin ratiopharm, Klacid	20,9	1,74
Azithromycin	Azithromycin Sandoz, Zithromax	13,3	3,05
Clindamycin	Clinda-saar	5,9	2,85
<b>Sulfonamide/Trimethoprim</b>			
Sulfamethoxazol+ Trimethopim	Cotrim ratiopharm, Kepinol, TMS	16,9	1,77
Trimethoprim	Infectotrimet	1,3	2,79
<b>Fluorchinolone (Gyrasehemmer)</b>			
Norfloxacin/ Enoxacin	Norflosal, Enoxor	2,5	2,85
Ciprofloxacin	Ciprobay, Keciflox	17,8	3,64
Ofloxacin	Tarivid, Oflohexal	2	3,67
Levofloxacin	Tavanic	10,9	3,15
Moxifloxacin	Avalox	3,4	7,22
<b>Nitroimidazole</b>			
Metronidazol	Clont, Arilin, Vagimid	1,4	4,7
Nitrofurantoin	Uro-Tabliten, Furadantin, Nifurantin	8,7	0,85
<b>Sonstige</b>			
Nitroxolin	Nitroxolin MIP Pharma	1	4,01
Chloroquin	Resochin	0,9	0,91
Neomycin	Cysto-Myacine N	0,2	4,73
Fosfomycin	Monuril	0,2	17,43

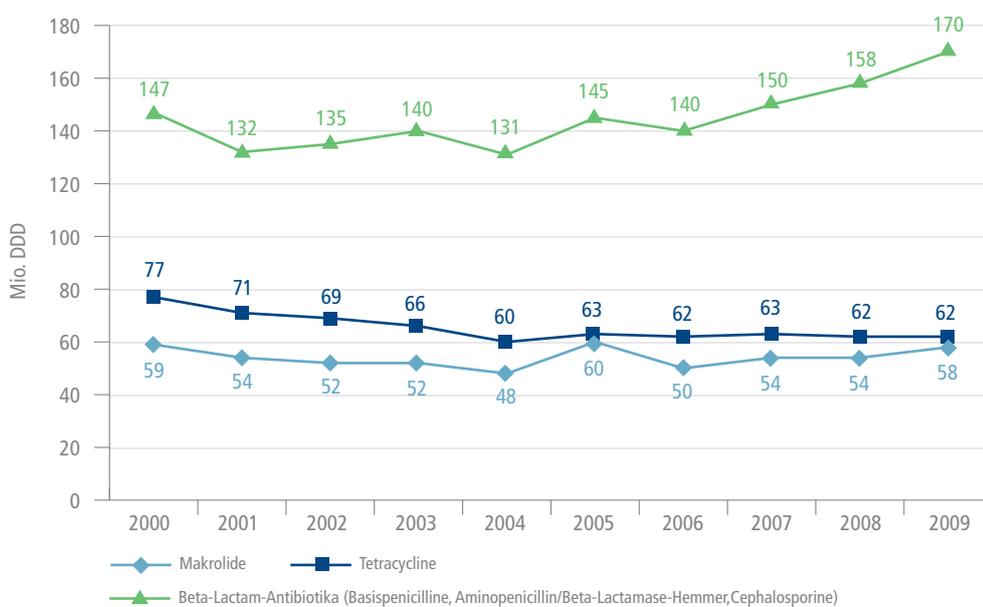
Quelle: Schwabe &amp; Paffrath, 2010

| BertelsmannStiftung

Die Abbildung 1 zeigt die Verordnungen der relevanten Antibiotika-Wirkstoffgruppen innerhalb der GKV. Beta-Lactam-Antibiotika sind die vom Verbrauch her führende Gruppe, auf die im Jahr 2009 etwa 50% aller verordneten Antibiotika-Tagesdosen entfielen (Schwabe & Paffrath, 2010). Innerhalb dieser Wirkstoffgruppe kam es über die letzten Jahre hinweg allerdings zu unterschiedlichen Entwicklungen (Abbildung 1).

**Abbildung 1: Verordnungen von Antibiotika 2000 bis 2009**

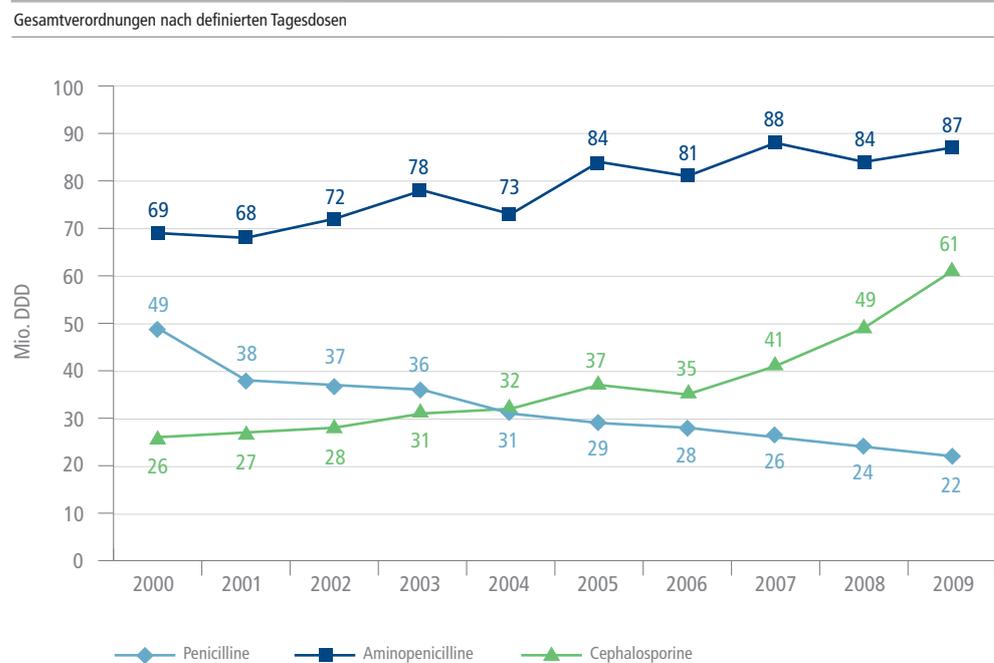
Gesamtverordnungen nach definierten Tagesdosen



Quelle: Schwabe & Paffrath, 2010, eigene Darstellung.

Bertelsmann Stiftung

Während die Aminopenicilline in den letzten 10 Jahren mit Abstand jeweils immer am häufigsten verschrieben wurden, nahm die Zahl der Verordnungen von klassischen (Basis-)Penicillinen über die Jahre ab. Dagegen erfuhren die Cephalosporine gerade in der letzten Zeit deutliche Anstiege (Abbildung 2). Tetracycline stellen die Substanzgruppe dar, die am zweithäufigsten verschrieben wird. Auf deren Wirkstoffvertreter Doxycyclin entfallen nach dem Aminopenicillin Amoxicillin auch die zweitmeisten Antibiotika-Rezepte (Tabelle 1). Bei den Substanzgruppen folgen hinsichtlich des Verordnungsvolumens die Makrolide und Fluorchinolone (Schwabe & Paffrath, 2010).

**Abbildung 2: Verordnungen von Beta-Lactam-Antibiotika 2000 bis 2009**

Quelle: Schwabe & Paffrath, 2010, eigene Darstellung.

Bertelsmann Stiftung

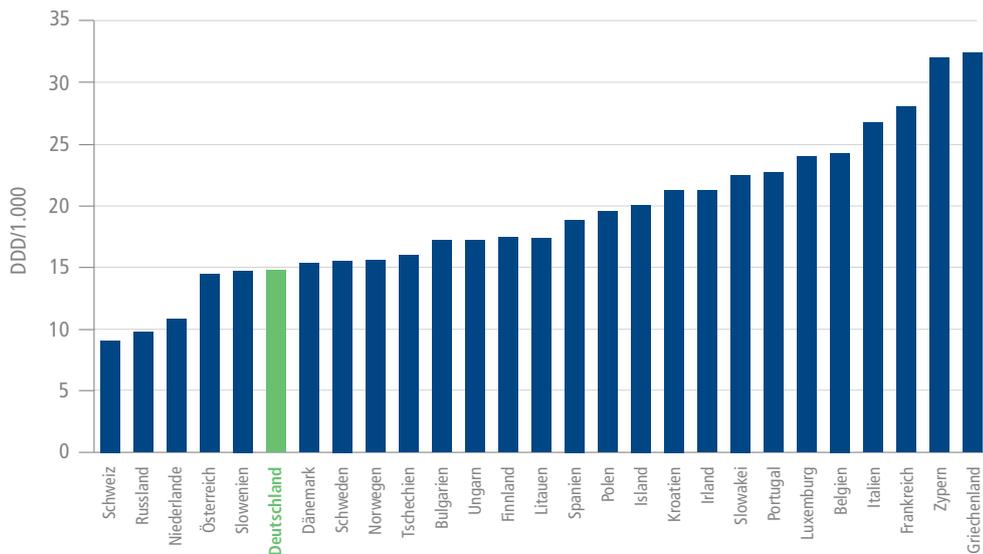
### Europa-Vergleich: Deutschland im Mittelfeld

In den letzten Jahren haben sich hauptsächlich die Anteile der verordneten Wirkstoffe verändert (Abbildung 2). Insgesamt sind leichte Zunahmen bei den Antibiotika-Verordnungsmengen in der GKV zu beobachten, diese weisen aber nicht auf grundlegende Veränderungen in den Verschreibungsgewohnheiten der Ärzte hin. Im europäischen Vergleich werden pro 1.000 Einwohner und Tag in den letzten Jahren im Schnitt etwa 13-15 DDD verschrieben, so dass Deutschland europaweit im unteren Mittelfeld liegt, wie in Abbildung 3 gezeigt wird (BVL, 2008).

In der gleichen Veröffentlichung wird außerdem auf die Unterschiede innerhalb Deutschlands hingewiesen: In den alten Bundesländern liegt der Antibiotikaverbrauch höher als in den neuen, insbesondere die Basispenicilline werden im Westen deutlich häufiger verordnet als in den östlichen Bundesländern, sowohl bei Kindern als auch bei Erwachsenen. Insgesamt ist der Ost-West-Unterschied bei Kindern jedoch geringer ausgeprägt, interessanterweise ist in dieser Altersgruppe die Verordnungsdichte in süddeutschen Bundesländern am niedrigsten (Kern & Schröder, 2008). Maßnahmen, die zu einem zurückhaltenderen, indikationsgerechten Einsatz von Antibiotika führen sind also (nach wie vor) auch in Deutschland notwendig.

**Abbildung 3: Verordnungsmengen von Antibiotika im ambulanten Bereich in Europa**

Gesamtverordnungen nach definierten Tagesdosen



Quelle: BVL, 2008, Seite 13.

BertelsmannStiftung

Antibiotika zur Behandlung bakterieller Infektionen sind eine der verordnungsstärksten Arzneimittelgruppen in der ambulanten-ärztlichen Versorgung. Problematisch ist die Resistenzentwicklung, da die Mittel bei resistent gewordenen Erregern nicht mehr wirken. Daher sollten Antibiotika nur nach ganz bestimmten Regeln eingesetzt werden (bei nachgewiesener Indikation und Erregerempfindlichkeit, ausreichend hoch dosiert und über einen hinreichend langen Zeitraum). Es sind regionale Unterschiede im europäischen Vergleich, aber auch innerhalb Deutschlands zu beobachten.

## 2.4 Probleme des Antibiotikaeinsatzes bei Kindern

### Bei Kindern besondere Vorsicht nötig

Kinder sind keine kleinen Erwachsenen, denen man im Rahmen einer Pharmakotherapie einfach eine geringere Dosis eines Arzneimittels verabreicht, vielmehr müssen zahlreiche physiologische Entwicklungsschritte berücksichtigt werden. Die Verteilung von Körperwasser, Muskelmasse und Fett, die Organfunktionen sowie auch die Enzymausstattung sind hierbei zu beachten (Glaeske & Janhsen, 2009). Das gilt besonders auch für den Antibiotikaeinsatz, wie ein Blick in die Fachinformationen der jeweiligen Medikamente zeigt. Beispielsweise sind Fluorchinolone wegen möglicher Gelenkknorpelschäden bei Kindern und Jugendlichen bis auf wenige Ausnahmen kontraindiziert. Das Antibiotikum Chloramphenicol kann bei Neugeborenen und Säuglingen aufgrund ihrer noch unzureichenden Leberfunktion das lebensbedrohliche Grey-Baby-Syndrom hervorrufen. Bei Kindern bis zum Alter von 8 Jahren sollten Tetracycline wie Doxycyclin nur nach strengster Indikationsstellung angewendet werden, da es vor Abschluss der Dentitionsphase ansonsten zu irreversiblen Zahnverfärbungen und Zahnschmelzdefekten kommen kann (Lewis & Reeves, 1994). Aufgrund dieser Tatsachen und nicht zuletzt wegen fehlender Studiendaten sind gerade auch bei Neugeborenen und Säuglingen viele Arzneimittel nicht zugelassen. Wie eine frühere Datenanalyse zeigte, findet (deshalb) gerade in diesen Altersgruppen zwangsläufig ein riskanter zulassungs-überschreitender „off-label“-Einsatz statt (Mühlbauer et al., 2009). Dieser Befund deckt sich auch mit Ergebnissen anderer Studien (Porta et al., 2010).

### Vor allem Kinder werden über- bzw. fehlversorgt

Gegen einen unkritischen Einsatz sprechen auch Antibiotika-typische unerwünschte Effekte wie Störungen des Magen-Darm-Trakts (z.B. Durchfall) sowie die bereits angesprochene Resistenzproblematik bei antibiotischen Arzneimitteln. Gerade bei häufig vorkommenden Infektionen der oberen Atemwege sollte der Antibiotika-Einsatz besonders sorgfältig abgewogen werden (Glaeske & Janhsen, 2009). Da akute obere Atemwegsinfektionen in den meisten Fällen (ca. 80%) viral bedingt sind und Antibiotika nur in der Behandlung bakteriell bedingter Erkrankungen zugelassen sind, wird diese Medikation zu recht kritisch diskutiert (Koch, 1999; Glaeske & Janhsen, 2009). Selbst bei einer akuten Bronchitis mit bakterieller Superinfektion ist bei einem zuvor gesunden Patienten nur in Ausnahmefällen eine Antibiose angezeigt (AkdÄ, 2002). Insgesamt wird kritisiert, dass vor allem Kinder und Jugendliche mit Antibiotika über- bzw. fehlversorgt werden. Glaeske und Janhsen (2008) fordern, den Einsatz von Antibiotika auf „so wenig wie nötig, aber so gezielt wie möglich“ zu beschränken, um Resistenzen vorzubeugen und gewährleisten zu können, dass Antibiotika bei Infektionen weiter wirksam eingesetzt werden können.

Typische unerwünschte Arzneimittelwirkungen bei Antibiotika, zum Teil fehlende Studiendaten bei Kindern und Jugendlichen sowie die Resistenzproblematik sprechen gegen einen unkritischen Einsatz von Antibiotika bei dieser Altersgruppe. Gerade im Bereich oberer Atemwegsinfekte ist die häufige Anwendung von Antibiotika wenig begründet, da es sich bei den Erregern in den meisten Fällen um Viren handelt, gegen die Antibiotika unwirksam sind.

## 2.5 Häufige Infekte bei Kindern

Im Gegensatz zu Erwachsenen, bei denen chronische Krankheiten dominieren, stehen bei Kindern akute Erkrankungen, vor allem Infektionen, deutlich im Vordergrund. Im Jahr 2009 erhielten beispielsweise fast 60% der Kinder (Altersgruppe 0 bis unter 5 Jahre) in der GEK die unspezifische Diagnose J06 („Akute Infektionen an mehreren oder nicht näher bezeichneten Lokalisationen der oberen Atemwege“). Bei mehr als einem Viertel der Kinder wurden Fiebersymptome unbekannter Ursache, akute Bronchitiden, (nicht näher bezeichnete) Viruskrankheiten oder Konjunktivitiden diagnostiziert (Grobe et al., 2011).

Einer der häufigsten Gründe für eine Arztkonsultation im Kindesalter ist die Mittelohrentzündung (Otitis media). Nach Auswertungen von BARMER GEK-Daten erhielten 24,3% der Kinder vom Arzt die Diagnose eitrig (und nicht näher bezeichnete) Mittelohrentzündung (ICD-10-Code H66), bei 17,2% lag die nichteitrig (ICD-10-Code H65) vor (Grobe et al., 2011). Bis zum dritten Lebensmonat hat jedes zehnte Kind eine Episode einer akuten Mittelohrentzündung erlitten, bis zum zehnten Lebensjahr sind es fast 40%, wobei der Altersgipfel zwischen dem 6. und 15. Lebensmonat liegt (Klein, 1989). Im Rahmen des Kinder- und Jugendgesundheitsurvey (KiGGS) wurde eine Jahresprävalenz von 11,0% bei den 0- bis unter 18-Jährigen ermittelt, wobei die Mittelohrentzündung in den Altersgruppen 0 bis 2 Jahre und 3 bis 6 Jahre mit 18,9% bzw. 22,9% am häufigsten auftrat (Kamtsiuris et al., 2007).

Mittelohrentzündung  
häufige Diagnose  
bei Kindern ...

Die Otitis media kann durch Bakterien oder Viren ausgelöst werden, wobei im Vordergrund bakterielle Erreger wie *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* und *Moraxella catarrhalis* stehen (Berman, 1995). Man kann zwischen akuter, rezidivierender und chronisch eitrig Otitis media sowie eitrig und nichteitrig Formen unterscheiden. Ohrenschmerzen sind die am meisten beeinträchtigenden Symptome und stellen auch das Leitsymptom der akuten Otitis media dar. Zu den weiteren Symptomen zählen Hörstörungen, Reizbarkeit, evtl. auch Schwindel, Fieber sowie ein Paukenerguss (Stool & Field, 1989). Die Symptome entwickeln sich bei einer akuten Otitis media in der Regel sehr rasch, verschwinden bei etwa 60% der Kinder jedoch wieder nach 24 Stunden ohne Antibiotikatherapie; bei etwa 80% der Kinder geht die Erkrankung nach rund 3 Tagen vorüber (Rosenfeld & Kay, 2003). Dennoch ist die Otitis media der häufigste Anlass bei Kindern für eine Antibiotikatherapie. (Coker et al., 2010).

... und häufigster  
Grund für  
Antibiotika-Therapie

Eine akute Bronchitis ist mit einer Jahresprävalenz von 19,9% nach Primärerhebungen die häufigste akute Erkrankung der unteren Atemwege bei Kindern und Jugendlichen, wobei Jungen (21,2%) häufiger erkranken als Mädchen (18,5%) und vor allem die Kleinkinder betroffen sind (Kamtsiuris et al., 2007). Man versteht unter dieser Erkrankung eine mit Husten und häufig mit Exsudatbildung einhergehende Entzündung der Bronchialschleimhaut, die in der Mehrzahl der Fälle durch Viren, wesentlich seltener durch Bakterien verursacht wird (Worth et al., 1997).

Bei der Pneumonie (Lungenentzündung) handelt es sich um eine vor allem durch den bakteriellen Erreger *Streptococcus pneumoniae* (Pneumokokken) hervorgerufene Infektion der unteren Atemwege und des Alveolarraums, die durch Anhäufung von Entzündungszellen in den Lungenbläschen charakterisiert ist. Dies führt letztlich zu einer Beeinträchtigung des Gasaustausches in der Lunge. Aufgrund der Konsequenzen für Diagnostik und Therapie werden ambulant oder im Krankenhaus erworbene Pneumonien, sowie Pneumonien aufgrund von Immunsuppression (z.B. beim AIDS) unterschieden (Torres & Rello, 2010).

Nach Ergebnissen des KiGGS beträgt die Jahresprävalenz der Pneumonie bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland 1,5%, wobei insbesondere die 0- bis 2-Jährigen (2,7%) und 3 bis 6-Jährigen (3,0%) betroffen sind (Kamtsiuris et al., 2007). Vergleichbare Ergebnisse lieferte die prospektive Geburtskohortenstudie LISA (Schnabel et al., 2009). Damit tritt die Pneumonie wesentlich seltener auf als beispielsweise die akute Bronchitis.

Kinder haben im Gegensatz zu Erwachsenen eher akute Erkrankungen als chronische. Besonders häufig werden in der ambulant-ärztlichen Versorgung Infektionen der oberen und unteren Atemwege sowie Mittelohrentzündungen diagnostiziert, die oftmals mit Antibiotika behandelt werden.

## 3 Wie sollte eine optimale Versorgung aussehen?

### 3.1 Hintergrund: Leitlinien und bedarfsgerechte Versorgung

Die Menge der für die Gesundheitsversorgung relevanten Publikationen nimmt ständig zu. 10.000 randomisierte kontrollierte Studien (RCT) werden schätzungsweise pro Jahr veröffentlicht (Antes, 2004). Dieser stetig wachsende Umfang an neuen Informationen macht es für die im Gesundheitswesen tätigen Heilberufe nahezu unmöglich, kontinuierlich diesen „Berg“ an Literatur zu überblicken sowie die Relevanz des Gelesenen zu beurteilen. Hierdurch verstärkt sich der Bedarf nach zusammengefassten, aufbereiteten und bewerteten Informationen, wie sie Leitlinien liefern können (Gerken, 2010). Laut der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) sind Leitlinien „...systematisch entwickelte, wissenschaftlich begründete und praxisorientierte Entscheidungshilfen für die angemessene ärztliche Vorgehensweise bei speziellen gesundheitlichen Problemen.“ (AWMF & ÄZQ, 2007). Das Hauptziel von Leitlinien ist die Verbesserung der Qualität der medizinischen Versorgung (Weinbrenner & Ollenschläger, 2008). Um diesem Anspruch gerecht zu werden, sind allgemein akzeptierte methodische Qualitätsanforderungen zu berücksichtigen. Wesentlich dabei ist vor allem, dass

Leitlinien geben  
Orientierungshilfe

- den Leitlinien eine systematische Auswertung der zur Verfügung stehenden besten Evidenz zugrunde liegt,
- nach einem definierten, transparent gemachten Vorgehen Empfehlungen gegeben werden und
- sie regelmäßig aktualisiert und überarbeitet werden (AWMF & ÄZQ, 2007; Gerken, 2010).

Es ist an dieser Stelle noch wichtig anzumerken, dass Leitlinien als Orientierungshilfen im Sinne von „Handlungs- und Entscheidungskorridoren“ zu verstehen sind, von denen in begründeten Fällen abgewichen werden kann oder sogar muss (AWMF & ÄZQ, 2007).

Im Folgenden wird ein Überblick über aktuelle nationale wie internationale Leitlinien gegeben, zur akuten Otitis media sowie zu Infektionen der oberen und unteren Atemwege, und deren Empfehlungen zur Notwendigkeit des Antibiotikaeinsatzes.

## 3.2 Systematische Leitlinienrecherche

Die systematische Suche nach Leitlinien für Otitis media und Infektionen der oberen und unteren Atemwege ist detailliert im Anhang wiederzufinden. Es wurde sowohl in Datenbanken zu wissenschaftlichen Publikationen als auch bei den Leitlinienherausgebern direkt recherchiert. Entsprechend zutreffende Texte wurden gesichtet und die Empfehlungen zusammengefasst. Dabei waren folgende Informationen von Relevanz:

- Wann wurde die Leitlinie erstellt und in welchem Land?
- Für welche Altersgruppe ist die Leitlinie gültig?
- Unter welchen Umständen werden Antibiotika empfohlen, wird diese Empfehlung spezifiziert durch einen bestimmten Wirkstoff in bestimmter Dosierung und die Dauer der Therapie?
- Bei der Empfehlung der Wirkstoffe wurde nur die erste Empfehlung berücksichtigt, alternative Wirkstoffe bei Unverträglichkeiten wurden also ausgeklammert.

### 3.2.1 Mittelohrentzündung

#### Auswertung deutscher und internationaler Leitlinien

Einen Überblick über die eingeschlossenen Leitlinien zu Otitis media findet sich im Anhang. Die meisten der eingeschlossenen Leitlinien beschäftigen sich ausschließlich mit akuter Otitis media (AOM), eine schottische Leitlinie befasst sich daneben auch mit der Mittelohrentzündung mit Ausfluss (Otitis media with effusion - OME). Eine gemeinschaftliche Leitlinie der AAFP/AAOHNS/AAP (2004) behandelt ausschließlich OME.

Bei OME wird keine Antibiotikatherapie empfohlen. Die AAFP/AAOHNS/AAP schränkt dies lediglich dadurch ein, dass unter bestimmten Umständen Antibiotika zur Symptomreduktion eingesetzt werden könnten.

#### Akute Mittelohr- entzündung: Antibiotika nach 2-3 Tagen, ...

Bei AOM variieren die Empfehlungen geringfügig je nach Leitlinie. Meistens wird eine Therapie mit Antibiotika nur dann empfohlen, wenn nach zwei bis drei Tagen keine Symptomverbesserung bemerkbar war („watchful waiting“). Bei kleinen Kindern unter 2 Jahren wird meistens eine sofortige Therapie empfohlen. Einige Leitlinien empfehlen ebenfalls eine sofortige Therapie bei einer starken Erkrankung oder bei Patienten mit Begleiterkrankungen. Die Dauer der Therapie beträgt in den meisten Fällen fünf Tage, bei kleineren Kindern unter zwei Jahren auch zehn Tage. Der empfohlene Wirkstoff ist dabei durchgängig Amoxicillin, auch wenn einige Leitlinien noch eine Reihe an Alternativen bei Unverträglichkeiten auflisten. Bei der Frage nach Dosierungen variieren die verschiedenen Leitlinien zwischen 40-90 mg pro Kilogramm Körpergewicht pro Tag (mg/kg/Tag).

#### ... sofort bei unter 2-Jährigen und schweren Fällen

Die deutsche S3-Leitlinie, erstellt von der Deutschen Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin (DEGAM), empfiehlt eine ähnliche Antibiotikatherapie wie die internationalen Leitlinien. Kinder unter zwei Jahren oder Kinder mit schwerer Symptomatik sollen sofort mit Antibiotika therapiert werden, ansonsten wird eine abwartende Beobachtung empfohlen (DEGAM, 2005).

Von Seiten der Pädiatrie wurde in der Monatsschrift „Kinderheilkunde“ im Jahr 2008 ein Beitrag zur Therapie bei AOM veröffentlicht. Darin wird empfohlen, Antibiotika nur dann einzusetzen, wenn eine Mittelohrentzündung mit Otorrhö (Ohrausfluss) auftritt oder eine beidseitige Otitis media bei unter 2-Jährigen. Anderenfalls wird empfohlen, auf Antibiotika zu verzichten bzw. erst abzuwarten. Gegen die Symptome wird eine Gabe von Analgetika empfohlen (Bassler & Forster, 2008).

Nicht eingeschlossen wurden Leitlinien, die nicht vollständig in englischer (oder deutscher) Sprache zugänglich sind. Allerdings gibt es englischsprachige Zusammenfassungen sowohl von einer italienischen als auch von einer französischen Leitlinie, die hier zumindest der Vollständigkeit halber noch erwähnt werden sollen.

Die 2010 erschienene Zusammenfassung der italienischen Leitlinie stimmt weitestgehend mit den anderen internationalen Leitlinien überein. Auch hier wird eine Antibiotikatherapie empfohlen, wenn eine beidseitige Mittelohrentzündung bei Kindern unter 2 Jahren auftritt, bei älteren Kindern mit beidseitiger Otitis media nur dann, wenn der Krankheitsverlauf schwerwiegend ist. Bei einseitiger Otitis media empfiehlt die Leitlinie bei schwerem Krankheitsverlauf eine sofortige Antibiotikatherapie bei unter Zweijährigen, bei einem milderen Verlauf nur bei Kindern bis zu sechs Monaten. Ansonsten wird eine Beobachtung empfohlen. Das empfohlene Antibiotikum ist auch hier Amoxicillin (50 mg/kg/Tag, 2-3 Dosen), bei schwerwiegender Erkrankung in Kombination mit Clavulansäure. Die Therapiedauer soll bei Kindern unter zwei Jahren zehn Tage, bei älteren Kindern fünf Tage dauern (Marchisio et al., 2010).

In der französischen Leitlinie wird eine Antibiotikatherapie bei Kindern unter zwei Jahren empfohlen, bei älteren Kindern soll abgewartet werden, ausgenommen das Kind hat schwere Symptome wie Fieber oder schwere Ohrenscherzen. Als Antibiotikum wird Amoxicillin-Clavulansäure empfohlen, neben Cefpodoxim oder Cefuroxim. Die Therapiedauer sollte bei Kindern unter zwei Jahren acht bis zehn Tage sein, ansonsten fünf Tage (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé, 2003).

Da die untersuchten Leitlinien bereits einige Jahre alt sind, bedarf es einer weiteren Darstellung neuerer Studienergebnisse, um die Gültigkeit der Empfehlungen zu untermauern bzw. kritisch zu hinterfragen.

Die Cochrane Collaboration veröffentlichte kürzlich eine aktualisierte Übersichtsarbeit (Studien-suche bis Juli 2008) zur Wirksamkeit von Antibiotika bei AOM bei Kindern (Sanders et al., 2004).<sup>5</sup> Die Ergebnisse des ursprünglichen Reviews wurden dabei bestätigt. Insgesamt wurden zehn randomisierte kontrollierte Studien (RCTs) eingeschlossen, die die Kriterien erfüllten und entweder Antibiotikatherapie mit Placebo oder mit beobachtenden Therapieansätzen verglichen. Der

Laut internationalen Studien ...

<sup>5</sup> Obwohl die Übersichtsarbeit 2010 veröffentlicht wurde und eine Literatursuche bis 2008 enthält, soll sie laut Cochrane Collaboration mit der Jahreszahl 2004 analog zur älteren Version zitiert werden.

#### ... Leitlinien weitestgehend aktuell

Review hat zum Ergebnis, dass eine sofortige Antibiotikatherapie zwar nicht am ersten, aber an den folgenden Tagen schmerzreduzierender wirkt als in der Kontrollgruppe. Bei weiteren Faktoren wie der Perforation des Trommelfells oder einer wiederkehrenden Otitis media konnten keine Unterschiede festgestellt werden, mit Antibiotika therapierte Kinder hatten allerdings häufiger Durchfälle, Ausschläge oder Übelkeit. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass die sofortige Therapie mit Antibiotika sinnvoll sei bei Kindern unter zwei Jahren, die an einer beidseitigen AOM erkrankt sind bzw. Ausfluss aus dem Ohr haben. Sie konnten auch zeigen, dass es im Verlauf der Erkrankung keinerlei Unterschiede bezüglich Schmerz bzw. Ohrenschmerz und Funktionen zwischen den Gruppen gab, die eine sofortige Antibiotikatherapie bzw. diese erst nach drei Tagen ohne Symptomverbesserung bekamen. Die Leitlinienempfehlungen, die oben zusammengefasst wurden, können demnach also als weitestgehend aktuell eingestuft werden.

Die Antibiotikatherapie bei Kindern in den USA und in Finnland wird in zwei im Jahre 2011 erschienenen Studien im New England Journal of Medicine untersucht. Beide Studien zeigen einen scheinbar höheren als bisher gezeigten Nutzen der Antibiotikatherapie bei Kindern im Alter bis 23 bzw. 35 Monate, verglichen mit Placebo. Als Antibiotikum erhielten die Kinder in beiden Studien Amoxicillin mit Clavulansäure. Die Diagnostik der AOM musste allerdings genau festgelegten Kriterien entsprechen. Die Autoren vermuten daher, dass eine ungenaue Diagnostik für die unterschiedlichen Ergebnisse zu den bisher bekannten Studien verantwortlich sei und fordern deshalb eine stringenter Diagnostik (Hoberman et al., 2011; Tähtinen et al., 2011; siehe auch Klein, 2011). Das arznei-telegramm würdigte die Ergebnisse dieser beiden Studien noch einmal kritisch und bemängelt unter anderem methodische Schwächen bei der US-amerikanischen Studie und die nicht begründete Wahl der Kombination von Amoxicillin und Clavulansäure. Es wird geschlossen, dass die Ergebnisse keinerlei Anzeichen dafür gäben, die bisher abwartende und vorsichtige Antibiotikaverschreibung nicht auch weiterhin durchzuführen (arznei-telegramm, 2011). Die Richtigkeit dieser Empfehlungen wird auch durch einen 2009 publizierten RCT zur Langzeitauswirkung der antibiotischen Behandlung einer Episode einer Mittelohrentzündung mit Amoxicillin bzw. Placebo bei sechs bis 24 Monate alten Kindern unterstützt (Bezáková et al., 2009; Damoiseaux et al., 2000). Dabei wurde der Einfluss des Therapieregimes auf das erneute Auftreten einer Otitis media sechs Monate bis 3,5 Jahre nach der ursprünglichen Randomisierung untersucht. Die Autoren kommen zu dem Ergebnis, dass unter Amoxicillin 63% der Kinder im Vergleich zu 43% unter Placebo eine erneute Episode aufweisen und plädieren deshalb für einen bedachten Gebrauch von Antibiotika bei Otitis media.

#### 3.2.2 Andere Infekte der oberen und unteren Atemwege

Bezüglich der Infektionen der oberen und unteren Atemwege konnten eine Reihe an Leitlinien gefunden werden. Da unter dieser Erkrankungs-Gruppe mehrere Krankheiten zusammengefasst sind, ist eine differenzierte Auflistung aller Leitlinien schwer, es werden beispielhaft zunächst allgemeine Leitlinien vorgestellt, dann welche, die sich ausschließlich mit Kindern und Jugendlichen beschäftigen.

Die NICE -Leitlinie empfiehlt keine oder eine erst später einsetzende Antibiotikatherapie bei AOM, Halsschmerzen, Rachenentzündung oder Mandelentzündung, Erkältungen, Husten oder akuter Bronchitis und Rhinosinusitis. Bei diesen Erkrankungen sollten keine Antibiotika verschrieben werden bzw. erst dann, wenn nach einigen Tagen keine Symptomverbesserung eintritt. Allerdings definiert die Leitlinie eine Reihe an Personengruppen, bei denen eine sofortige Antibiotikatherapie angebracht ist, dabei handelt es sich um Kinder unter zwei Jahren, die eine beidseitige Mittelohrentzündung haben, Personen mit einer Mittelohrentzündung mit Ohrenfluss, oder bei Patienten, die zusätzlich zu Hals-/Mandel-/Rachenentzündungen mindestens drei weitere Komplikationen wie Lymphknotenschwellungen oder Fieber haben<sup>7</sup>.

NICE-Leitlinie zu  
Erkältungskrankheiten

Alle Patienten sollten darauf hingewiesen werden, dass Antibiotika nicht sofort notwendig seien und zudem unerwünschte Wirkungen hervorrufen können. Bei einigen Patienten bzw. Erkrankungen wird allerdings eine sofortige Antibiotikatherapie empfohlen, dazu gehören Personen, die Symptome und Zeichen von ernsthaften Erkrankungen (wie Lungenentzündung, Mastoiditis oder Peritonsillarabszess) zeigen bzw. Patienten, die ein hohes Komplikationsrisiko aufgrund von Komorbiditäten haben (wie Herz-, Lungen- oder Lebererkrankungen, Immunsuppression oder Mukoviszidose) (NICE, 2008; Tan et al., 2008).

In der EPOS<sup>8</sup>-Leitlinie zu Rhinosinusitis wird empfohlen, den moderaten Nutzen von Antibiotika gegenüber möglichen Nebenwirkungen abzuwägen. Eine Empfehlung zu einer Antibiotikatherapie wird nur gegeben, wenn hohes Fieber oder starke Kopfschmerzen auftreten. Als Antibiotikum der Wahl wird Amoxicillin genannt (Thomas et al., 2008).

Von der DEGAM wurden Leitlinien für Halsschmerzen, Rhinosinusitis und Husten herausgegeben. In der Husten-Leitlinie wird bei akuter Bronchitis von einer Antibiotikatherapie abgeraten, wenn keine schwerwiegenden Komorbiditäten vorliegen. Bei Pneumonie wird eine Antibiotikatherapie von Beginn an empfohlen, ebenso wie bei dem Auftreten von Keuchhusten (DEGAM, 2008a). Bei Halsschmerzen wird von einer pauschalen Antibiotikatherapie abgeraten, da sie den Krankheitsverlauf nicht relevant verbessern. Bei einigen Komorbiditäten wird aber auch hier zu einer sofortigen Antibiotika-Therapie geraten (DEGAM, 2009). Zu einer analogen Empfehlung kommt die DEGAM in ihrer Leitlinie zu Rhinosinusitis: Nur bei Risikogruppen wird eine Antibiotikatherapie empfohlen, bei anderen Patientengruppen wird davon abgeraten, da die Nebenwirkungen schwerer tragen als der Therapienutzen. Risikogruppen sind beispielsweise Personen mit drohenden Komplikationen, starken Schmerzen und mit erhöhten Entzündungswerten (DEGAM, 2008b). In der Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie zu Rhinosinusitis wird von einer Antibiotikatherapie abgeraten, außer wenn eine eindeutig bakteriell hervorgerufene Rhinosinusitis vorliegt und zudem starke Beschwerden, eine Verschlechterung des Krankheitsverlaufes, Fieber oder sonstige Komplikationen oder Ko-Erkrankungen auftreten (Stuck, 2007).

Deutsche Leitlinien  
zu Halsschmerzen,  
Husten und  
Rhinosinusitis

<sup>6</sup> National Institute for Health and Clinical Excellence

<sup>7</sup> Es zählen hier die Centor-Kriterien Fieber, kein Husten, tonsilläre Exsudate, druckempfindliche anteriore zervikale Lymphknoten.

<sup>8</sup> European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps

Arroll fasste im Jahr 2005 mehrere Cochrane Reviews zu Antibiotika bei Infekten der Atemwege zusammen. Dabei schloss er Reviews über AOM, Halsschmerzen, Erkältungen und akute Sinusitis ein. Insgesamt kommt der Autor zu dem Schluss, dass Antibiotika bei diesen Atemwegsinfektionen eine geringe Rolle im Therapieplan spielen und stellt noch einmal heraus, dass es global wichtig sei, den Antibiotikagebrauch zu reduzieren (Arroll, 2005).

**Übersicht:**  
**Internationale**  
**Leitlinien speziell**  
**für Kinder**

Speziell für Kleinkinder und Kinder wurden ebenfalls eine Reihe an Leitlinien und Empfehlungen veröffentlicht. Die schottische Leitlinie über Bronchiolitis bei Säuglingen rät von einer Antibiotikatherapie ab (Baumer, 2007), ebenfalls die Leitlinie der amerikanischen Pädiater (wenn keine bakterielle Ko-Erkrankung feststellbar ist) (Corsello, 2007).

In der australischen Leitlinie, die allerdings nur Kleinkinder bis zu einem Alter von 1,5 Jahren einschließt, wird von einer antibiotischen Therapie bei Bronchiolitis abgeraten, wenn keine sekundäre bakterielle Erkrankung vorliegt (Turner et al., 2009).

Eine Leitlinie zu Atemwegserkrankungen bei Kindern in China lehnt Antibiotika bei Erkältungen (common cold) ab, sie sollen nur verschrieben werden, wenn es nach einem Krankheitsverlauf von 10-14 Tagen zu keiner Verbesserung kommt oder hohes Fieber auftritt. Bei Mittelohrentzündung wird auch hier eine abwartende Haltung propagiert. Bei Sinusitis rät die Leitlinie nur zu Antibiotika, wenn die Sinusitis bakteriell hervorgerufen wurde (Yang et al. 2001).

Dieser Empfehlung, bei bakteriell bedingter Sinusitis Antibiotika zu verordnen, folgt auch die Leitlinie der amerikanischen Pädiatrischen Gesellschaft (AAP, 2001) sowie eine finnische Leitlinie (Blomgren et al., 2005).

**Ergebnis:**  
**Antibiotika nur in**  
**Ausnahmefällen**  
**und mit Bedacht**

Insgesamt bestätigen die Aussagen der Leitlinien, dass Antibiotika nur unter bestimmten Umständen und mit Bedacht verschrieben werden sollten. Bei bestimmten Atemwegsinfektionen wie Sinusitis werden sie empfohlen, wenn die Infektion eindeutig bakteriell hervorgerufen wurde. Da die meisten Erkrankungen der Atemwege jedoch viral bedingt sind (Koch, 1999; Glaeske & Janhsen, 2009), sollen Antibiotika nur dann verschrieben werden, wenn der Patient zudem schwerwiegende Ko-Erkrankungen hat oder der Krankheitsverlauf schwerwiegend ist bzw. Komplikationen wie eine Superinfektion auftreten. Die Methode des „watchful waiting“ wird dabei vor allem bei der Mittelohrentzündung empfohlen.

Leitlinien weisen darauf hin, dass eine sofortige Antibiotikatherapie bei den typischen Infektionen im Kindesalter in den meisten Fällen nicht angebracht ist! Nur unter bestimmten Umständen wie bei schweren Begleit-Erkrankungen oder bei einem schwerwiegenden Verlauf eines bakteriellen Infekts sollten möglichst rasch Antibiotika verordnet werden. Ansonsten gilt: Bei Infektionen der Atemwege bzw. Mittelohrentzündung ist Abwarten die empfohlene Reaktion!

## 4 Grundlage und Methodik zur Datenanalyse

Zu Antibiotika-Verordnungen gibt es in Deutschland bereits einige Erkenntnisse (siehe vor allem Kapitel 2.3).

Diese Erkenntnisse sollen mit aktuellen Zahlen überprüft werden. Es soll weiter untersucht werden, inwiefern sich einzelne Ärztegruppen in ihrem Verschreibungsverhalten von Antibiotika in Bezug auf verschiedene akute Krankheiten unterscheiden. Ein besonderer Fokus liegt auf der Untersuchung von kleinräumigen Unterschieden innerhalb Deutschlands.

Die Auswertungen orientieren sich dabei an folgenden vom IGES entwickelten Metahypothesen:

- Mangelhafte Orientierung an evidenzbasierten Leitlinien führt zu Qualitätsunterschieden sowie kostspieliger Fehl- und Überversorgung.
- Fehlende Zuordnung einer Gesamtverantwortung für die gesundheitlichen und wirtschaftlichen Ergebnisse führt zu Unter-, Über- und Fehlversorgung (accountable care organizations).
- Die Medikalisierung von gesellschaftlichen Problemen führt zu Fehlnutzungen und fragwürdigen Ressourcenverbräuchen.

Der Begriff Metahypothese ist dabei definiert als: „Aussage zu einem abgrenzbaren Bündel von Ursachen oder Treiberfaktoren, die an der Entstehung oder Unterhaltung von Fehlallokationen, Ineffizienzen oder unerwünschten Prozess- und Ergebnisvariationen beteiligt sind“. Leider können unsere Ergebnisse aber keine vollständigen Antworten auf die Hypothesen darstellen, da unsere Datenbasis nicht dafür beschaffen ist. So kann z.B. anhand unserer Sekundärdaten nicht überprüft werden, in welchen Fällen die Abweichung von der leitliniengerechten Behandlung begründet ist. Im Folgenden werden die methodischen Schritte dargestellt, die für unsere Datenanalyse verwendet wurden. Als Grundlage für die Auswertungen dienen pseudonymisierte Routinedaten der GEK aus den Jahren 2008 und 2009 (Hauptuntersuchungsjahr) und Daten der BARMER GEK. Seit dem 1.1.2010 haben sich die Barmer und die GEK zur BARMER GEK vereinigt. Dadurch stehen nun für das Jahr 2010 Routinedaten für ca. 9,1 Mio. Personen (ca. 13% der GKV-Population) zur Auswertung zur Verfügung, die für kleinräumige Analysen genutzt werden können. Die GEK ist eine gesetzliche Krankenversicherung mit knapp 1,8 Millionen Versicherten im Jahr 2009 – damit werden etwa 2,2% der deutschen Bevölkerung abgedeckt. Die GKV-Daten werden zu Abrechnungszwecken aus der ambulanten und stationären Versorgung erhoben und gespeichert und anschließend als Sekundärdaten für Forschungszwecke verwendet und interpretiert. Aufgrund der Pseudonymisierung wird der Datenschutz beachtet und eingehalten.

Datenbasis:  
GEK-Routinedaten  
2008/09, Daten der  
BARMER GEK 2010

Ausgewertet wurden soziodemografische Informationen (z.B. Alter und Geschlecht) der Versicherten sowie Daten zu Arzneimittel-Verordnungen und der ambulant-ärztlichen Versorgung. Zur Arzneimittelklassifikation diente der amtliche ATC-Index. Das anatomisch-therapeutisch-chemische (ATC-) Klassifikationssystem teilt Wirkstoffe entsprechend dem Organ bzw. Organsystem, auf das

sie einwirken, in verschiedene hierarchisch gegliederte Gruppen ein (WiDO, 2004). Berücksichtigt wurden alle Antibiotika zur systemischen Anwendung (ATC-Code: J01). Der Analyse von Diagnosen liegt die derzeit aktuellste Revision der Internationalen Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme (ICD-10) zugrunde (berücksichtigt wurden die ersten drei Stellen).

### Auswertung allgemein, regional, diagnosespezifisch

Zur Darstellung der Antibiotika-Versorgung in Deutschland wurden drei unterschiedliche Analyseblöcke entwickelt. Modul I beschäftigt sich mit allgemeinen Auswertungen und der Analyse von Verordnungsdaten, Modul II mit regionalen Auswertungen und Modul III mit diagnosespezifischen Auswertungen für Kinder und Jugendliche.

#### **MODUL I: Allgemeine Auswertungen und Analyse der Verordnungsdaten**

Grundgesamtheit: Personen, die mind. einen Tag pro Quartal im Jahr 2009 in der GEK versichert waren. So werden Personen erfasst, die nahezu ganzjährig versichert waren, aber auch solche, die kurz vor Jahresende die Krankenkasse gewechselt haben oder verstorben sind bzw. im ersten Quartal des Jahres geboren wurden (siehe Grobe et al., 2008).

### VO-Prävalenz nach Alter, Geschlecht, verordnender Fachgruppe

Untersuchungsgegenstand: Es werden soziodemografische Kennzeichen der untersuchten Populationen sowie Verordnungsprävalenzen berechnet. Die Verordnungsprävalenz ist definiert als Anteil Versicherter, die im Bezugszeitraum mind. eine entsprechende Verschreibung erhalten haben. Weiterhin werden die am häufigsten verschriebenen Antibiotikagruppen und Wirkstoffe aufgelistet und die verordneten Mengen sowie alters- und geschlechtsspezifische Unterschiede analysiert. Die Auswertungen werden für Kinder und Jugendliche sowie Erwachsene durchgeführt, wobei der Fokus auf die erste Gruppe gelegt wird. Kinder und Jugendliche werden analog dem KiGGS in folgende fünf Altersgruppen eingeteilt: 0 bis 2 Jahre, 3 bis 6 Jahre, 7 bis 10 Jahre, 11 bis 13 Jahre, 14 bis 17 Jahre (Kurth et al., 2008). Weiterhin werden die verordnenden Fachgruppen ausgewertet, unterschieden wird hier insbesondere zwischen Allgemeinmedizinerinnen (worunter auch hausärztlich tätige Internisten und praktische Ärzte gefasst werden), HNOs, Pädiatern und sonstigen Ärzten<sup>9</sup>. Die Verordnungsmengen werden in DDD angegeben. Würde man zum Beispiel Packungsgrößen als Einheit heranziehen, so können die Ergebnisse den Verbrauch aufgrund unterschiedlich hoher Wirkstoffmengen bzw. Dosierungen nur ungenau abbilden. In Deutschland existieren teilweise spezielle DDD-Angaben für Kinder. Diese liegen häufig niedriger als bei Erwachsenen, z.B. (Angaben für orale Verabreichung) (DIMDI, 2009):

<sup>9</sup> Durch das Vertragsarztrechtsänderungsgesetz (VÄndG) wurde zum 1. 7. 2008 neben einer neu geschaffenen Betriebsstättennummer (BSNR) auch eine lebenslange Arztnummer (LANR) für Vertragsärzte eingeführt. Diese LANR erlaubt seitdem eine Differenzierung der Internisten nach Schwerpunktzugehörigkeit bzw. erstmals auch die Identifizierung von hausärztlich tätigen Internisten in Routinedaten. Problematisch ist allerdings, dass gerade in den Arzneimittel-Routinedaten nicht zu allen Verordnungen gültige Nummern vorliegen.

- **Amoxicillin/ Cefaclor**

1 DDD Erwachsene = 1g; 1 DDD Kinder = 0,75g

- **Cefixim**

1 DDD Erwachsene = 0,4g; 1 DDD Kinder = 0,2g

- **Clindamycin**

1 DDD Erwachsene = 1,2g; 1 DDD Kinder = 0,45g

Um Vergleichbarkeit zu gewährleisten, vor allem unter dem Aspekt, dass nicht für alle Wirkstoffe Kinder-DDD angegeben sind, werden in den vorliegenden Analysen nur Erwachsenen-DDD herangezogen. Dies muss bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden. Die ausgewerteten DDD müssen für Kinder eher noch höher eingestuft werden (da eine Tagesdosis von Erwachsenen höher ist als von Kindern).

## MODUL II: Regionale Auswertungen

Grundgesamtheit: wie unter Modul I, jedoch größtenteils reduziert auf Kinder und Jugendliche im Alter von bis zu 17 Jahren.

Untersuchungsgegenstand: Es wurden vor allem Analysen auf Bundeslandebene durchgeführt. Die verordneten Mengen werden in DDD je 1.000 Einwohner und Jahr angegeben. Diese Einheit (DDD/1.000 Einwohner) wird als DID (daily inhabitants dose) bezeichnet und wird üblicherweise zur Darstellung des regionalen Arzneimittelverbrauchs herangezogen. Eine Darstellung des Arzneimittelverbrauchs in DID lässt eine grobe Schätzung des Anteils der Studienpopulation zu, der mit den entsprechenden Arzneimitteln behandelt wird und ist dementsprechend bereits mit aggregierten Verbrauchsdaten berechenbar (WIdO, 2004). Obwohl hier personenbezogene Daten vorliegen und die Anzahl Behandelter angegeben werden kann, bieten die DID die Möglichkeit, den Arzneimittelverbrauch beispielsweise mit den Daten von Kern et al. (2006) sowie mit anderen internationalen Angaben zu vergleichen.

DID– daily  
inhabitant dose

Um kleinräumigere Aussagen treffen zu können, wurden zudem die Daten der BARMER GEK des Jahres 2010 ausgewertet. Hier wurden alle Kinder und Jugendliche bis zu einem Alter von 17 Jahren selektiert, die mindestens einen Tag pro Quartal des Jahres 2010 versichert waren. Dadurch konnten über 1,2 Millionen Personen betrachtet werden. Wir berechnen auf dieser Ebene die Versorgungsprävalenzen, also den Anteil der Kinder, die Antibiotika bekommen, an allen Kindern. Ziel dabei ist es, nicht nur auf Bundeslandebene, sondern auch kleinräumigere Ergebnisse auf Kreisebene zu visualisieren, um feinere regionale Unterschiede (beispielsweise zwischen eher städtischen und eher ländlicheren Regionen) darzustellen. Dazu dienen die 412 Kreise und kreisfreien Städte Deutschlands als Grundlage. Um eventuelle altersbedingte Effekte zu berücksichtigen, wird diese Analyse zum Einen für alle Versicherten bis zu einem Alter von 17 Jahren durchgeführt, zum Anderen wird die Gruppe der Kinder vor Schuleintritt, also bis zu 6 Jahren, betrachtet. Die kartographische Umsetzung wurde mit ESRI ArcGIS 10.0 durchgeführt. Die Kartengrundlage der

Regionale  
Auswertungen  
auf Kreisebene

Bundesländer, Kreise und kreisfreien Städte bilden die Verwaltungsgebiete 1:2.500.000 des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie. Die Kategorieklassengrenzen stellen Quantile dar.

### **Modul III: Diagnosespezifische Analysen für Kinder und Jugendliche**

Grundgesamtheit: Vom vierten Quartal 2008 bis einschließlich viertem Quartal 2009 durchgängig in der GEK versicherte Kinder und Jugendliche bis 17 Jahre. Um keine Antibiotika-Verordnung an chronisch Erkrankte darzustellen, werden Versicherte mit einer Asthma-, Mukoviszidose- oder COPD<sup>10</sup>-Diagnose im vierten Quartal 2008 ausgeschlossen.

#### **Methodik in Anlehnung an Abbas et al 2010**

Im Anhang sind Ergebnisse einer etwas anderen Methodik dargestellt, woraus sich auch eine andere Grundgesamtheit ergibt: Die in Tabelle 10 und Tabelle 11 dargestellten Datenauswertungen sind in Anlehnung an eine Studie von Abbas und Kollegen (2010) durchgeführt worden, um eine Vergleichbarkeit mit den Ergebnissen dieser Studie gewährleisten zu können. Der Unterschied in der Methodik liegt darin, dass die Grundgesamtheit hier aus Kindern zusammengesetzt ist, die in Quartal 4/2008 keine der unten aufgeführten Diagnosen (ICD: H65, H66, J00-J06, J20-J22, J13-J16/J18) aufweisen. Aufgrund der verschiedenen Herangehensweisen gibt es Unterschiede in den Ergebnissen.

Untersuchungsgegenstand: Die Versicherten werden hinsichtlich der folgenden in 2009 gestellten Diagnosen selektiert:

- Nicht eitrige Otitis media (H65)
- Eitrige und nicht näher bezeichnete Otitis media (H66)
- Akute Infektionen der oberen Atemwege (J00-J06) und sonstige akute Infektionen der unteren Atemwege (J20-J22)
- Pneumonie (J13-J16/J18)

Untersucht wurde, ob mindestens eine Antibiotikaverordnung von der Praxis des Diagnose stellenden Arztes im entsprechenden Quartal erfolgte, da Diagnosen nur auf Quartalsebene abgerechnet werden. Das bedeutet, dass ein Kind in bis zu vier Quartalen in die Untersuchung eingeschlossen werden kann. Wurde einem Kind in einem Quartal eine der oben genannten Diagnosen in mehreren Arztpraxen (mehrere Betriebsstättennummern) gestellt, so gilt das als Ausschlusskriterium. Das bedeutet: Wenn Kind 1 im Oktober 2008 in Arztpraxis A eine nicht eitrige Otitis Media diagnostiziert bekam und im Dezember die selbe Diagnose in Arztpraxis B noch einmal bekam, dann wird Kind 1 im vierten Quartal aus der Untersuchung ausgeschlossen, die anderen Quartale fließen aber ggf. ein. Es wird ebenfalls ausgeschlossen, wenn die Diagnose lediglich in einer Arztpraxis gestellt wurde, jedoch innerhalb dieser von unterschiedlichen Facharztgruppen (z.B. erst von einem Allgemeinmediziner und im Anschluss von einem Pädiater). Zudem darf jeder

<sup>10</sup> Chronic obstructive pulmonary disease/Chronisch obstruktive Lungenerkrankung

Versicherte nur eine der o.g. unterschiedlichen Diagnosen pro Quartal aufweisen, das bedeutet, dass wenn Kind X im Januar eine nicht eitrige Otitis media hat und im März einen Atemwegsinfekt, so scheidet Kind X aus der Untersuchung aus.

Diese Bedingungen wurden gewählt, um eine möglichst eindeutige Zuordnung von Diagnosen und Verordnungen zu gewährleisten. Da die Untersuchungseinheiten bereits im vierten Quartal 2008 durchgängig versichert sein mussten, enthalten die diagnosespezifischen Ergebnisse nur Kinder in einem Alter ab mind. drei Monaten. Sie gehen mit einem statistischen Alter von einem Jahr in die Auswertungen ein. Somit ergibt sich eine erste Altersgruppe von ein bis zwei Jahren. Die weiteren Altersgruppen bleiben erhalten.

Die statistischen Auswertungen wurden mit der Analyse-Software SAS für Windows 9.2 durchgeführt.

Im Mittelpunkt der Auswertungen stehen Antibiotika-Verordnungen, im Speziellen für Kinder und Jugendliche bis einschließlich 17 Jahren. Neben allgemeinen und diagnosespezifischen Auswertungen für 2009 auf Grundlage von GEK-Daten, werden auch regionale Berechnungen für 2010 mit BARMER GEK-Daten durchgeführt (seit 2010 Fusion zwischen GEK und Barmer).

## 5 Beschreibung und Darstellung der Ergebnisse

### 5.1 Modul I: Allgemeine Auswertungen und Verordnungsprävalenzen

2009 erhielten 33%  
der Erwachsenen  
Antibiotika,  
38% der Kinder

Für diese Auswertungen wurden Personen berücksichtigt, die mind. einen Tag pro Quartal im Jahr 2009 in der GEK versichert waren. Die Grundgesamtheit bilden 1.668.035 Versicherte (52,7% männlich) – davon 299.350 (17,9%) Kinder und Jugendliche von bis zu 17 Jahren. Von diesen 1,7 Mio. Versicherten bekamen 570.215 Personen mindestens eine Antibiotika-Verordnung (34,2%) im Jahr 2009. Die Verordnungsprävalenz der Erwachsenen ist mit 33,3% niedriger als die der Kinder und Jugendlichen mit 38,3%. Tabelle 2 zeigt die Verordnungsprävalenzen der verschiedenen Altersgruppen für Kinder und Jugendliche sowie für Erwachsene, außerdem sind die insgesamt verordneten DDD-Mengen und die durchschnittlich verordneten DDDs je Versichertem mit Verordnung aufgeführt. Es ist zu erkennen, dass die Verordnungsprävalenz in jungen Jahren (bis sechs Jahre) am höchsten ist. Auf den problematischen Off-label-use in der Altersgruppe der 1- bis 2-jährigen wurde bereits eingegangen (siehe Seite 16). Hier ist zu sehen, dass fast 14.000 Kleinkinder (und damit 44,9% der 0- bis 2-jährigen) 2009 Antibiotika verordnet bekamen.

Die Verordnungsprävalenz pendelt sich bei Kindern ab 7 Jahre und Erwachsenen auf etwa ein Drittel der Versicherten ein. Die durchschnittlich verordneten DDDs liegen allesamt über 10 und fast durchgängig zwischen 15,5 bis 16,5.

**Tabelle 2: Antibiotika-Verordnungsprävalenzen und verordnete DDDs nach Altersgruppen 2009**

	Altersgruppe	Versicherte	Versicherte mit VO	VO-prävalenz	Verordnete DDD	Ø DDD
Kinder und Jugendliche	0 – 2	30.993	13.927	44,9%	157.100	11,3
	3 – 6	58.805	30.075	51,1%	460.484	15,3
	7 – 10	71.547	24.333	34,0%	388.490	16,0
	11 - 13	58.500	17.221	29,4%	262.901	15,3
	14 - 17	79.505	29.210	36,7%	481.784	16,5
	<b>gesamt</b>	<b>299.350</b>	<b>114.766</b>	<b>38,3%</b>	<b>1.750.759</b>	<b>15,3</b>
Erwachsene	18 – 29	261.594	98.492	37,7%	1.557.176	15,8
	30 – 39	209.658	73.510	35,1%	1.203.994	16,4
	40 – 49	340.027	107.519	31,6%	1.721.873	16,0
	50 – 64	343.712	108.523	31,6%	1.785.419	16,5
	65+	213.694	67.405	31,5%	1.154.832	17,1
	<b>gesamt</b>	<b>1.368.685</b>	<b>455.449</b>	<b>33,3%</b>	<b>7.423.294</b>	<b>16,3</b>
<b>Alle Versicherten</b>		<b>1.668.035</b>	<b>570.215</b>	<b>34,2%</b>	<b>9.174.052</b>	<b>16,1</b>

VO=Verordnung

Quelle: GEK-Daten 2009, eigene Berechnung (ZeS 2011).

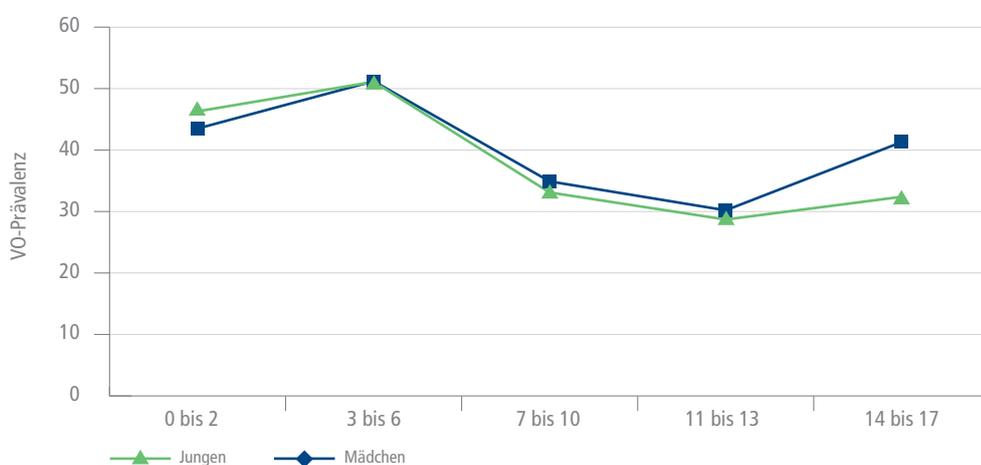
BertelsmannStiftung

Die Verordnungsprävalenz fällt je nach Geschlecht unterschiedlich hoch aus (Abbildung 4 und Abbildung 5), besonders bei den Erwachsenen. Der Anteil der Frauen bzw. Mädchen mit Antibiotika-Verordnung in den jeweiligen Altersgruppen liegt fast durchgehend höher als bei den Männern/Jungen. Die einzige Ausnahme bildet die Gruppe der 0- bis 2-Jährigen: hier ist die Verordnungsprävalenz bei den Jungen etwas höher als bei den Mädchen.

Frauen erhalten häufiger Antibiotika als Männer

**Abbildung 4: Verordnungsprävalenz nach Altersgruppen und Geschlecht, Kinder und Jugendliche 2009**

Angaben in Prozent

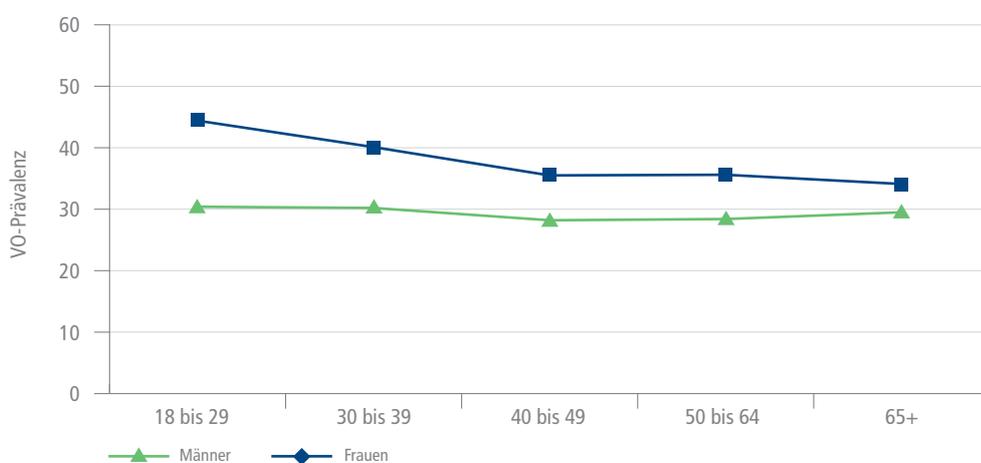


Quelle: GEK-Daten 2009, eigene Berechnung (ZeS 2011).

BertelsmannStiftung

**Abbildung 5: Verordnungsprävalenz nach Altersgruppen und Geschlecht, Erwachsene 2009**

Angaben in Prozent



Quelle: GEK-Daten 2009, eigene Berechnung (ZeS 2011).

BertelsmannStiftung

Mehr als ein Drittel aller an Kinder und Jugendliche verordneten Packungen beinhalten Antibiotika aus der Gruppe „Betalactam-Antibiotika, Penicilline“ (siehe Tabelle 3). Außerdem gehen weitere 31% der Antibiotika-Verordnungen auf die Gruppe „andere Betalactam-Antibiotika“ zurück. Bei Erwachsenen sind diese Anteile mit 22,0% und 13,7% niedriger.

Erwachsene bekamen hingegen mit 27,7% am häufigsten Antibiotika der Gruppe „Makrolide, Lincosamide, Streptogramine“ verordnet. Im Gegensatz zu Kindern und Jugendlichen wurden hier sehr viel häufiger Chinolone (1,5% vs. 18,4%) sowie Tetracycline (2,1% vs. 9,9%) verordnet.

### Penicilline am häufigsten verordnet

Betrachtet man die Wirkstoffebene bezüglich der altergruppenspezifischen Unterschiede, ist zu erkennen, dass der am häufigsten verordnete Wirkstoff sowohl bei Kindern und Jugendlichen als auch bei Erwachsenen Amoxicillin ist – ein Breitbandpenicillin, das bei verschiedenen Infektionen zum Einsatz kommt. Danach finden sich unterschiedliche Wirkstoffe in den TOP 10 wieder: Bei Erwachsenen stehen zum Beispiel Ciprofloxacin und Doxycyclin an den Stellen 2 und 3, bei Kindern und Jugendlichen finden sich hier Cefaclor und Phenoxymethylpenicillin (Tabelle 4). Dies ist, einen indikationsgerechten Antibiotikaeinsatz vorausgesetzt, zu begrüßen, da sowohl Fluorchinolone (Ciprofloxacin) als auch Tetracycline (Doxycyclin) insbesondere bei Kleinkindern aufgrund spezieller Nebenwirkungen ungeeignet sind.

**Tabelle 3: Verordnungsanteile nach Antibiotikagruppen für Kinder und Jugendliche sowie Erwachsene 2009 (nach Packungen)**

Antibiotikagruppe	Kinder und Jugendliche		Erwachsene	
	Anzahl Packungen	VO-Anteil	Anzahl Packungen	VO-Anteil
Betalactam-Antibiotika, Penicilline	78.434	36,4%	172.212	22,0%
Andere Betalactam-Antibiotika	66.771	31%	106.960	13,7%
Makrolide, Lincosamide, Streptogramine	50.552	23,5%	216.441	27,7%
Sulfonamide, Trimethoprim	10.634	4,9%	50.969	6,5%
Tetracycline	4.567	2,1%	77.562	9,9%
Chinolone	3.173	1,5%	143.396	18,4%
Andere Antibiotika	1.312	0,6%	12.626	1,6%
Aminoglykosid-Antibiotika	149	0,0%	1.273	0,2%
Amphenicole	0	0,0%	0	0,0%
Kombinationen	0	0,0%	0	0,0%
<b>Summe</b>	<b>215.592</b>	<b>100%</b>	<b>997.031</b>	<b>100%</b>

VO=Verordnung

Quelle: GEK-Daten 2009, eigene Berechnung (ZeS 2011).

BertelsmannStiftung

**Tabelle 4: TOP 10 verordneter Antibiotika bei Kindern und Jugendlichen (links) und Erwachsenen (rechts) 2009 (nach Packungen)**

Kinder und Jugendliche			Erwachsene		
Wirkstoff	Packungen	VO-Anteil	Wirkstoff	Packungen	VO-Anteil
Amoxicillin	45.988	21,3%	Amoxicillin	93.747	12%
Cefaclor	32.822	15,2%	Ciprofloxacin	77.529	9,9%
Phenoxymethylpenicillin	23.324	10,8%	Doxycyclin	69.740	8,9%
Azithromycin	15.377	7,1%	Clindamycin	60.352	7,7%
Erythromycin	15.153	7,0%	Cefuroxim	54.477	7,0%
Cefuroxim	12.611	5,9%	Azithromycin	53.944	6,9%
Clarithromycin	10.913	5,1%	Clarithromycin	49.562	6,3%
Sulfamethoxazol & Trimethoprim	9.335	4,3%	Phenoxymethylpenicillin	48.365	6,2%
Cefixim	7.876	3,7%	Sulfamethoxazol & Trimethoprim	47.817	6,1%
Cefpodoxim	6.947	3,2%	Roxithromycin	46.723	6,0%

VO=Verordnung

Quelle: GEK-Daten 2009, eigene Berechnung (ZeS 2011).

| Bertelsmann Stiftung

Am häufigsten werden die Antibiotika-Verordnungen für Kinder und Jugendliche von Pädiatern (44,6% der Verordnungen) und Allgemeinmediziner (42,6%) ausgestellt. Die HNO-Ärzte verordnen 6,1% der Antibiotika. Bei Erwachsenen sind es mit großem Abstand die Allgemeinmediziner, die die Verordnungen ausstellen (76,4%). Danach folgen HNO-Ärzte mit 6,2% und Urologen mit 5,3%. Abgesehen von den Urologen sind diese Facharztgruppen diejenigen, die im Weiteren auf ihr Antibiotika-spezifisches Ordnungsverhalten untersucht werden.

### Verordnungen nach Facharztgruppen

Die Verordnungsanteile der Allgemeinmediziner, Pädiater und HNO-Ärzte aufgeschlüsselt nach Altersgruppen und Geschlecht der Versicherten sind in Tabelle 5 zu finden. Die Basis dieser Auswertung bildet die Anzahl der verordneten Antibiotika-Packungen (n).

Die Verordnungsanteile bewegen sich bei den Kindern und Jugendlichen mit steigendem Alter zugunsten der Allgemeinmediziner und HNO-Ärzte. Die Pädiater nehmen insbesondere im Alter von bis zu zehn Jahren eine Hauptrolle in der Antibiotika-Verordnung ein. Ab einem Alter von elf Jahren übernehmen die Allgemeinmediziner den Großteil der Verordnungen.

**Tabelle 5: Verordnungsanteile (in % der verordneten Packungen) der verschiedenen Facharztgruppen nach Alter und Geschlecht der Versicherten in 2009**

	Altersgruppe	Gesamt		Allgemeinmediziner		Pädiater		HNOs		Sonstige Ärzte	
		n	Anteil %	n	Anteil %	n	Anteil %	n	Anteil %	n	Anteil %
Jungen	0 - 2	14.181	19	2.700	10.934	77,1	392	2,8	155	1,1	
	3 - 6	29.732	28,3	8.409	18.900	63,6	1.999	6,7	424	1,4	
	7 - 10	19.567	41,1	8.045	9.633	49,2	1.502	7,7	387	2	
	11 - 13	13.387	57,5	7.696	4.323	32,3	991	7,4	377	2,8	
	14 - 17	19.862	70,9	14.080	2.873	14,5	1.390	7	1.519	7,7	
Männer	18 - 29	51.626	81,5	42.058	566	1,1	3.818	7,4	5.184	10	
	30 - 39	43.493	80,9	35.201	47	0,1	3.595	8,3	4.650	10,7	
	40 - 49	67.110	80,8	54.211	40	0,1	4.968	7,4	7.891	11,8	
	50 - 64	75.386	77,7	58.539	43	0,1	4.228	5,6	12.576	16,7	
	65+	56.867	68,1	38.745	27	0,1	2.445	4,3	15.650	27,5	
Mädchen	0 - 2	12.343	19,8	2.441	9.438	76,5	330	2,7	134	1,1	
	3 - 6	28.365	28,3	8.028	18.331	64,6	1.589	5,6	417	1,5	
	7 - 10	20.637	40,9	8.440	10.431	50,6	1.269	6,2	497	2,4	
	11 - 13	13.858	56,7	7.862	4.489	32,4	1.023	7,4	484	3,5	
	14 - 17	26.966	71,2	19.201	3.451	12,8	2.030	7,5	2.284	8,5	
Frauen	18 - 29	94.937	77,2	73.249	728	0,8	6.619	7	14.341	15,1	
	30 - 39	64.229	76,8	49.320	222	0,4	5.215	8,1	9.472	14,8	
	40 - 49	84.948	79,7	67.684	114	0,1	5.663	6,7	11.487	13,5	
	50 - 64	82.675	80,4	66.469	66	0,1	4.638	5,6	11.502	13,9	
	65+	53.894	78,5	42.283	31	0,1	1.796	3,3	9.784	18,2	

n=Anzahl der verordneten Antibiotika-Packungen

Quelle: GEK-Daten 2009, eigene Berechnung (ZeS 2011).

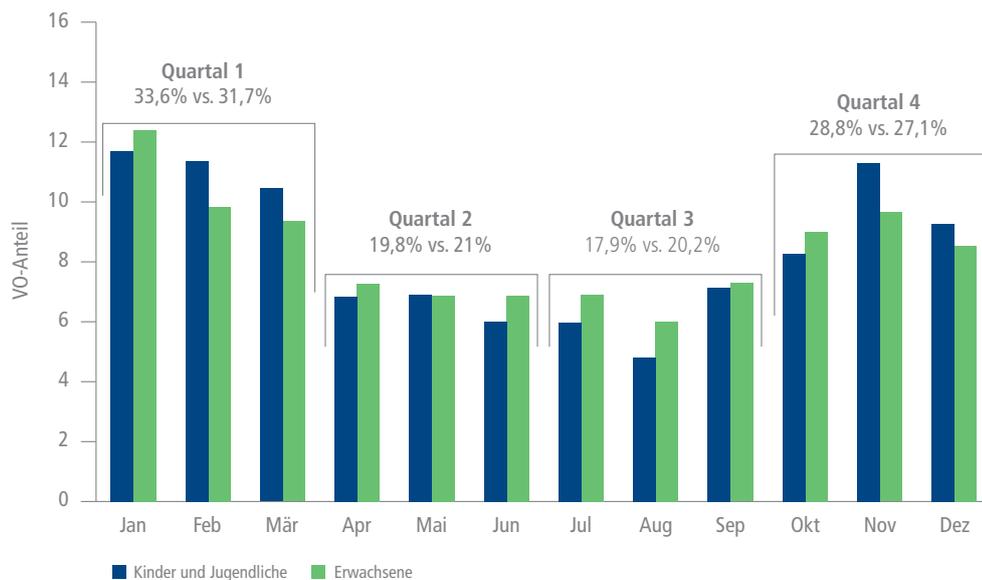
| BertelsmannStiftung

### Verordnungen nach Monat und Wochentag

Interessant sind außerdem die Darstellungen zu den Verordnungszeitpunkten. Es könnte nämlich z.B. vermutet werden, dass besonders am Ende der Woche mehr Antibiotika verordnet werden um Wochenenden zu überbrücken. Das könnte aber mit dem empfohlenen „watchful waiting“ im Gegensatz stehen. Außerdem ist deutlich zu sehen, dass mit 32,1% im ersten Quartal die meisten Antibiotika-Verordnungen getätigt werden, danach kommt mit knapp 30% das vierte Quartal. Dazu passend sind Januar und Februar die verordnungstärksten Monate (Abbildung 6). Das sind die typischen „Zeiten“ für Atemwegsinfektionen und Grippe. Der verordnungstärkste Wochentag ist Montag, gefolgt von Donnerstag und Dienstag (Abbildung 7). Wird statt der Verteilung der Wochentage der Anteil Antibiotika-Verordnungen auf alle Verordnungen angegeben, finden sich andere Ergebnisse. Wochenends werden insgesamt zwar vergleichsweise wenige Verordnungen getätigt, der Anteil Antibiotika ist dann allerdings deutlich höher als an den anderen Tagen. Auffällig ist auch der etwas höhere Verordnungsanteil von Antibiotika an Freitagen.

**Abbildung 6: Verordnungsanteile nach Monat/Quartal getrennt für Kinder und Jugendliche sowie für Erwachsene 2009**

Angaben in Prozent der verordneten Antibiotika-Packungen

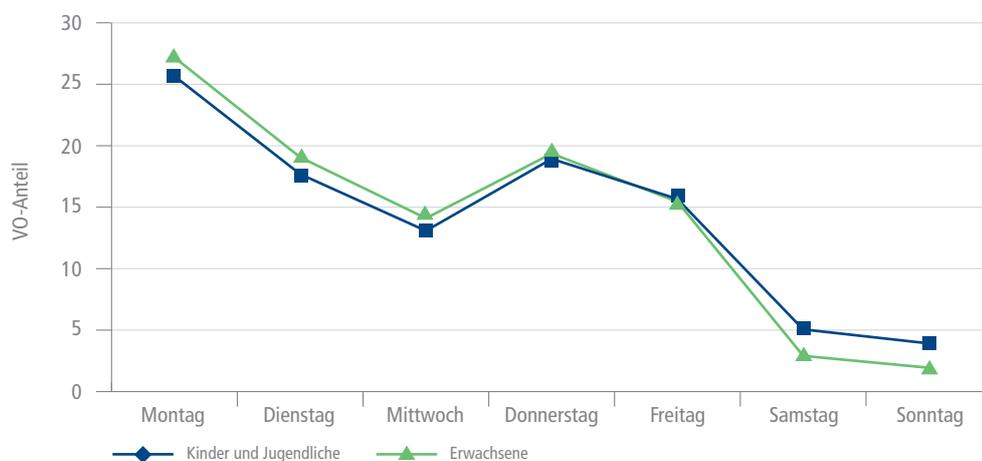


Quelle: GEK-Daten 2009, eigene Berechnung (ZeS 2011).

BertelsmannStiftung

**Abbildung 7: Verordnungsanteile nach Wochentagen für Kinder und Jugendliche sowie Erwachsene 2009**

Verordnungsanteile in Prozent der verordneten Antibiotika-Packungen



Quelle: GEK-Daten 2009, eigene Berechnung (ZeS 2011).

BertelsmannStiftung

Im Jahre 2009 haben 34,2% der GEK-Versicherten mindestens eine Antibiotika-Verordnung bekommen, dabei liegen Kinder und Jugendliche mit 38,3% über dem Durchschnitt. Diese sog. Verordnungsprävalenz ist außerdem fast durchgängig bei Mädchen/Frauen höher als bei Jungen/Männern. Kindern und Jugendlichen werden hauptsächlich Betalactam-Antibiotika/Penicilline verordnet. Der am häufigsten verordnete Wirkstoff ist bei Kindern wie bei Erwachsenen Amoxicillin.

## 5.2 Modul II: Regionale Auswertungen

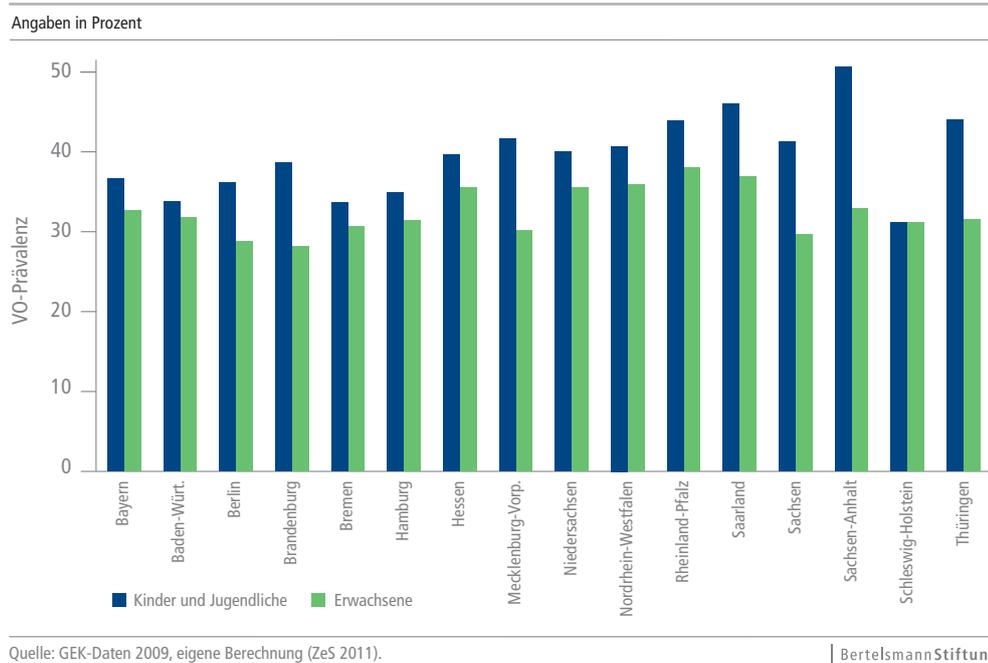
### VO-Prävalenz in Bundesländern

Die Verordnungsprävalenzen wurden nicht nur allein für Gesamtdeutschland ermittelt, sondern mit Daten der GEK auch für jedes Bundesland einzeln, um mögliche regionale Unterschiede zu identifizieren (es wurde hierbei nicht auf eine Referenzpopulation standardisiert) (Abbildung 8). Von einer Standardisierung nach Alter und Geschlecht wurde abgesehen. Das wurde vor allem deswegen nicht gemacht, da die Alters- und Geschlechtsverteilung der Kinder und Jugendlichen der GEK der Bundesbevölkerung sehr ähnlich ist, so dass eine entsprechende Standardisierung die hier vorgestellten Ergebnisse nicht merklich verändern würde. Außerdem führt auch eine Standardisierung nicht zwangsläufig zu allgemeingültigeren Ergebnissen, da ausschlaggebende sozio-ökonomische Faktoren nicht berücksichtigt werden könnten. Demnach werden hier die Werte nur für die Versicherten der GEK dargestellt. Bezüglich der Daten der BARMER GEK gelten diese Aussagen ebenfalls. 52,7% der versicherten Kinder bis 17 Jahre bundesweit sind Mädchen, verglichen mit 51,3% der Kinder bis 17 bundesweit. Bei einzelnen Kreisen weichen diese Werte ab, allerdings nicht so sehr, dass sie die Ergebnisdarstellung maßgeblich ändern würden. Für eine Altersstandardisierung nach einzelnen Altersjahren in jedem Kreis wären die Fallzahlen zu gering, eine Standardisierung der gesamten Altersgruppe nach Geschlecht würde die Prävalenzen in den einzelnen Kreisen nicht verändern, lediglich die Gesamtprävalenz würde steigen von 33,8% in der BARMER GEK-Kohorte auf 35,9%.

### Kinder mehr Antibiotika als Erwachsene – außer in Schleswig-Holstein

Auch in den einzelnen Bundesländern ist die höhere Verordnungsprävalenz bei Kindern und Jugendlichen im Vergleich zu den Erwachsenen zu erkennen nur in Schleswig-Holstein fanden sich keine großen Unterschiede (31,14% vs. 31,12%). Im Vergleich der Bundesländer weisen die höchsten Verordnungsprävalenzen bei Kindern und Jugendlichen Sachsen-Anhalt (50,6%), Saarland (46%) und Thüringen (44%) auf, die niedrigsten Schleswig-Holstein (31,1%), Bremen (33,6%) und Baden-Württemberg (33,8%). Bei den Erwachsenen wandelt sich das Bild ein wenig. Die höchsten Verordnungsprävalenzen sind in Rheinland-Pfalz (38%), Saarland (36,9%) und Nordrhein-Westfalen (35,5%) zu beobachten, die niedrigsten in Brandenburg (28,2%), Berlin (28,8%) und Sachsen (29,6%). Bei der Interpretation ist hierbei zu beachten, dass die Daten nur Versicherte der GEK beinhalten und damit auch nur für die in der GEK versicherten Personen als repräsentativ gelten können. Da allerdings die Alters- und Geschlechtsverteilung bei Kindern und Jugendlichen in der GEK der bundesdeutschen Gesamtbevölkerung sehr ähnlich ist, sind die Ergebnisse übertragbar.

**Abbildung 8:** Verordnungsprävalenzen nach Bundesland für in der GEK versicherte Erwachsene sowie Kinder und Jugendliche 2009



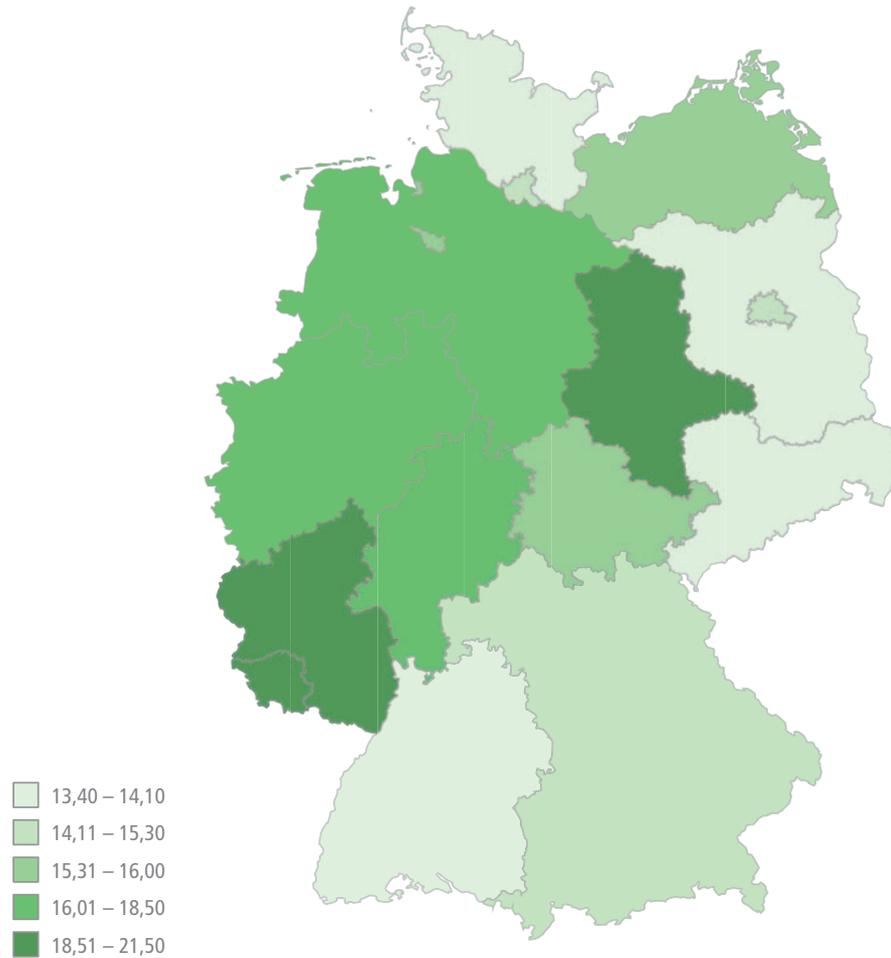
Die Abbildung 9 zeigt die verordneten DIDs für Kinder und Jugendliche in den einzelnen Bundesländern. Auch hier sind deutliche Unterschiede zwischen den Regionen zu erkennen, die im Wesentlichen denen der Verordnungsprävalenzen in Abbildung 8 entsprechen

Die Darstellung der Verordnungsprävalenz von Antibiotika bei Kindern und Jugendlichen mit Atemwegsinfekten (respiratory tract infection – RTI) ist in Abbildung 10 zu sehen. Es zeigen sich teilweise deutliche Unterschiede zwischen den Bundesländern. Wie auch bei der diagnoseunabhängigen Analyse der Verordnungsmengen zeigt sich, dass auch bei Erkrankungen der Atemwege in Sachsen-Anhalt und im Saarland am häufigsten Antibiotika verschrieben werden. Dazu kommt auch Rheinland-Pfalz mit hohen Prävalenzen. Die geringsten Verordnungsmengen zeigen sich, wie durch die anderen Ergebnisse bereits erwartet, in Baden-Württemberg und Brandenburg. Auch in den drei Stadt-Staaten sind die Verordnungsmengen relativ gering bei kindlichen Atemwegsinfektionen. Die regionalen Unterschiede bei den diagnoseunspezifischen Verordnungsmengen und auch den diagnoseunabhängigen Verordnungsprävalenzen auf Kreisebene zeigen sich also hier bei den Analysen mit Diagnosebezug wieder.

Deutliche Unterschiede  
zwischen den  
Bundesländern

**Abbildung 9: Verordnete DIDs für Kinder und Jugendliche nach Bundesland 2009**

Verordnungshäufigkeit in DDD pro 1000 Kinder pro Tag (DID)

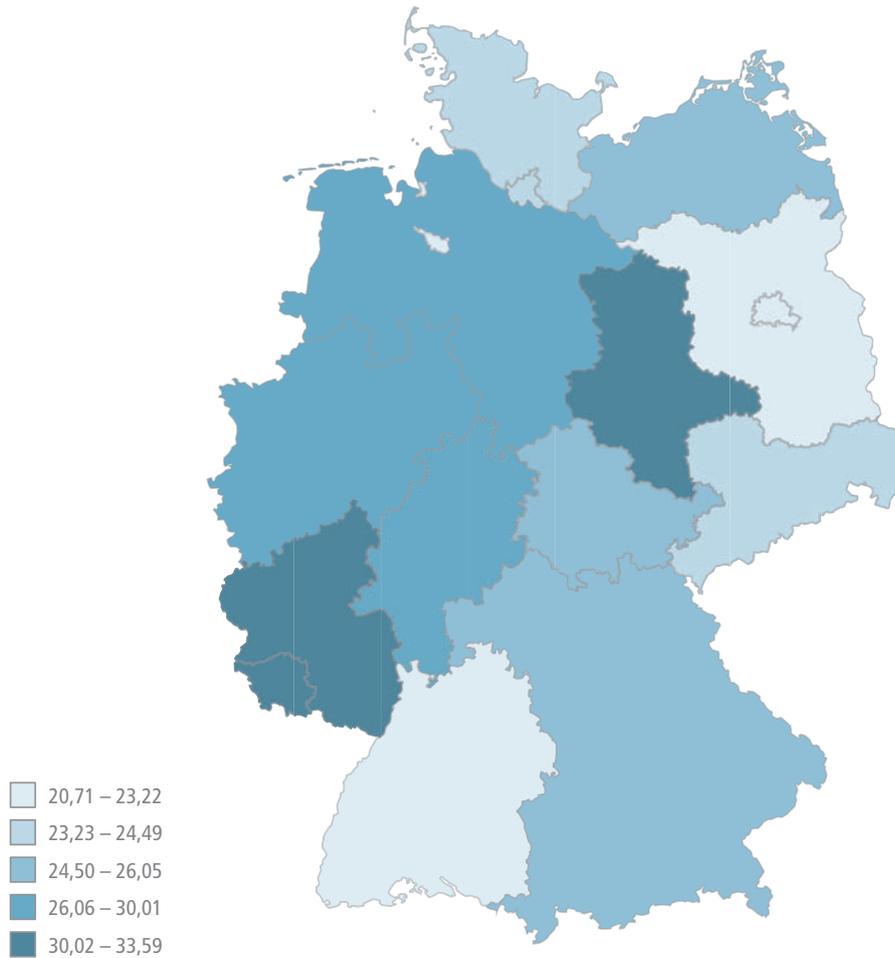


Quelle: GEK-Daten 2009, eigene Berechnung (ZeS 2011).

BertelsmannStiftung

**Abbildung 10: Verordnungsprävalenz bei Kindern und Jugendlichen mit Infektionen der oberen und unteren Atemwege (RTI)**

Angaben in Prozent



Quelle: GEK-Daten 2009, eigene Berechnung (ZeS 2011).

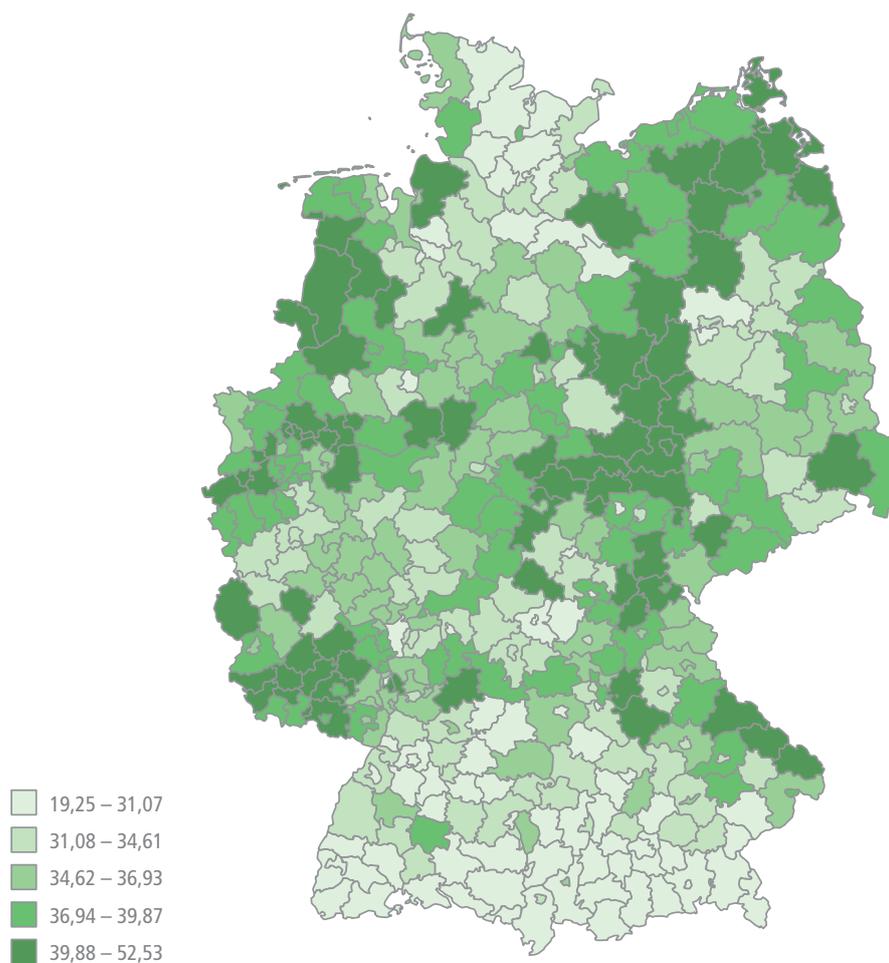
| BertelsmannStiftung

Um die Antibiotikaverschreibungen noch feiner zu gliedern, erfolgte eine weitere Auswertung mit den Daten der BARMER GEK des Jahres 2010. Im Vergleich zu den GEK Daten des Jahres 2009 konnten hier durch den größeren Datensatz ca. 1,3 Millionen Kinder und Jugendliche eingeschlossen werden, so dass eine kleinräumigere Differenzierung möglich ist. Diese wurde auf der Ebene der Kreise und kreisfreien Städte durchgeführt und gibt die Verordnungsprävalenz an, also den Anteil der Kinder und Jugendlichen, die im Jahr 2010 mindestens einmal ein Antibiotikum verschrieben bekommen haben. Diese Karten zeigen die Antibiotikaverschreibungen allgemein, unabhängig davon, welche Erkrankungen der Verordnung zu Grunde liegen.

Mit Daten BARMER  
GEK-Daten Auswertung  
auf Kreisebene

**Abbildung 11: Verordnungshäufigkeit für Kinder und Jugendliche nach Kreisen 2010**

Prävalenz in Prozent



Quelle: BARMER GEK-Daten 2010, eigene Berechnung (ZeS 2011).

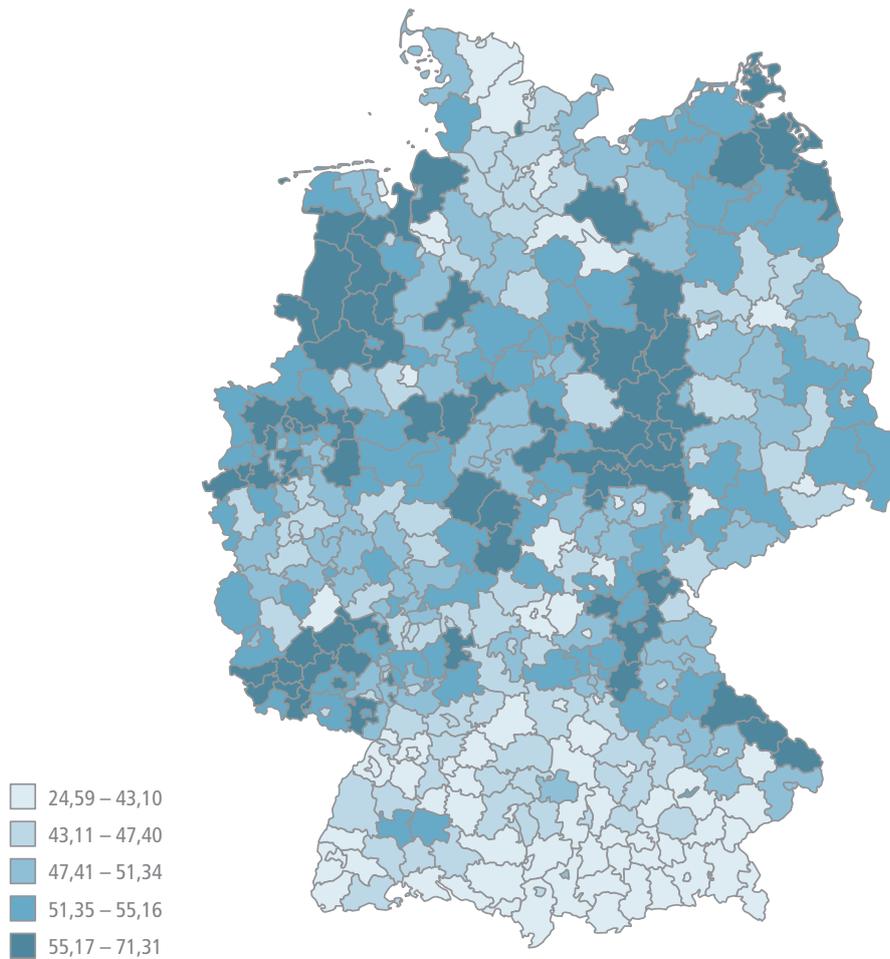
| BertelsmannStiftung

### Auch innerhalb der Bundesländer regionale Unterschiede

Abbildung 11 zeigt die Verordnungsprävalenz von Antibiotika bei allen Kindern und Jugendlichen bis zu einem Alter von 17 Jahren. Die kleinräumige Betrachtung zeigt auch innerhalb der Bundesländer größere regionale Unterschiede. Ganz im Süden sind die Verordnungsprävalenzen durchgängig gering (ab 19,25%), auch ganz im Norden sind sie niedrig. Die höchsten Verordnungsprävalenzen (bis zu 52,53%) findet man bei grenznahen Kreisen im Westen sowie in einem Band, das sich durch die Mitte Deutschlands zieht, durch eher dünn besiedeltere Kreise. Auch im Nordosten Bayerns sind sehr hohe Verordnungszahlen zu finden. Wir führten diese Auswertung auch für Jungen und Mädchen getrennt durch – abgesehen davon, dass Mädchen etwas häufiger Antibiotika verschrieben bekamen (vgl. Abbildung 4), gab die Analyse keinen Hinweis auf Unterschiede in der räumlichen Variation zwischen den Geschlechtern.

**Abbildung 12: Verordnungsprävalenz für Kinder bis zu 6 Jahren nach Kreisen 2010**

Prävalenz in Prozent



Quelle: BARMER GEK-Daten 2010, eigene Berechnung (ZeS 2011).

| BertelsmannStiftung

Abbildung 12 zeigt diese Analyse noch einmal, allerdings nur für Kinder im Vorschulalter bis sechs Jahren. Da die Gruppierungen der Karten nach Quantilen eingeteilt wurden, erscheinen die Karten auf den ersten Blick ähnlich. Allerdings werden bei den jüngeren Kindern viel häufiger Antibiotika verschrieben: Während in der gesamten Gruppe bis 17 Jahre 33,8% mindestens eine Antibiotikaverordnung erhielten, waren es bei den Vorschulkindern 49,4%. Bei der jüngeren Gruppe sind die regionalen Differenzen ähnlich wie in der gesamten Gruppe der Kinder und Jugendlichen. Diese Ergebnisse spiegeln sich auch in der diagnosespezifischen Verordnungsprävalenz wider, die im späteren Verlauf (Modul III) noch vorgestellt wird.

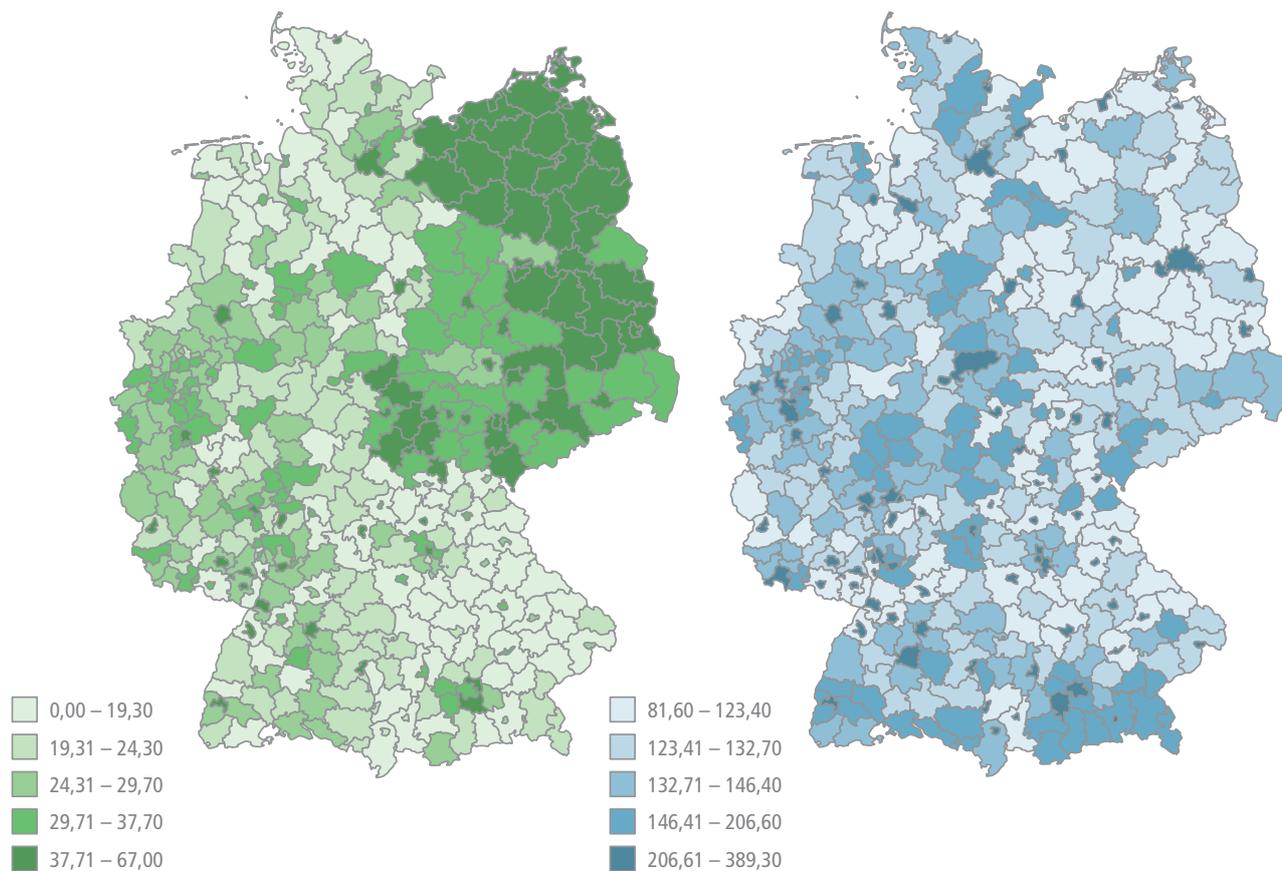
Bei jüngeren Kindern  
insgesamt mehr  
Antibiotika

**Abbildung 13:** Anteil an Schulabgängern mit Hochschulreife und Ärzte pro 100.000 Einwohner auf Kreisebene

Anteil an Schulabgängern in Prozent / Anzahl der Ärzte pro 100.000 Einwohner

### Hochschulreife

### Ärztedichte



Quelle: INKAR 2010.

Bertelsmann Stiftung

Da es vermehrt Studienergebnisse gibt, die auf einen Zusammenhang zwischen Antibiotika-Verordnungen und sozialen Bedingungen hinweisen (u.a. Mangrio et al., 2009; Mangione-Smith et al., 2006), wurde in einem weiteren Schritt betrachtet, ob diese Effekte auch räumlich sichtbar sind. Als Indikatoren wurden hier der Anteil an Personen mit Hochschulreife im untersuchten Kreis gewählt, als Hinweis auf einen hohen Bildungsgrad, und die Ärztedichte als infrastruktureller Indikator (Abbildung 13). Diese Daten stammen aus den vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) herausgegebenen Indikatoren und Karten zur Raum- und Stadtentwicklung in Deutschland und Europa (INKAR)<sup>11</sup>. Während die räumliche Verteilung der Bildungsvariable kaum Ähnlichkeiten mit den Antibiotika-Verordnungen aufweist, sind die Verteilungsmuster der Verordnungen und der Ärztedichte ähnlich. Schlussfolgerungen daraus zu ziehen ist allerdings schwierig, da der Vergleich von aggregierten Daten und individuellen Daten nur sehr bedingt möglich ist (s. Interpretation der Ergebnisse).

Zusammenhang  
zwischen sozialen  
Bedingungen und  
Verordnungen?

Es zeigen sich regionale Unterschiede auf Bundesland- sowie auf Kreisebene: Am verordnungsstärksten sind Sachsen-Anhalt (Verordnungsprävalenz von 50,6%), Saarland (46%) und Thüringen (44%) sowie grenznahe Kreise im Westen und dünn besiedeltere Kreise in der Mitte Deutschlands. Die niedrigsten Verordnungsprävalenzen finden sich in Schleswig-Holstein (31,1%), Bremen (33,6%) und Baden-Württemberg (33,8%). Die Kreise im Norden sowie im Süden Deutschlands sind ebenfalls verordnungsschwach. Zudem zeigt sich, dass Kinder im Vorschulalter deutlich häufiger Antibiotika verordnet bekommen (49,4%) als alle Kinder und Jugendlichen (33,8%).

### 5.3 Modul III: Diagnosespezifische Auswertungen

Die Grundgesamtheit in diesem Block besteht aus 268.553 Kindern und Jugendlichen, die in der GEK versichert sind. Von diesen haben 73.269 (Quartal 1), 42.909 (Quartal 2), 41.533 (Quartal 3) bzw. 69.714 (Quartal 4) eine relevante Diagnose erhalten (Abbildung 14). Nach der Anwendung der definierten Ausschlusskriterien ergibt sich eine Untersuchungspopulation von 227.425 Untersuchungseinheiten, in der 148.190 Personen erfasst sind. Diese weisen mit Abstand am häufigsten „Infektionen der oberen und unteren Atemwege“ auf (91,0%). Danach folgen die „eitrige/nicht näher bezeichnete Otitis media“ (4,8%) und die „nicht eitrige Otitis media“ (3,6%). Die Diagnose Pneumonie wurde selten gestellt (0,6%). Die Verordnungsprävalenz mit Antibiotika nach Diagnosen und Altersgruppen ist in Tabelle 6 dargestellt.

<sup>11</sup> [www.bbsr.bund.de/nn\\_23470/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/INKAR/inkar\\_\\_node.html?\\_\\_nnn=true](http://www.bbsr.bund.de/nn_23470/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/INKAR/inkar__node.html?__nnn=true)

**Tabelle 6: Behandlungsprävalenz nach Alter und Diagnose in 2009**

Diagnose	Altersgruppe	Ohne AB-VO		Mit AB-VO		Summe
Nicht eitrige Otitis media	1 - 2	707	80,70%	169	19,30%	876
	3 - 6	3.350	88,10%	452	11,90%	3.802
	7 - 10	1.706	86,00%	278	14,00%	1.984
	11 - 13	683	81,80%	152	18,20%	835
	14 - 17	493	75,20%	163	24,80%	656
Eitrige/ nicht näher bezeichnete Otitis media	1 - 2	593	37,00%	1.010	63,00%	1.603
	3 - 6	1.583	40,00%	2.371	60,00%	3.954
	7 - 10	1.216	45,30%	1.471	54,70%	2.687
	11 - 13	616	44,40%	772	55,60%	1.388
	14 - 17	560	42,10%	769	57,90%	1.329
Akute Infektion oberer/ unterer Atemwege	1 - 2	21.415	82,00%	4.685	18,00%	26.100
	3 - 6	40.208	76,00%	12.693	24,00%	52.901
	7 - 10	37.634	76,40%	11.595	23,60%	49.229
	11 - 13	24.637	72,50%	9.324	27,50%	33.961
	14 - 17	28.111	62,70%	16.693	37,30%	44.804
Pneumonie	1 - 2	49	25,10%	146	74,90%	195
	3 - 6	107	23,50%	349	76,50%	456
	7 - 10	74	25,30%	218	74,70%	292
	11 - 13	41	22,90%	138	77,10%	179
	14 - 17	69	35,60%	125	64,40%	194

AB=Antibiotika, VO=Verordnungen

Quelle: GEK-Daten 2009, eigene Berechnung (ZeS 2011).

| BertelsmannStiftung

### Verordnungsprävalenz je Facharztgruppe verschieden

Interessant ist die Betrachtung der gestellten Diagnosen in Verbindung mit den Antibiotika-Verordnungen und den behandelnden Facharztgruppen (Tabelle 7). Bei der Diagnose „nicht eitriges Otitis media“ verordnen insbesondere Allgemeinmediziner (32,9%) deutlich häufiger Antibiotika im Vergleich zu den anderen Facharztgruppen (z.B. Pädiater: 16,7% und HNOs: 8,9%). Bei der „eitrigem/nicht näher bezeichnetem Otitis media“ verordnen am häufigsten Pädiater mit 64,0%, aber auch Allgemeinmediziner und HNOs verordnen zu über 55% bzw. 45% Antibiotika. Bei den Atemwegsinfektionen verschreiben am häufigsten die Allgemeinmediziner und HNOs Antibiotika. Wird hingegen eine Pneumonie diagnostiziert, sind die Verordnungsprävalenzen erwartungsgemäß am höchsten (Pädiater: 80,2%; Allgemeinmediziner: 65,5%). Im Anhang (in Tabelle 12 und Tabelle 13) sind für die Diagnosen „nicht eitriges Otitis media“ und „Infektionen der oberen und unteren Atemwege“ jeweils eine Tabelle zu finden, in der die Verordnungsprävalenzen nach Facharztgruppe sowie Altersgruppe aufgezeigt sind.

**Abbildung 14:** Untersuchungspopulation für diagnosespezifische Auswertungen



Q=Quartal

**Tabelle 7: Behandlungsprävalenzen von Kindern und Jugendlichen getrennt nach Diagnose und Facharztgruppe in 2009**

Diagnose	Facharzt	Ohne AB-VO		Mit AB-VO		Summe
Nicht eitrige Otitis media	Allgemeinmediziner/Hausarzt	634	67,10%	311	32,90%	945
	Pädiater	2.703	83,30%	542	16,70%	3.245
	HNO	3.396	91,10%	330	8,90%	3.726
	Anderer Arzt	92	92,00%	8	8,00%	100
Eitrige/ nicht näher bezeichnete Otitis media	Allgemeinmediziner/Hausarzt	1.741	43,40%	2.270	56,60%	4.011
	Pädiater	1.895	36,00%	3.374	64,00%	5.269
	HNO	609	52,10%	560	47,90%	1.169
	Anderer Arzt	43	44,80%	53	55,20%	96
Akute Infektion oberer/ unterer Atemwege	Allgemeinmediziner/Hausarzt	57.365	66,10%	29.410	33,90%	86.775
	Pädiater	87.663	79,40%	22.687	20,60%	110.350
	HNO	3.624	62,30%	2.195	37,70%	5.819
	Anderer Arzt	1.009	77,30%	296	22,70%	1.305
Pneumonie	Allgemeinmediziner/Hausarzt	114	34,50%	216	65,50%	330
	Pädiater	184	19,80%	744	80,20%	928
	HNO	1	100,00%	0	0,00%	1
	Anderer Arzt	25	80,60%	6	19,40%	31

AB=Antibiotika, VO=Verordnungen

Quelle: GEK-Daten 2009, eigene Berechnung (ZeS 2011).

| BertelsmannStiftung

### Verordneter Wirkstoff: Unterschiede nach Facharztgruppen

In Tabelle 8 und Tabelle 9 sind beispielhaft für die Diagnosen „nicht eitrige Otitis media“ und „Infektionen der oberen und unteren Atemwege“ die verordneten Wirkstoffe nach Packungsanzahl je Facharztgruppe aufgeführt. Auffällig bei der Diagnose „nicht eitrige Otitis media“ ist, dass der Anteil des in Leitlinien empfohlenen Amoxicillins insbesondere bei den weniger häufig verordnenden HNOs besonders hoch liegt. Die bei dieser Diagnose am häufigsten verordnenden Allgemeinmediziner entscheiden sich lediglich zu 28,7% für Amoxicillin und weichen stattdessen auf andere Wirkstoffe aus, zum Beispiel auf Cefaclor und Azithromycin.

Bei der Diagnose „Infektionen der oberen und unteren Atemwege“ wird mit 18,3% ebenfalls am häufigsten das Breitbandantibiotikum Amoxicillin verordnet. An zweiter Stelle steht das Phenoxy-methylpenicillin mit 15,2% und an dritter Stelle Cefaclor mit 13,2%. Auch hier zeigt sich, dass vor allem die HNOs das Amoxicillin verordnen. Hingegen verordnen besonders die Pädiater und die Allgemeinmediziner weniger Antibiotika.

Die Verordnungsprävalenzen sind je nach Diagnose unterschiedlich: Antibiotika werden besonders häufig bei Kindern mit Pneumonie, aber auch bei mehr als jedem zweiten Kind mit eitriger/nicht näher bezeichneter Otitis media verordnet. Allerdings verändern sich die Werte je nach Altersgruppe sowie Facharztgruppe. Zudem variieren auch die verordneten Wirkstoffe je nach Facharztgruppe deutlich innerhalb der verschiedenen Diagnosen.

**Tabelle 8:** Verordnete Wirkstoffe (in Packungen) bei der nicht eitrigen Otitis media nach Facharztgruppe

Wirkstoff	Facharzt				Summe
	Allgemein- mediziner	Pädiater	HNO	Sonstige Ärzte	
Amoxicillin	96 (26,5%)	259 (37,8%)	171 (44,2%)	3 (37,5%)	529 (36,7%)
Cefaclor	53 (14,6%)	148 (21,6%)	40 (10,3%)	0 (0%)	241 (16,7%)
Cefuroxim	26 (7,2%)	29 (4,2%)	39 (10,1%)	0 (0%)	94 (6,5%)
Azithromycin	47 (13,0%)	33 (4,8%)	7 (1,8%)	2 (25,0%)	89 (6,2%)
Phenoxymethyl-penicillin	10 (2,8%)	38 (5,6%)	19 (4,9%)	0 (0%)	67 (4,6%)
Erythromycin	11 (3,0%)	36 (5,3%)	13 (3,4%)	2 (25,0%)	62 (4,3%)
Cefpodoxim	19 (5,2%)	23 (3,4%)	18 (4,7%)	0 (0%)	60 (4,2%)
Cefixim	21 (5,8%)	31 (4,5%)	5 (1,3%)	0 (0%)	57 (4,0%)
Clarithromycin	30 (8,3%)	12 (1,8%)	11 (2,8%)	0 (0%)	53 (3,7%)
Sulfamethoxazol & Trimethoprim	16 (4,4%)	18 (2,6%)	17 (4,4%)	0 (0%)	51 (3,5%)
Sonstige	34 (9,4%)	58 (8,5%)	47 (12,1%)	1 (12,5%)	140 (9,7%)
<b>Summe</b>	<b>363 (100%)</b>	<b>685 (100%)</b>	<b>387 (100%)</b>	<b>8 (100%)</b>	<b>1.443 (100%)</b>

Quelle: GEK-Daten 2009, eigene Berechnung (ZeS 2011).

BertelsmannStiftung

**Tabelle 9:** Verordnete Wirkstoffe (in Packungen) bei oberen und unteren Atemwegsinfekten nach Facharztgruppe in 2009

Wirkstoff	Facharzt				Summe
	Allgemein- mediziner	Pädiater	HNO	Sonstige Ärzte	
Amoxicillin	7.323 (19,9%)	4.290 (14,6%)	984 (37,9%)	88 (28,0%)	12.685 (18,3%)
Phenoxymethyl- penicillin	5.533 (15,0%)	4.584 (15,6%)	363 (14,0%)	57 (18,2%)	10.537 (15,2%)
Cefaclor	3.094 (8,4%)	5.851 (19,9%)	158 (6,1%)	19 (6,1%)	9.122 (13,2%)
Azithromycin	4.628 (12,6%)	1.773 (6,0%)	76 (2,9%)	29 (9,2%)	6.506 (9,4%)
Erythromycin	2.084 (5,7%)	2.905 (9,9%)	80 (3,1%)	26 (8,3%)	5.095 (7,4%)
Clarithromycin	3.178 (8,6%)	1.184 (4,0%)	63 (2,4%)	21 (6,7%)	4.446 (6,4%)
Cefuroxim	1.907 (5,2%)	1.230 (4,2%)	227 (8,8%)	12 (3,8%)	3.376 (4,9%)
Roxithromycin	2.454 (6,7%)	646 (2,2%)	93 (3,6%)	21 (6,7%)	3.214 (4,7%)
Cefixim	1.438 (3,9%)	1.047 (3,6%)	24 (0,9%)	4 (1,3%)	2.513 (3,6%)
Phenoxymethyl- penicillin-Benzathin	147 (0,4%)	1.871 (6,4%)	3 (0,1%)	2 (0,6%)	2.023 (2,9%)
Sonstige	5.046 (13,7%)	4.070 (13,8%)	523 (20,2%)	35 (11,1%)	9.674 (14,0%)
<b>Summe</b>	<b>36.832 (100%)</b>	<b>29.451 (100%)</b>	<b>2.594 (100%)</b>	<b>314 (100%)</b>	<b>69.191 (100%)</b>

Quelle: GEK-Daten 2009, eigene Berechnung (ZeS 2011).

BertelsmannStiftung

## 6 Interpretation der Ergebnisse

### Ergebnisse im Kontext aktueller Evidenz

In diesem Kapitel geht es um die Einordnung unserer Ergebnisse in den aktuellen Wissensstand: Stimmen unsere Ergebnisse mit denen anderer nationaler, aber auch internationaler Studien überein? Dazu werden verschiedene Studien zu Antibiotikagebrauch vorgestellt und mit unseren Ergebnissen verglichen. Zu beachten ist, dass die Analysen der einzelnen Studien aufgrund unterschiedlicher Methodik oft nicht direkt miteinander vergleichbar sind. Studien, die den Antibiotikaverbrauch einzelner Länder gegenüberstellen, tun dies meist weder personenbezogen noch indikations-spezifisch. Meistens werden Verbrauchsdaten (z.B. in Form von DID) für die Allgemeinbevölkerung angegeben, manchmal auch altersspezifische Daten.

### Die wichtigsten Erkenntnisse

Unsere wichtigsten Erkenntnisse waren, dass im Jahr 2009 von allen Versicherten der GEK 34,2% eine Antibiotikaverordnung bekamen. Kinder und Jugendliche erhalten dabei häufiger Antibiotika als Erwachsene: In der Altersgruppe bis 17 Jahre erhielten 38,3% mindestens eine Verordnung, dabei bekamen Mädchen häufiger Antibiotika als Jungen. Es zeigt sich, dass Kinder im Vorschulalter deutlich häufiger Antibiotika verordnet bekommen (49,4%) als alle Kinder und Jugendlichen (33,8%), die 2010 in der BARMER GEK versichert waren.

### Kreisdaten bestätigen Bundeslandtrend

Ein Schwerpunkt der Auswertungen lag auf der Identifikation räumlicher Verteilungsmuster. Es zeigen sich regionale Unterschiede auf Bundesland- sowie auf Kreisebene. Auf Bundeslandebene konnten wir die Daten der GEK des Jahres 2009 auswerten und dabei auch die Diagnosen mit berücksichtigen, die die Kinder und Jugendlichen erhielten. Um ein kleinräumigeres Bild zu erhalten, führten wir eine Analyse der Antibiotikaverschreibungen bei Versicherten der BARMER GEK des Jahres 2010 durch. Die geographische Verteilung zeigt sich viel differenzierter, stimmt aber mit den Analysen nach Bundesland für 2009 überein. Am verordnungsstärksten sind Sachsen-Anhalt (Verordnungsprävalenz von 50,6%), Saarland (46%) und Thüringen (44%) sowie grenznahe Kreise im Westen und dünner besiedelte Kreise in der Mitte Deutschlands. Die niedrigsten Verordnungsprävalenzen finden sich in Schleswig-Holstein (31,1%), Bremen (33,6%) und Baden-Württemberg (33,8%). Die Kreise im Norden sowie im Süden Deutschlands sind ebenfalls verordnungsschwach. Die Verordnungsprävalenzen sind je nach Diagnose unterschiedlich: Antibiotika werden besonders häufig bei Kindern mit Pneumonie, aber auch bei mehr als jedem zweiten Kind mit eitriger/nicht näher bezeichneter Otitis media verordnet. Allerdings verändern sich die Werte je nach Altersgruppe sowie Facharztgruppe.

In der Studie von Abbas und Kollegen (2010), auf die sich die Ergebnisse im Anhang beziehen (siehe Tabelle 10 und Tabelle 11), analysieren die Autoren Daten der Allgemeinen Ortskrankenkasse (AOK) Hessen/Kassenärztlichen Vereinigung (KV) Hessen. Sie verglichen das Verschreibungsverhalten zwischen Allgemeinärzten und Pädiatern bei verschiedenen Erkrankungen (Zystitis und sonstige Harnwegsinfektionen, akute Infektionen der oberen und unteren Atemwege, Pneumonie, Scharlach, nicht eitrige Otitis media bzw. eitrig und nicht näher bezeichnete Otitis media). Untersucht wurden dabei Kinder und Jugendliche in einem Alter von 2 bis 18 Jahren

im Jahr 2006. Es konnte festgestellt werden, dass bei Erkrankungen, bei denen eine Antibiotikatherapie nicht zwingend erforderlich ist, die Facharztgruppe der Pädiater seltener Antibiotika verschrieb als die der Allgemeinmediziner. Bei Indikationen, die eine Antibiotikatherapie in der Regel zulassen, wie Scharlach oder Pneumonie, ist kein unterschiedliches Verschreibungsverhalten zwischen den Facharztgruppen erkennbar. Worauf diese Unterschiede zurückzuführen sind, wurde nicht geklärt. Diagnosesicherheit, die Erwartungshaltung der Eltern, ein Antibiotikum verschrieben zu bekommen, oder die Einstellung des Arztes werden als mögliche Einflussfaktoren genannt (Abbas et al, 2010).

Diese Ergebnisse können durch unsere Analyse zum Teil bestätigt werden. Pädiater verordneten bei Atemwegsinfektionen und Mittelohrentzündungen weniger Antibiotika als Allgemeinmediziner. Allerdings konnten wir auch einen Unterschied der Verordnungen bei Pneumonie feststellen, bei der eine Antibiotikaverordnung wahrscheinlich indiziert ist. Hier verordneten die Pädiater leitliniengemäß häufiger ein Antibiotikum als ihre Kollegen in der Allgemeinmedizin. Es kann dabei angenommen werden, dass Pädiater mehr Erfahrungen im Umgang sowohl mit Kindern und deren Infektionen als auch mit den Eltern haben und deswegen weniger beeinflusst werden von eventuellen Antibiotikawünschen der Eltern. Ebenso können sie vermutlich den Krankheitsstatus trotz der eingeschränkten sprachlichen Ausdrucksmöglichkeiten von Kindern besser einschätzen.

In einer aktuellen Analyse von Daten versicherter Kinder und Jugendlicher in der hkk zeigen sich insgesamt ähnliche Ergebnisse wie in der von uns vorgestellten Auswertung. Es bekamen um die 40% aller Kinder und Jugendlichen pro Jahr mindestens ein Antibiotikum verordnet, die Prävalenz bei den Kindern unter sechs Jahren war dabei sehr viel höher (60,7% im Jahr 2009) im Vergleich zu Kindern und Jugendlichen im Alter von 6 bis 18 Jahren (34,9% im Jahr 2009). Auch wir fanden verordnete Antibiotika bei 38,3% aller Kinder und Jugendlichen, wobei Kinder im Vorschulalter höhere Anteile verzeichnen als Schulkinder und Jugendliche (vgl. Tabelle 3). Spannend sind bei den Ergebnissen der hkk auch die Unterschiede zwischen den Regionen, in denen die Kinder versichert sind. So bekommen Versicherte in Bremen weniger Antibiotika verordnet als diejenigen, die in Oldenburg leben. Grundsätzlich konnte kein durchgängiges Stadt-Land-Gefälle gefunden werden. Ebenfalls wurde eine Diagnose-spezifische Auswertung durchgeführt, die zum Ergebnis hat, dass etwa 80% der Kinder und Jugendlichen trotz eines wahrscheinlich viralen Infekts ein Antibiotikum verordnet bekamen (hkk, 2011). Diese Analysen sind aufgrund des Versichertenklientels der hkk regional sehr begrenzt, die Ergebnisse spiegeln jedoch trotzdem den allgemeinen Trend der Antibiotikatherapie wider und decken sich ziemlich stark mit unseren Ergebnissen. Vor allem unsere kleinräumigen Analysen auf Kreisebene zeigen, dass Darstellungen auf Bundeslandebene zu kurz greifen. Auch innerhalb der Länder gibt es starke regionale Unterschiede, die es a) zu erklären und b) rational auszugleichen gilt. Um das Problem von zu häufigen unnötigen Antibiotika-Verordnungen unter Kontrolle zu bekommen, sind vor allem lokale Informationsveranstaltungen, Medienkampagnen, Fachtagungen und Arbeitszirkel notwendig. Um diese effizient zu organisieren, sind Informationen über die lokale Situation unabdingbar.

Unterschiede nach  
Facharztgruppen  
bestätigen frühere  
Studien

hkk-Studie mit  
ähnlichen Ergebnissen

Auch der GERMAP-Report (BVL, 2008) beschäftigt sich mit regionalen Unterschieden in der Antibiotikatherapie. Es wird gezeigt, dass in den westdeutschen Bundesländern durchweg mehr Antibiotika verschrieben werden als sowohl in Süddeutschland bzw. vor allem auch in den neuen Bundesländern. Die Antibiotikamengen bei GKV-Versicherten variierten im Jahr hierbei zwischen 9,7 DID in Berlin (gefolgt von 9,7 DID in Sachsen) und 17,0 DID im Saarland; diese Bandbreite ist auch bei den Daten aus dem Jahr 2003 klar erkennbar (Kern & Schröder, 2008; Kern et al., 2006). Auch im Jahr 2001 wurden diese Unterschiede bereits beschrieben, ein Vergleich zwischen den KV-Regionen im Antibiotikaverbrauch zeigte, dass im Saarland fast doppelt so viele Antibiotika verschrieben wurden wie in Sachsen (Schröder et al., 2003).

#### GERMAP-Analyse nur eingeschränkt vergleichbar

Unsere Zahlen zu den verbrauchten DID können nicht mit denen der GERMAP-Analyse verglichen werden, da wir ausschließlich Kinder und Jugendliche betrachtet haben und die Anzahl der verschriebenen Tagesdosen dementsprechend höher ausfallen als bei der Analyse aller Altersgruppen. Die Ergebnisse von GERMAP haben sich daher nur eingeschränkt bezüglich der Verteilung in unseren Auswertungsergebnissen widerspiegelt. Zwar ist die allgemeine Tendenz ebenfalls erkennbar, dass in den westlichen Bundesländern die meisten Antibiotika verschrieben werden, allerdings zeigt sich bei unseren Abbildungen neben dem Saarland auch Sachsen-Anhalt als „Spitzenreiter“. Ähnlich sieht die Verteilung in den anderen Bundesländern aus, in den östlichen und südlichen Bundesländern werden weniger Antibiotika verordnet, höhere Werte finden sich im Westen. Als Erklärung, warum vor allem in den neuen Bundesländern weniger Antibiotika verschrieben werden, könnte eine konsequente Forderung von Seiten einiger Ärzte und Pharmazeuten noch zu Zeiten der Deutschen Demokratischen Republik (DDR) sein, bei bekannter Unwirksamkeit auf Antibiotika zu verzichten. Dieses Verschreibungsverhalten hat sich evtl. bis zur heutigen Zeit durchgesetzt (Tauchnitz, 2009).

#### Ursachen regionaler Unterschiede schwer zu identifizieren

Unsere Analyse mit den Daten der BARMER GEK zu den Verordnungsprävalenzen zeigt aufgrund der niedrigeren räumlichen Gliederung ein viel differenzierteres Bild auf. Es sind auch hier niedrige Prävalenzen im gesamten süddeutschen Raum, im Norden und in Brandenburg zu erkennen. Vor allem in Grenzregionen, sowohl an der niederländisch-belgischen Grenze wie auch an der Grenze zu Tschechien oder Polen, werden Antibiotika häufiger verschrieben. Die Gründe sind auf Basis unserer Daten schwer zu identifizieren. Es gibt Hinweise darauf, dass vor allem sozial schwächer gestellte Personen häufiger Antibiotika verlangen bzw. diese verschrieben bekommen. In einer schwedischen Studie konnte beispielsweise gezeigt werden, dass Kinder von Eltern mit einem geringeren Bildungsstatus eine höhere Wahrscheinlichkeit haben, ein Antibiotikum verschrieben zu bekommen, das gilt auch für Kinder ausländischer (in diesem Fall nicht-schwedischer) Eltern. Andere sozioökonomische Variablen, wie z.B. „wirtschaftliche Schwierigkeiten“ zeigten ebenfalls einen Einfluss auf die Antibiotikagabe (Mangrio et al., 2009) (s. Kapitel Verbesserungsansätze und Handlungsempfehlungen). Da diese Informationen in unseren Routinedaten nicht enthalten sind, ist ein Zusammenhang mit den räumlichen Analysen höchstens zu vermuten. Ein Blick auf die regionale Verteilung der Bildung anhand des Anteils der Schulabgänger mit Hochschulreife zeigt keine Ähnlichkeiten mit dem Verteilungsmuster der Antibiotikaverordnungshäufigkeiten (vgl. Abbildung

13). Ein weiterer Grund für regionale Unterschiede könnte die unterschiedliche Versorgungsstruktur sein, also das Angebot an Ärzten sowie die Möglichkeit, diese zu erreichen, aber auch das lokale Angebot an Aufklärungskampagnen und Informationsdiensten. Die Ärztedichte allerdings könnte Hinweise auf die Antibiotika-Verordnungen geben. Augenscheinlich ist in Regionen, in denen verhältnismäßig viele Ärzte pro 100.000 Einwohner zur Verfügung stehen, die Verordnungsprävalenz niedriger (s. Abbildung 13). Daraus könnte geschlossen werden, dass aufgrund einer höheren Ärztedichte mehr Fortbildung und Kommunikation stattfinden kann. Allerdings kann durch einen bloßen optischen Vergleich der regionalen Verteilung keine eindeutige Interpretation stattfinden. Aus anderen Studien ist bekannt, dass die regionalen Faktoren, sowohl die sozioökonomischen Begebenheiten wie auch die Infrastruktur vor Ort, einen Einfluss auf das (Gesundheits-)Verhalten der Einzelnen zeigen können, dass aber die individuellen Merkmale immer einen größeren Einfluss haben (Wolf 2004, Koller & Mielck 2009). Kurz gesagt: Der eigene Sozialstatus oder die eigenen Einstellungen beeinflussen eine Erwartungshaltung nach Antibiotika um einiges mehr als die eigene Umgebung, sie kann aber trotzdem einen Einfluss haben.

Versorgungsstruktur  
und sozioökonomische  
Variablen

Was die Wahl des antibiotischen Wirkstoffs anbelangt, so ist aus Sicht des Arztes wichtig, dass das Medikament eine hohe Akzeptanz durch Eltern und Kind, eine gute Compliance, eine schnelle und zuverlässige Wirksamkeit, möglichst wenige und dann nur leichte Nebenwirkungen und niedrige Behandlungskosten aufweist (DEGAM, 2005). Einen indikationsgerechten Einsatz vorausgesetzt, ist es durchaus zu begrüßen, dass Amoxicillin z.B. in der Pharmakotherapie der nicht eitrigen Otitis media der am häufigsten eingesetzte Wirkstoff ist, da er hier gemäß Leitlinienempfehlungen als Mittel der Wahl gilt, während (Oral-)Cephalosporine (z. B. Cefaclor) eher als Mittel der Reserve einzustufen sind (DEGAM, 2005; s. Kapitel 5.2). Die insbesondere von Allgemeinmedizinern relativ häufig verordneten Makrolide (z. B. Azithromycin) werden von Kindern recht gut vertragen, Erreger werden aber zum Teil schnell resistent. Insgesamt lassen sich in diesem Bereich allein auf Basis der vorliegenden Routinedaten ohne Kenntnis klinischer (oder weiterer) Daten kaum Aussagen darüber treffen, ob die Verordnungsanteile bestimmter Wirkstoffe eine leitliniengerechte Behandlung darstellen.

Die Wahl des  
Wirkstoffes

Weitere aktuelle Studien, die die Versorgung von Kindern mit Antibiotika vor allem in Deutschland abbilden, sind leider selten – besonders, wenn eine spezifische Erkrankung wie die AOM im Mittelpunkt steht. Im Allgemeinen wird für Deutschland trotzdem festgestellt, dass es im Rahmen einer Antibiotikatherapie bei Kindern oft zu Über- oder Fehlversorgung kommt, welcher durch spezifischere und gezieltere Therapien entgegengewirkt werden soll (Glaeske & Janhsen, 2009).

Um die hier vorgestellten Ergebnisse trotzdem weiter mit anderen Ergebnissen vergleichen zu können und sie besser einordnen zu können, sollen beispielhaft noch einige aktuelle internationale Studien vorgestellt werden. Zudem gibt es das Problem, dass die Auswertung der zugrundeliegenden Sekundärdaten leider trotzdem Fragen offen lässt. Aufgrund der Datenbeschaffenheit kann z.B. nicht die beantwortet werden, ob der Arzt ein Antibiotikum erst nach der empfohlenen „Abwartezeit“ verordnet hat bzw. ob er leitliniengerecht verordnet hat. Aus diesem Grund stellen wir ergänzend auch Ergebnisse von Studien vor, die sich mit dem Verschreibungsverhalten von Ärzten beschäftigen.

Wurde leitlinien-  
gerecht verschrieben?

### Internationale Studien zum Ärzteverhalten

In einer Studie, die neun Länder miteinander vergleicht, konzentriert auf Otitis media, wird das Ärzteverhalten untersucht. Es werden – im Hinblick auf die weitere Literatur eher ungewöhnlich – Länder wie Argentinien oder Saudi-Arabien eingeschlossen. In jedem Land wurden 200 Ärzte zu ihren Einstellungen bezüglich der Therapie bei Otitis media bei Kindern unter fünf Jahren befragt. Die Antibiotikatherapie wurde in den meisten Fällen als erste Therapieoption genannt, am häufigsten in Südkorea und Thailand (97% bzw. 96%), am seltensten in Deutschland (40%) und Polen (63%) (Arguedas et al., 2010). Da hier Ärzte nach ihrem Verhalten gefragt wurden und die Anzahl der befragten Ärzte der einzelnen Länder gering war, sollten diese Ergebnisse allerdings mit Vorsicht interpretiert werden. Trotzdem zeigen sowohl diese Befragung wie auch die zahlreichen internationalen Studien, dass in den meisten Ländern bei Otitis media deutlich häufiger Antibiotika eingesetzt werden als in Deutschland.

Landesweite Unterschiede erkannten auch Rossignoli et al. (2007) bei der Analyse von Antibiotikaverschreibungen für Kinder. Im internationalen Vergleich konnten sie lediglich Studien aus Nordamerika und Westeuropa einschließen. Zwischen diesen Ländern fanden sie bereits erhebliche Differenzen, während in Italien oder Kanada sehr hohe Anteile der Kinder Antibiotika erhalten, sind die Werte im Vereinigten Königreich oder den Niederlanden vergleichsweise gering. Die Autoren nennen eine Reihe an Erklärungsmöglichkeiten für diese regionalen Differenzen, v.a. die Unterschiedlichkeit der Gesundheitssysteme, einhergehend mit verschiedenen Zugangsmöglichkeiten zu Versorgung und Arzneimitteln, sie nennen aber auch Unterschiede in der Einstellung der Ärzte und der Eltern, soziokulturelle Differenzen sowie Unterschiede im Zugang zu Leitlinien und weiteren Informationen (Rossignoli et al., 2007).

### Hohe Verbrauchsdichte = höhere Resistenzen

Betrachtet man den gesamten Antibiotikaverbrauch im europäischen Vergleich, liegt Deutschland eher im unteren Bereich. Während in Ländern wie Frankreich oder Spanien über 30 DID Antibiotika verkauft werden, sind es in Deutschland nur 13,6. Niedrigere Werte haben nur Schweden, Dänemark und die Niederlande (Cars et al., 2001). Dieser Vergleich von 15 EU<sup>12</sup>-Mitgliedsstaaten bezieht sich allerdings auf das Jahr 1997. Zu sehr ähnlichen Ergebnissen kamen auch Goossens et al. (2005), die in 26 europäischen Ländern zwischen 1997 und 2002 den Antibiotikaverbrauch untersuchten. Auch in dieser Studie werden die meisten Antibiotika in Frankreich verbraucht, die Niederlande sind auf dem letzten Rang. Die Autoren weisen darauf hin, dass in Ländern mit hoher Verbrauchsdichte auch die Resistenzen höher sind und dass dieser Befund zu einem Überdenken der Antibiotikaverschreibungen führen sollte (Goossens et al., 2005). Insgesamt seien zeitnahe Analysen erforderlich, um aktuelle Trends erkennen zu können. Auch eine spezifische Analyse nach Indikationen und Altersgruppen könne helfen, um die noch immer bestehende Über- und Fehlversorgung zu verringern.

<sup>12</sup> Europäische Union

Innerhalb der Schweiz, also einem im Vergleich zu Deutschland kleinen europäischen Land, konnten starke regionale Differenzen bei der Einnahme von Antibiotika beobachtet werden. Im europäischen Vergleich ist der Antibiotikaverbrauch in der Schweiz relativ gering, zwischen den Kantonen gibt es allerdings große Unterschiede. So variiert die Anzahl der DDD pro 1.000 Einwohner pro Tag im Jahr 2002 zwischen 4,7 im Kanton Appenzell Ausserrhoden und 15,6 in Genf. Diese Unterschiede waren auch in den Jahren 2003 und 2004 zu beobachten, verminderten sich allerdings seitdem geringfügig. Die Autoren nennen als Gründe für diese Unterschiede neben demographischen und kulturellen Faktoren auch das Pro-Kopf-Einkommen der Region, die Antibiotikapreise oder die Ärztedichte der Region (Filippini et al., 2006). Die verordneten Mengen sind im Vergleich mit den Ergebnissen des GERMAP-Berichts niedriger, bei dem die abgegebenen DID im Jahr 2003 zwischen 9,2 und 17,6 variieren (BVL, 2008). Die von uns gezeigten DID beziehen sich ausschließlich auf Kinder und Jugendliche bis 17 Jahre und sind deswegen nicht vergleichbar. Es zeigt sich aber durch unsere Studie, dass kleinräumigere Differenzen innerhalb eines Landes durchaus auftreten.

Schweiz:  
Ebenfalls große  
regionale Unterschiede

Coco et al. (2010) analysierten Daten US-amerikanischer Ärzte jeweils 30 Monate vor und nach der Veröffentlichung der US-Leitlinie zu Otitis media, um zu überprüfen, ob die Leitlinie das Verschreibungsverhalten der Ärzte beeinflusst hat. Sie fanden heraus, dass der Anteil an Amoxicillin-Verschreibungen höher war als zuvor. Amoxicillin-Clavulansäure wurde seltener verordnet. Auf die gesamte Anzahl an Antibiotika-Verschreibungen hatte die Leitlinie bis 2006 allerdings keinen Einfluss, die Verordnungshäufigkeiten veränderten sich nicht (Coco et al., 2010). Auch bei den Versicherten der GEK des Jahres 2009 wurde, sowohl bei Kindern und Jugendlichen als auch bei Erwachsenen, am häufigsten Amoxicillin verordnet, was als erstes Antibiotikum der Wahl in den Leitlinien meist empfohlen wurde.

USA:  
Beeinflussen  
Leitlinien  
Verordnungen?

Vernacchio et al. (2007) beschäftigten sich mit der Akzeptanz von Leitlinien und deren Einfluss auf das Verhalten der Ärzte. Sie befragten Kinderärzte nach ihrer momentanen Behandlungsstrategie bei Kindern mit Mittelohrentzündung und fanden heraus, dass die Ärzte „watchful waiting“ als Behandlungsstrategie zwar akzeptieren und für sinnvoll erachten, sie diese allerdings nur in 15% der Fälle in den letzten drei Monaten angewandt haben. Als Gründe hierfür wurden neben der Forderung der Eltern nach Antibiotika auch die Kosten und Probleme genannt, die damit einhergehen, ein Kind in der ambulanten Behandlung zu beobachten und ohne Symptomverbesserung nach drei Tagen wieder einzubestellen (Vernacchio et al., 2007).

Eine niederländische Studie analysierte Kinder von 0 bis 13 Jahren von 1995 bis 2003 mit Mittelohrentzündungen. Neben Arztkontakten, Überweisungsraten und Inzidenzen wurde auch die Antibiotikatherapie beleuchtet. Für AOM stiegen die Antibiotikaverschreibungen von 44% der behandelten Patienten im Jahr 1995 auf 64% im Jahr 2003. Dieser Trend gilt dabei vor allem für Kinder unter 2 Jahren, ist aber auch bei älteren Kindern erkennbar. Aufgrund dieser Tatsache zeigen sich die Autoren besorgt, dass sowohl Krankheitskosten wie auch Antibiotikaresistenzen ansteigen können (Plasschaert et al., 2006).

Niederlande:  
Trend zu mehr  
Verordnungen

Trotz dieser steigenden Tendenz ist es beachtlich, dass bei Otitis media in den Niederlanden auffällig seltener Antibiotika verschrieben werden als in anderen Ländern. Möglicherweise könnte ein Blick auf die dortigen Strukturen hilfreich sein, den Antibiotikaverbrauch in Deutschland zu senken.

Deutschland liegt bei Antibiotika-Verordnungen international betrachtet im unteren Bereich. Trotzdem gibt es Länder wie die Niederlande, in denen der Antibiotikaverbrauch und auch die Resistenzen weit niedriger liegen. Unsere Ergebnisse entsprechen weitestgehend den Ergebnissen anderer Studien, unsere kleinräumige Analyse gibt zudem Hinweise auf Anforderungen nach regionalen Handlungsfeldern. Eine Reihe von Studien zeigt, dass die Leitlinien, wenn sie entsprechend in der Praxis angewendet werden, Wirkung zeigen und der Antibiotikaverbrauch sinkt.

## 7 Beispiele guter Praxis

Medien können einen großen Anteil in der Aufklärung einnehmen und Erwartungshaltungen wie Handlungen beeinflussen: Eine israelische Studie zeigte, dass durch das Anbringen von Postern und das Verteilen von Flyern zu Antibiotika in Kinderarztpraxen die Erwartung nach Antibiotika-Verordnungen beim anschließenden Arztbesuch beeinflusst werden konnte. Eltern, die so informiert wurden, erwarteten seltener Antibiotika-Verordnungen (Maor et al., 2011). Ähnliche Studienergebnisse gibt es auch aus Deutschland. Eine Interventionsstudie schulte Hausärzte bezüglich der Arzt-Patienten-Kommunikation. Insgesamt wurden 104 Arztpraxen in den KVen Nordrhein und Westfalen-Lippe bei dieser Intervention eingeschlossen, die per Clusterrandomisierung der Interventionsgruppe oder der Kontrollgruppe zugeordnet wurden. Die Ärzte in der Interventionsgruppe erhielten einen Besuch von geschulten Arzt-Kollegen, die über Antibiotika aufklärten und Tipps zur Arzt-Patienten-Kommunikation gaben. Patientenpräferenzen und -erwartungen sollten durch den behandelnden Arzt erfragt werden. Dadurch konnten zwei Missverständnisse identifiziert werden. Zum einen sollte der Wunsch des Patienten nach Linderung des Hustens bzw. nach schneller Heilung nicht sofort mit dem Wunsch nach Antibiotika gleichgesetzt werden, was von Ärzten oft so interpretiert wurde. Häufig haben die Patienten keinen direkten Wunsch nach Antibiotika. Durch die häufige Antibiotika-Verordnung wird suggeriert, dass diese bei Erkältungserkrankungen notwendig seien und so entsteht das zweite Missverständnis, diesmal auf Seiten der Patienten. Zusätzlich zu diesen Gesprächen wurden Patienteninformationen zur Verfügung gestellt, bestehend aus Informationsflyer und Poster, die in der Praxis aufgehängt wurden. Darin wurde über Antibiotika bei Erkältungen aufgeklärt sowie auf die Rolle des Patienten bei der Verordnung hingewiesen, also darauf aufmerksam gemacht, dem Arzt in seiner Therapiewahl zu vertrauen. Im Vergleich zu der Kontrollgruppe, die keine der beiden Interventionen erhielt, konnten bei den Ärzten der Interventionsgruppe geringere Verschreibungen von Antibiotika festgestellt werden. Diese Reduktion wurde zwar kleiner, konnte aber auch noch ein Jahr nach der Intervention deutlich gezeigt werden (Altiner et al., 2007).

Patienteninformationen:  
Kleine Maßnahmen,  
große Wirkungen

Ein weiteres Beispiel einer positiven Aufklärungskampagne ist eine große Medienaktion, die Ende der 90er Jahre zum Thema Rückenschmerz in Australien durchgeführt wurde. Als Ziel galt statt Schonung bei Rückenschmerzen zur Aktivität zu motivieren, um Arbeitsausfälle und Behinderungen zu vermeiden. Auf Basis eines evidenzbasierten Buches zu Rückenschmerz wurde eine groß angelegte Kampagne geformt: Über 3 Monate wurden zur besten Sendezeit TV-Spots gezeigt, diese liefen allerdings auch danach weiter, im Anschluss folgten wieder 3 Monate von intensiver TV-Präsenz. Gekoppelt wurde diese Fernsehaktion mit Radio- und Printwerbung, Plakaten, Workshops und Seminaren. Im Vergleich zu einer Region, in der diese Werbekampagne nicht durchgeführt wurde, konnten sehr gute Ergebnisse bezüglich des Wissens und der Einstellung gegenüber Rückenschmerzen erzielt werden, die auch noch Jahre nach der Kampagne anhielten (Buchbinder et al., 2001; Buchbinder & Jolley, 2007).

Eine solch breit angelegte Kampagne könnte auch im Bezug auf Antibiotika-Verordnungen helfen, Einstellungen zu überdenken, besonders bei Kindern!

### Große Maßnahmen und überzeugende Botschaften

Ein gutes Beispiel ist hier die hohe Medienresonanz, die der Weltgesundheitstag 2011 erhielt. Unter dem Motto „Antibiotikaresistenz: Wer heute nicht handelt, kann morgen nicht mehr heilen“ stellte die WHO in Europa das Problem von nicht adäquatem Umgang mit Antibiotika und dessen Folgen in den Mittelpunkt. Durch Pressemitteilungen und auf der Internetseite der WHO<sup>13</sup> wurden Informationen über die Gefahr von Resistenzen thematisiert. Dies wurde von den Medien vielfach aufgegriffen. Die Hauptbotschaften waren hierbei, dass bereits jetzt in Europa ca. 25.000 Menschen jährlich an Infektionen mit resistenten Bakterien sterben und dass es nicht genug neue Antibiotika gibt, um neue Resistenzen zukünftig unter Kontrolle zu bringen (wie den 2008 im indischen Trinkwasser identifizierten multiresistenten Keim NDM-1 (Kumarasamy et al., 2010)). Als Problem wurde vor allem auch dargestellt, dass in 15 Ländern Europas Antibiotika frei verkäuflich zu erwerben seien, ein Zustand, den sich auch Landwirte zunutze machen, um ihren Tieren in Mastbetrieben präventiv Antibiotika zu verabreichen. So würden immer häufiger Antibiotika in den Umlauf kommen. Außerdem mahnte die WHO nicht leichtfertig mit Antibiotika bei Erkältungserkrankungen umzugehen, vor allem bei Kindern. Es wurde einerseits dazu aufgerufen, Antibiotikatherapien zu hinterfragen und bei viralen Infekten darauf zu verzichten. Andererseits wurde noch einmal die Wichtigkeit herausgestellt, ein Antibiotikum auch wie verordnet einzunehmen, also weder die Dosierung zu verkleinern noch die Therapiedauer zu verkürzen. Durch dieses Verhalten entstünden erst Resistenzen, da besonders hartnäckige Bakterien länger überleben würden. Diesen Umstand hat das Onlineportal der Zeitschrift GEO bereits im November 2010 recht anschaulich gemacht durch den Vergleich mit Gartenarbeit: „Es ist wie im Garten: will jemand den Girsch beseitigen und besprüht alle Pflanzen mit wurzelwirksamen Pestiziden, überleben nicht unbedingt die Rosen, sondern Unkräuter, denen das Gift nichts ausmacht. Der Girsch ist vielleicht irgendwann weg, bis der Garten aber wieder blüht, dauert es eine Weile. In Notfällen, wenn die Chance einer Selbstheilung ausgeschlossen ist, bieten Antibiotika die einzige, lebensrettende Behandlungsmöglichkeit. Wird dagegen „ein Schnupfen“ mit einem Antibiotikum behandelt, wird eine harmlose Gesundheitsstörung „verschlimmbessert“: es überleben Keime, die gegen das Antibiotikum resistent und die zu allem Überfluß in der Lage sind, die neu herausselektierte Erbinformation an Bakterien anderer Gruppen weiterzugeben.“<sup>14</sup>

Um in Deutschland den Gebrauch von Antibiotika zu regulieren, wurde im Jahr 2008 die Deutsche Antibiotika-Resistenzstrategie (DART) ins Leben gerufen. Durch die Strategie soll mittels bestimmter Zielsetzungen die Verbreitung von Antibiotikaresistenzen eingedämmt werden. Das erste Ziel war die Stärkung von Surveillance-Systemen. Solche Überwachungs-Instrumente können durch Datenanalysen auf lokaler Ebene schnell Probleme sichtbar machen und sind deswegen sehr

<sup>13</sup> [www.euro.who.int/de/who-we-are/whd/world-health-day-2011-antibiotic-resistance-no-action-today,-no-cure-tomorrow](http://www.euro.who.int/de/who-we-are/whd/world-health-day-2011-antibiotic-resistance-no-action-today,-no-cure-tomorrow)  
[www.who.int/world-health-day/2011/en/index.html](http://www.who.int/world-health-day/2011/en/index.html)

<sup>14</sup> [www.geo.de/GEO/reisen/reiseinformationen/Antibiotika-resistente-Bakterien.html](http://www.geo.de/GEO/reisen/reiseinformationen/Antibiotika-resistente-Bakterien.html)

wichtig für eine zeitnahe Reaktion auf beispielsweise hohe Quoten von MRSA<sup>15</sup>. Bisher sind nur ca. 10% der Krankenhäuser beteiligt, die Teilnahme ist freiwillig. So ist bisher auch keine flächendeckende Surveillance möglich. Trotzdem ist dies ein wichtiger Schritt um, das Problem multi-resistenter Krankenhauskeime zu thematisieren um es in darauf folgenden Schritten verringern zu können. Zusätzlich zu diesem Projekt soll ein Monitoring zum Antibiotikaverbrauch durchgeführt werden, bei dem alle Rezeptabrechnungen analysiert werden, was für eine kontinuierliche Beobachtung bzw. für gezielte lokale Interventionen ebenfalls sehr wichtig ist. Außerdem sollen Leitlinien, Weiterbildungen und Zusammenarbeit weiter gefördert und gestärkt werden (BMG, 2011). In unseren Analysen haben wir nur den ambulanten Bereich abgedeckt. Dies ist für die Untersuchung der Antibiotika-Verordnungen bei Kindern und Jugendlichen aussagekräftig, da der Kinderarzt der typische Ansprechpartner bei akuten Erkrankungen ist. Antibiotika-Verordnungen, die im stationären Bereich getätigt werden, können zudem über Routinedaten nicht adäquat abgebildet werden.

### Die DART-Strategie in Deutschland

Eine der niedrigsten Verordnungsprävalenzen und auch der niedrigsten Resistenzen haben im internationalen Vergleich die Niederlande. Länder wie Griechenland und Portugal, aber auch England und Irland zeigen dagegen sehr hohe Resistenzen (am Beispiel *Staphylococcus aureus* gegenüber Oxacillin/Methicillin, MRSA bzw. ORSA<sup>16</sup>), Deutschland befindet sich im Mittelfeld (Schröder et al., 2005).

In den Niederlanden sind die MRSA-Infektionen aufgrund eines rigorosen Managements im stationären Bereich so niedrig, auch „Search and destroy“ genannt. Die Strategie zur Infektionsprävention (WIP) identifiziert, welche Patienten bzw. auch Krankenhausmitarbeiter gefährdet sind, mit MRSA kolonialisieren bzw. infizieren zu werden. Risikopatienten und auch Mitarbeiter, die sich beispielsweise zwischenzeitlich im Ausland aufgehalten haben, werden getestet. Bei einem positiven Befund werden Patienten so lange isoliert, bis der MRSA-Test negativ ausfällt<sup>17</sup>. Diese Strategie hat sich als effizient erwiesen. Kritisiert wird häufig der ökonomische Aspekt, Patienten isoliert unterbringen zu müssen bzw. mit Mitarbeiterausfällen rechnen zu müssen, wenn MRSA-Fälle entdeckt werden. Eine Kosten-Nutzen-Analyse der Niederlande ergab allerdings, dass sich dieses Vorgehen vor allem in einem Land mit geringem MRSA Vorkommen lohnt, da weitere Kosten durch die Erkrankung eingespart werden können (van Rijen & Kluytmans, 2009). Durch gezielte Überwachung und Transparenz können so die MRSA-Zahlen gering gehalten werden.

### Holland: Gutes Beispiel für Krankenhaushygiene

Medienkampagnen sowie kleine Aktionen, bei denen sowohl Ärzte wie auch Patienten aufgeklärt werden, können große Wirkung zeigen. Durch eine gezieltere Kommunikation und gezieltere Krankenhaushygiene könnten auch die MRSA-Infektionen besser beobachtet und vermieden werden.

<sup>15</sup> Methicillin-resistenter *Staphylococcus aureus*

<sup>16</sup> Oxacillin-resistenter *Staphylococcus aureus*

<sup>17</sup> [www.wip.nl/UK/free\\_content/Richtlijnen/MRSA%20hospital.pdf](http://www.wip.nl/UK/free_content/Richtlijnen/MRSA%20hospital.pdf)

## 8 Verbesserungsansätze und Handlungsempfehlungen

Die Ergebnisse unserer Analyse und das Wissen aus vielen weiteren Forschungsarbeiten und Literaturquellen zeigen, dass viele Antibiotika-Verordnungen überflüssig und damit gefährlich sind. Es stellen sich einige Bereiche heraus, in denen der Umgang mit Antibiotika optimiert werden könnte und bei denen die Akteure besser informiert und koordiniert sein sollten, um die Über- und Fehlversorgung mit Antibiotika zu verringern. Im folgenden Abschnitt versuchen wir, die bereits vorgestellten Ergebnisse mit Hilfe weiterer Studien bzw. schon durchgeführter Maßnahmen, in klare Empfehlungen zu übersetzen. Grundlage für die Empfehlungen sind sowohl bekannte Veröffentlichungen als auch die Diskussion unserer Ergebnisse mit diesen Experten: Prof. Kern, Prof. Kochen und Dr. Trapp.

### 8.1 Zielgruppenspezifische Maßnahmen und Empfehlungen

#### Missverständnisse zwischen Arzt und Patient

Ein oft genannter Grund für eine Verschreibung von Antibiotika seitens der Ärzte ist, dass die Verordnung der Medikamente von den Eltern bzw. den Patienten erwartet wird. Aufgrund der oft geringen Zeit, die ein Arzt mit dem jeweiligen Patienten hat, sowie der Befürchtung, der Patient würde bei der Nicht-Erfüllung dieser Erwartung einen anderen Arzt aufsuchen, wird dem Wunsch nach einem Antibiotikum dann stattgegeben und die Medikamente verschrieben. Allerdings zeigen einige Studien, dass der Behandlungswunsch von Seiten der Patienten nicht immer mit dem Wunsch nach Antibiotika gleichzusetzen ist. So führte das Robert Koch-Institut 2008 eine Online-Umfrage bei ca. 1.000 Personen durch, die sich mit der Einstellung und dem Wissen von Antibiotika beschäftigte. Die Teilnehmer der Umfrage wurden nach ihrer eigenen Antibiotika-Einnahme befragt sowie ihren Meinungen, außerdem wurde das Wissen bezüglich Nutzen von Antibiotika und Resistenzen abgefragt (Faber et al., 2010).

#### Was wissen die Patienten...

Zunächst konnte gezeigt werden, dass grundsätzlich ein Großteil der Befragten wusste, dass Antibiotika gegen Bakterien, aber nicht gegen Viren helfen. Ein nicht ganz unerheblicher Teil von fast 60% wusste allerdings nicht, dass Antibiotika nicht bei Erkältungen oder Grippe effektiv sind.

Nahezu alle Befragten gaben an, Antibiotika nur dann zu nehmen, wenn sie absolut notwendig seien. Ein Drittel gab allerdings auch an, bereits vor dem Arztbesuch zu wissen, ob eine Antibiotikaverordnung benötigt würde, ein fast ebenso großer Anteil fand es vertretenswert, Antibiotika bei Erkältungen einzunehmen, falls man einen wichtigen Anlass habe.

Die Interviewpartner wurden ebenso nach der Erwartungshaltung gegenüber Antibiotika befragt. Generell gaben nur unter 8% an, bei einem Arztbesuch eine Verschreibung eines Antibiotikums zu erwarten, an erster Stelle stand hier die Erwartung nach einer Untersuchung und Beratung oder einer Krankschreibung. Es wurde auch spezifischer gefragt, ob bei bestimmten Atemwegsinfektionen die Verschreibung von Antibiotika erwartet würde, welches für Erkältungskrankheiten ca. 10% bejahten und für Influenza fast die Hälfte.

...und was sind  
ihre Erwartungen?

Grundsätzlich konnte gezeigt werden, dass Personen mit niedriger Bildung sowie jüngere Personen (unter 20 Jahren) eher weniger Wissen über Antibiotika hatten. Auch wurde durch multivariate Testverfahren gezeigt, dass die Einstellung, Antibiotika können bei Erkältungen bzw. bei Halsschmerzen effektiv sein und sollten genommen werden, um eine Verschlimmerung der Erkrankung zu vermeiden, dazu führt, dass auch Antibiotika erwartet werden. Wichtig ist allerdings, dass über 70% angaben, ihrem Arzt zu vertrauen, wenn dieser eine Verschreibung für unnötig erklären würde. Die Autoren schließen aus ihren Ergebnissen, dass die Erwartung nach Antibiotikaverschreibungen bei Erkältungserkrankungen häufig nur unterstellt ist und weisen deswegen Ärzte darauf hin, dass Patienten andere Vorstellungen einer angemessenen Behandlung haben als von den Ärzten angenommen (Faber et al., 2010).

In Belgien wurden im Rahmen einer Studie knapp 300 Personen mit einer Halsentzündung im Alter von 12 Jahren und älter befragt mit dem Ergebnis, dass Patienten in erster Linie die Schmerzen therapiert haben wollten. An erster Stelle für den Besuch beim Arzt stand der Wunsch nach einer Untersuchung, an zweiter der Wunsch nach schmerzstillenden Arzneimitteln. Der ausdrückliche Wunsch nach Antibiotika wurde lediglich von einem Drittel der Befragten geäußert. Die Wünsche, die mit dem Arztbesuch verbunden waren, differierten dabei nicht stark zwischen Personen, die Antibiotika grundsätzlich als wichtig einschätzen und denen, die sie als weniger wichtig betrachten. Antibiotika-Befürworter fühlten sich allerdings kränker und hatten größeres Vertrauen darin, dass Antibiotika den Krankheitsverlauf beschleunigen könnten. Die Autoren schließen aus ihrer Studie, dass die Patienten in erster Linie Schmerzlinderung suchen, auch die Patienten, die Antibiotika wünschten, wollten diese, um ihre Schmerzen zu stillen. Sie stellen also eine Analgetikatherapie zur Diskussion (van Driel et al., 2006).

Patienten wollen  
vor allem  
Schmerzlinderung

Mangione-Smith et al. (2006) konnten in ihrer Studie aus Kalifornien ebenfalls zeigen, dass Ärzte häufiger der Meinung sind, Eltern würden ein Antibiotikum für ihr Kind mit Erkältungserkrankung fordern. 38 Ärzte nahmen an der Studie teil, wodurch 522 Eltern befragt werden konnten. Eltern, die den vorgeschlagenen Therapieplan in Frage stellten, wurden von den Ärzten in ihrer Erwartung nach Antibiotika um 20% überschätzt. Allerdings wurde der Therapieplan auch häufiger in Frage gestellt, wenn Antibiotika nicht darin vorkamen. Nichtsdestotrotz sollte die Erwartung nach Antibiotika nicht fehleingeschätzt werden, die Autoren plädieren dafür, die Therapie darauf auszurichten, dem Kind zu helfen, anstatt darauf zu fokussieren, was nicht benötigt würde, wie zum Beispiel Antibiotika (Mangione-Smith et al., 2006).

Ärzte überschätzen  
Antibiotika-Wunsch  
der Eltern

Im Folgenden stellen wir eine Reihe an Handlungsempfehlungen auf der Basis der vorgelegten Ergebnisse und der Expertenmeinungen vor, um den Umgang mit Antibiotika-Verordnungen bei Kindern und Jugendlichen verbessern zu können:

### Handlungsempfehlung für Ärzte:

- Ärzte sollten nachfragen**

  - Ärzte überschätzen den Wunsch von Patienten, Antibiotika verordnet zu bekommen und interpretieren die Sorgen von hustenden Patienten fälschlicherweise als Wunsch nach Antibiotika. Ärzte sollten häufiger einfach nachfragen („...when patients complain that they are really suffering from cough or when they ask for a rapid treatment, we first of all should interpret this as a metaphor for worrying and not as a metaphor for expecting antibiotics, which doctors falsely do.“ (Altiner et al., 2007)).
- Hausärzte: Antibiotika-Verschreibungsrate senken**

  - Hausärzte: die Antibiotikabehandlungsprävalenz bei Otitis media ist zu hoch; sie kann vermutlich um ein Drittel gesenkt werden. Insbesondere bei den älteren Kindern (7-17 Jahre) sollte und kann bei Unsicherheit in der Diagnose VOR Therapieentscheidung ein erfahrener Kinderarzt oder ein HNO hinzugezogen werden. Dies verbessert die Diagnosesicherheit und vergrößert die Erfahrung mit dem Krankheitsbild – ebenso wie eine Erfahrung mit der Wirksamkeit einer rein symptomatischen Behandlung. Die Besprechung des Krankheitsbildes in Qualitätszirkeln, das Üben der otoskopischen Untersuchung und Diagnose unter Verfügbarkeit von entsprechendem Bildmaterial in der Praxis könnten ein Mittel zu verbesserter Indikationsstellung für Antibiotika darstellen. Es sollte über die großen (unerklärten) regionalen Unterschiede informiert werden und angeregt werden, in den derzeitigen „Hochverbraucherregionen“ eine (quantitative) Zielvorstellung zur notwendigen Antibiotikaverordnung zu entwickeln. Aufklärung ist auch nötig über die Gefahren und Komplikationen einer Otitis media: Die häufigste Komplikation ist die lokal fortschreitende Entzündung mit Entwicklung einer Mastoiditis. Zu diesem Zusammenhang existiert eine Studie aus England, in der retrospektiv die Daten von über 2,5 Millionen Kindern im Alter von 3 Monaten bis 16 Jahren der „UK General Practice Research Data Base“ aus den Jahren 1990 bis 2006 analysiert wurden (Thompson et al., 2009). In 854 Fällen war hier eine Mastoiditis aufgetreten, entsprechend 1,2 pro 10.000 Kinder und Jahr. In nur etwa einem Drittel der Fälle war der Mastoiditis (Entzündung im Warzenfortsatz – typische Komplikation der Otitis media) eine Otitis media vorausgegangen. Das Risiko einer Mastoiditis nach Otitis media betrug 1,8 pro 10.000 trotz antibiotischer Behandlung versus 3,8 pro 10.000 ohne antibiotische Behandlung. Dies ist zwar eine Halbierung des Komplikationsrisikos durch Antibiotikatherapie, es müssten aber annähernd 5.000 Kinder antibiotisch behandelt werden, um einen einzigen Fall einer Mastoiditis zu verhindern.
- Kinderärzte: Info über Verordnungen in der Region**

  - Kinderärzte: Kinderärzte sollten eine Information über die Häufigkeit der Antibiotikabehandlungsprävalenz bei kindlicher Otitis media in ihrer Region bekommen; sie sollten bei regionaler Verordnungsprävalenz >40% eine aktuelle Information bekommen, die in Netzwerken/Qualitätszirkeln aufgearbeitet werden kann. Auch hier sollte über die ungewöhnlich großen regionalen Schwankungen im Verbrauch informiert werden (wobei nicht ausschließlich Kinderärzte für diese Unterschiede verantwortlich sein müssen).

- HNOs: HNOs sollten wissen, dass außerhalb ihrer Praxis von den Kollegen häufig Antibiotika bei Otitis verordnet werden. Es ist allerdings unklar, in wie vielen Fällen es sich dabei um gesicherte Diagnosen handelt und ob eine Antibiotika-Verordnung indiziert ist; sie sollten die Modalitäten einer kurzfristigen Überweisung mit Hausärzten und Kinderärzten besprechen und evtl. in Qualitätszirkeln (unterschiedlicher Facharztgruppen) das Thema Otitis mit Bildmaterial und Fallbeispielen erörtern.
- U.U. könnten Broschüren/Plakate speziell zur kindlichen Otitis im Wartezimmer auf die Problematik hinführen („Mittelohrentzündung: Schmerzbehandlung JAAA, Antibiotika JEIN“).

Fachübergreifende  
Qualitätszirkel

#### Handlungsempfehlung für Eltern und Patienten:

- Klare Wünsche formulieren: Ich will eine Schmerzbehandlung, keine Antibiotika!
- Bei der Mittelohrentzündung brauchen viele Kinder nach wie vor keine Antibiotikabehandlung. Die Entzündung sollte – insbesondere, wenn das Kind sehr krank erscheint – von einem erfahrenen Arzt beurteilt werden, die Notwendigkeit einer Antibiotikabehandlung ergibt sich durch das Zusammenspiel von Alter (Säuglinge/Kleinkinder brauchen häufiger ein Antibiotikum), dem Befund am Ohr nach Ohrspiegelung (Antibiotika können nur bei einer eitrigen Entzündung von Nutzen sein) und dem Allgemeinzustand (Patienten in schlechtem Allgemeinzustand mit Fieber und anderen Allgemeinsymptomen profitieren eher von Antibiotika). Meist ist eine sofortige Therapie nicht notwendig, bei fehlender Beschwerdeverbesserung ist eine zweite Beurteilung durch den Arzt gut vertretbar. Eine Antibiotikabehandlung bei Beschwerden, wie sie bei Otitis auftreten, welche aber nicht durch eine Ohrspiegelung abgeklärt sind (und damit ohne klinische Diagnose sind), ist meist nicht ausreichend begründbar – hierüber sollten Eltern ggf. mit Ihrem Arzt sprechen. Eine gute Schmerzbehandlung ist in vielen Fällen die wichtigste Therapie. Den Eltern wird zudem empfohlen, dem erkrankten Kind schon vor dem Arztbesuch ein Schmerzmittel wie Ibuprofen zu geben, weil die Kinder dann bei den notwendigen Untersuchungen in der Praxis ruhiger sind und weniger weinen.

Informieren und  
mit dem Arzt sprechen

#### Handlungsempfehlungen insgesamt:

- Oft reichen schon kleine Aufklärungskampagnen, um Ergebnisse zu erzielen. In diesem Zusammenhang sei noch einmal auf die israelische Studie verwiesen, in der in Kinderarztpraxen Poster aufgehängt wurden und Flyer an die Eltern ausgeteilt wurden, die über Viren, Bakterien, Antibiotika und deren Wirkung und Nutzen aufklärten. Durch diese Informationen konnte direkt vor Ort in der Praxis der Wunsch nach Antibiotika-Verordnungen von Seiten der Eltern verringert werden (Maor et al., 2011).
- Besonders in Regionen, in denen ein hoher Antibiotikaverbrauch sichtbar ist und auch kleinräumig in Stadtteilen, in denen eher sozioökonomisch schlechter gestellte Personen leben, sollten gezielte Aufklärungskampagnen durchgeführt werden, bei denen die Eltern, Kinder, Kindergärten und Schulen, aber auch die lokalen Kinderärzte, Hausärzte und HNOs einbezogen werden sollten.

Aufklärung im  
Wartezimmer

### Krankheits- übergreifende Antibiotika- Richtlinie

- Eltern, besonders aus sozial benachteiligten Gruppen, sollten gezielter informiert werden über die richtige Anwendung von Antibiotika und mögliche Risiken.
- Um all diese Empfehlungen umzusetzen und auch, um den gefundenen Unterschied in den Verordnungshäufigkeiten zwischen den Facharztgruppen vorzubeugen, wäre eine krankheits-überschreitende Leitlinie zum Antibiotikaeinsatz ein sehr hilfreiches Instrument!

## 8.2 Veränderungen der Rahmenbedingungen und Strukturen

### Krankenhaushygiene

#### DART-Strategie sorgt für Bewegung

Im Kapitel der Beispiele guter Praxis wurde bereits die niederländische Methode vorgestellt, Patienten mit MRSA systematisch zu isolieren. Die Isolierung von Patienten ist allerdings auch nicht unumstritten, die Isolierung kann sich schädlich auf die Psyche der Patienten auswirken, außerdem kann auch die Versorgung von schlechterer Qualität sein. Nicht alle Studien gehen zudem von verringerten Infektionsraten aus (s. zusammenfassend Hübner et al., 2009; Cepeda et al., 2005). Mit MRSA infizierte Patienten haben ein höheres Mortalitätsrisiko und längere Liegezeiten in Krankenhäusern, dadurch kosten sie auch mehr. Kolonisationen mit MRSA zu entdecken ist ebenfalls ein Kostenfaktor und wird deswegen in Deutschland nicht flächendeckend verfolgt, auch wenn durch die DART-Strategie der Bundesregierung in diesem Bereich schon einiges in Bewegung geraten ist. In dieser Strategie ist das zentrale Ziel „die Reduzierung und Verminderung der Ausbreitung von Antibiotika-Resistenzen“. Insgesamt wurden 10 Ziele formuliert, um dies umzusetzen. Ein zentraler Bestandteil ist dabei die Etablierung einer umfangreicher Surveillance<sup>18</sup> (BMG, 2011), von einem flächendeckenden Monitoring sind wir allerdings weit entfernt. Krankenhaushygiene (Händedesinfektion, Schutzmasken) und regelmäßige Tests auf MSRA sind deswegen zwingend erforderlich!

### Reserveantibiotika

#### Restriktivere Gesetzgebung zu Reserveantibiotika

Reserveantibiotika sind die Medikamente, die „auf Vorrat“ gehalten und nur in Notfällen verschrieben werden sollen, falls andere Antibiotika nicht mehr wirken. Es zeigt sich allerdings, dass immer häufiger Reserveantibiotika verschrieben werden, im Jahr 2004 stellten sie 35% aller Antibiotika-Verordnungen dar (Schröder et al., 2005). Durch so einen gehäuften Verbrauch ist die Gefahr groß, dass sich auch gegenüber diesen Antibiotika Resistenzen entwickeln (Schröder et al., 2005). Die Verschreibung von Reserveantibiotika sollte deswegen noch von Seiten des Gesetzgebers restriktiver gehandhabt werden.

#### Mehr Investitionen in Antibiotika- Forschung

Da immer weniger Antibiotika neu entwickelt werden, ist hier ein problembewusster Einsatz besonders wichtig. Nichtsdestotrotz sollte auch mehr in Forschung und Entwicklung investiert werden, um neue Antibiotika zu entwickeln, um auch in Zukunft eine Antibiotikatherapie sicherstellen zu können.

<https://ars.rki.de/>

## Tierzucht

Nicht nur in der Humanmedizin, auch in der Veterinärmedizin spielen Antibiotika eine sehr wichtige Rolle. Antibiotika werden bei Tieren eingesetzt, um diese a) zu heilen und b) auch die Übertragung von Bakterien von Tier auf Mensch zu vermeiden. Gesunde Tiere sind essentiell für die Lebensmittelherstellung. Doch durch den häufigen Gebrauch von Antibiotika in der Tierzucht kann es zu Resistenzen kommen. Allein im Jahr 2005 wurden über 784 Tonnen Antibiotika zur Verwendung bei Tieren verkauft. Die DART sieht auch in diesem Bereich Monitoring-Maßnahmen vor (BMG, 2011).

Antibiotika-Monitoring auch in der Tierzucht

Die Tierproduktion in Deutschland steigt an, im Germap Bericht wird von einer Zunahme um eine Million Schweine innerhalb der letzten zwei Jahre (also zwischen 2006 und 2008) berichtet. In der Schweinehaltung werden vor allem Tetracycline eingesetzt. Es wird in der Ausarbeitung darauf hingewiesen, dass eine gesonderte Beobachtung nach Tierarten und Bakterienstämmen dringend notwendig sei. Es wurden eine Reihe Bakterien dokumentiert, die gängige Antibiotika-Resistenzen zeigen (BVL, 2008).

## Schlussfolgerung

Das sehr umfassende Problem der Antibiotikaresistenzen ist durch viele Faktoren, die berücksichtigt werden müssen begründet: Nicht indizierte Verordnungen bei z.B. Erkältungskrankheiten, nicht sachgemäße Einnahme der Medikamente und zu hoher Einsatz in der Veterinärmedizin. Um künftig weiterhin auf diese lebenswichtigen Medikamente zurückgreifen zu können, müssen alle Faktoren berücksichtigt werden und zielgruppenspezifische Interventionen (mit speziellem Settingansatz) für Deutschland entwickelt werden. Es muss unbedingt an Ärzte und Eltern appelliert werden, um einen verantwortungsvolleren Umgang mit Antibiotika zu erreichen. Zudem sind strukturelle Veränderungen angebracht – insbesondere von Seiten des Gesetzgebers.

Verantwortungsvoller Umgang und strukturelle Veränderungen

In einigen Bereichen besteht der Bedarf und die Notwendigkeit, den verantwortungsvollen Umgang mit Antibiotika zu verbessern. Dazu zählt neben einer konsequenten Kommunikation und Hygiene im Krankenhausbereich zur Vermeidung von MRSA-Infektionen und dem kontrollierteren Einsatz von Antibiotika in der Tierzucht vor allem eine veränderte Arzt-Patient-Kommunikation, bei der die Erwartungshaltungen an die Therapie einer Erkrankung von beiden Seiten klarer formuliert werden sollen. Schon kleine Aufklärungskampagnen in den Medien oder in der Praxis können hier große Wirkungen zeigen.

## 9 Literatur

1. AAFP/AAOHNS/AAP Subcommittee on Management of Otitis Media with Effusion (2004). Otitis media with effusion. *Pediatrics* 113(5): 1412-29.
2. AAP - American Academy of Pediatrics (2001). Clinical practice guideline: management of Acute Otitis Media. *Pediatrics* 108(3): 798-808.
3. Abbas S, Ihle P, Heymans L, Küpper-Nybelen J, Schubert I (2010). Unterschiede im Verschreibungsverhalten von Antibiotika bei Allgemein- und Kinderärzten in Hessen. *Dtsch Med Wochenschr* 135(37): 1792-7.
4. Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé (2003). Systemic antibiotic treatment in upper and lower respiratory tract infections: official French guidelines. *Clinical microbiology and infection : the official publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*. 9(12): 1162-78.
5. AkdÄ (2002) Therapieempfehlungen der Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft.
6. Altiner A, Brockmann S, Sielk M, Wilm S, Wegscheider K, Abholz HH (2007). Reducing antibiotic prescriptions for acute cough by motivating GPs to change their attitudes to communication and empowering patients: a cluster-randomized intervention study. *The Journal of antimicrobial chemotherapy* 60(3): 638-44.
7. Antes G (2004). Die Evidenz-Basis von klinischen Leitlinien, Health Technology Assessments und Patienteninformation als Grundlage für Entscheidungen in der Medizin. *Z Arztl Fortbild Qualitätssich* 98(3): 180-4.
8. Arguedas A, Kvaerner K, Liese J, Schilder AGM, Pelton SI (2010). Otitis media across nine countries: disease burden and management. *International journal of pediatric otorhinolaryngology* 74(12):1419-24.
9. Arroll B (2005). Antibiotics for upper respiratory tract infections: an overview of Cochrane reviews. *Respiratory medicine* 99(3): 255-61.
10. *arznei-telegramm* (2011). Im Blickpunkt: Akute Otitis Media: Zum Nutzen von Antibiotika. *arznei-telegramm* (42)2:17-18.
11. Atemwegsinfektionen ~ 2. Auflage 2002. [www.akdae.de/Arzneimitteltherapie/TE/Archiv/Atemwegsinfektionen.pdf](http://www.akdae.de/Arzneimitteltherapie/TE/Archiv/Atemwegsinfektionen.pdf) (letzter Zugriff: 20.06.2011)
12. AWMF & äzq (2007). Leitlinien-Glossar. Begrifflichkeiten und Kommentare zum Programm für Nationale VersorgungsLeitlinien® von Absolute Risikoreduktion bis Zuverlässigkeit von Leitlinien. [http://www.awmf.org/fileadmin/user\\_upload/Leitlinien/Werkzeuge/ll-glossar.pdf](http://www.awmf.org/fileadmin/user_upload/Leitlinien/Werkzeuge/ll-glossar.pdf) (letzter Zugriff: 18.02.2011).

13. Bassler D, Forster J (2008). Evidenzbasierte Therapie der akuten Otitis media. *Monatsschrift Kinderheilkunde* 156(6): 540–544. Springer, doi: 10.1007/s00112-008-1753-4.
14. Baumer JH (2007). SIGN guideline on bronchiolitis in infants. *Archives of disease in childhood. Education and practice edition* 92(5):ep149-51. doi: 10.1136/adc.2007.126524.
15. Berman S (1995). Otitis media in children. *N Engl J Med* 332(23):1560-5.
16. Bezáková N, Damoiseaux RA, Hoes AW, Schilder AG, Rovers MM (2009). Recurrence up to 3.5 years after antibiotic treatment of acute otitis media in very young Dutch children: survey of trial participants. *BMJ* 338:b2525.
17. Blomgren K et al. (2005). Acute sinusitis: Finnish clinical practice guidelines. *Scandinavian journal of infectious diseases* 37(4):245-50.
18. BMG - Bundesministerium für Gesundheit (Hrsg.) (2011). DART: Deutsche Antibiotika-Resistenzstrategie. Berlin. [https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/dateien/Publikationen/Gesundheit/Broschueren/Deutsche\\_Antibiotika\\_Resistenzstrategie\\_DART\\_110331.pdf](https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/dateien/Publikationen/Gesundheit/Broschueren/Deutsche_Antibiotika_Resistenzstrategie_DART_110331.pdf) (letzter Zugriff: 30.05.2011).
19. Buchbinder R, Jolley D (2007). Improvements in general practitioner beliefs and stated management of back pain persist 4.5 years after the cessation of a public health media campaign. *Spine* 32(5):E156-62.
20. Buchbinder R, Jolley D, Wyatt M (2001). 2001 Volvo Award Winner in Clinical Studies: Effects of a media campaign on back pain beliefs and its potential influence on management of low back pain in general practice. *Spine* 26(23):2535-42.
21. BVL (2008). Antibiotika-Resistenzatlas ‚GERMAP 2008‘. [http://www.bvl.bund.de/cln\\_027/DE/08\\_PresseInfothek/00\\_doks\\_downloads/Germap\\_2008,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/Germap\\_2008.pdf](http://www.bvl.bund.de/cln_027/DE/08_PresseInfothek/00_doks_downloads/Germap_2008,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/Germap_2008.pdf) (letzter Zugriff: 16.02.2011).
22. Cars O, Mölstad S, Melander A (2001). Variation in antibiotic use in the European Union. *Lancet* 357(9271):1851-3.
23. Cepeda JA, Whitehouse T, Cooper B, Hails J, Jones K, Kwaku F et al. (2005). Isolation of patients in single rooms or cohorts to reduce spread of MRSA in intensive-care units: prospective two-centre study. *Lancet* 365(9456):295-304.
24. Coco A, Vernacchio L, Horst M, Anderson A (2010). Management of acute otitis media after publication of the 2004 AAP and AAFP clinical practice guideline. *Pediatrics* 125(2):214-20.
25. Coker TR, Chan LS, Newberry SJ, Limbos MA, Suttorp MJ, Shekelle PG, Takata GS (2010). Diagnosis, microbial epidemiology, and antibiotic treatment of acute otitis media in children: a systematic review. *JAMA* 304 (19):2161-9.

26. Corsello G (2007). Bronchiolitis: the new American Academy of Pediatrics guidelines. *Journal of chemotherapy* (Florence, Italy) 19 Suppl 2:12-4.
27. Damoiseaux RA, van Balen FA, Hoes AW, Verheij TJ, de Melker RA (2000). Primary care based randomised, double blind trial of amoxicillin versus placebo for acute otitis media in children aged under 2 years. *BMJ* 320(7231):350-4.
28. DEGAM - Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin (2008a). DEGAM-Leitlinie Nr. 11: Husten. Praxis. <http://leitlinien.degam.de/index.php?id=246> (letzter Zugriff: 30.05.2011)
29. DEGAM - Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin (2008b). DEGAM-Leitlinie 10: Rhinosinusitis. Allergie. <http://leitlinien.degam.de/index.php?id=nr10> (letzter Zugriff: 30.05.2011)
30. DEGAM - Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin (2009). DEGAM-Leitlinie 14: Halsschmerzen. Praxis. <http://leitlinien.degam.de/index.php?id=280> (letzter Zugriff: 30.05.2011)
31. DEGAM - Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin (2005). DEGAM-Leitlinie Nr. 7: Ohrenschmerzen. [http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/053-009\\_S3\\_Ohrenschmerzen\\_Lang\\_09-2005\\_12-2010.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/053-009_S3_Ohrenschmerzen_Lang_09-2005_12-2010.pdf) (letzter Zugriff: 30.05.2011).
32. Driel ML van, De Sutter A, Deveugele M, Peersman W, Butler CC, De Meyere M et al. (2006). Are sore throat patients who hope for antibiotics actually asking for pain relief? *Annals of family medicine* 4(6):494-9.
33. Faber MS, Heckenbach K, Velasco E, Eckmanns T (2010). Antibiotics for the common cold: expectations of Germany's general population. *Euro surveillance: bulletin européen sur les maladies transmissibles = European communicable disease bulletin* 15(35).
34. Filippini M, Masiero G, Moschetti K (2006). Socioeconomic determinants of regional differences in outpatient antibiotic consumption: evidence from Switzerland. *Health policy* (Amsterdam, Netherlands) 78(1):77-92.
35. Friedrich C (2006). Die Geschichte der -Lactam-Antibiotika: Zwischen Zufall und gezielter Entwicklung. *Pharmazie in unserer Zeit* 35:392-398.
36. Gerken M (2010). Leitlinienwartung. Eine Methodik zur kontinuierlichen Aktualisierung von Leitlinien am Beispiel der Nationalen Versorgungsleitlinie Chronische Koronare Herzerkrankung. <http://www.leitlinien.de/mdb/edocs/pdf/literatur/leitlinienwartung-gerken-diss-2010.pdf> (letzter Zugriff: 18.02.2011)
37. Glaeske G, Janhsen K (2008). Antibiotikatherapie bei Kindern und Jugendlichen. In: Glaeske G, Schickanz C, Janhsen K: GEK Arzneimittel-Report 2008. 138-46. St. Augustin: Asgard.

38. Glaeske G, Janhsen K (2009). Probleme der medikamentösen Versorgung bei Kindern – Bessere Evidenz und mehr Sicherheit erforderlich. In: Bitzer EM [Hrsg.]: Kindergesundheit stärken: Vorschläge zur Optimierung von Prävention und Versorgung. Wissenschaftliche Reihe der GEK. Part 5. 220-231. Berlin, Heidelberg: Springer.
39. Gold HS, Moellering RCJ (1996). Antimicrobial-drug resistance. *N Engl J Med* 335(19): 1445-53.
40. Goossens H, Ferech M, Van der Stichele R, Elseviers M (2005). Outpatient antibiotic use in Europe and association with resistance: a cross-national database study. *Lancet* 365(9459):579-87.
41. Grobe TG, Dörning H, Schwartz F (2008). GEK-Report ambulant ärztliche Versorgung. Asgard-Verlag: St. Augustin.
42. Grobe TG, Dörning H, Schwartz FW (2011). BARMER GEK Arztreport 2011. St. Augustin: Asgard.
43. Häussler B, Höer A, Hempel E, Storz P (2008). Arzneimittel-Atlas 2008. München: Urban und Vogel.
44. hkk - Erste Gesundheit (2011). Aspekte der Versorgungsforschung 2011. Teil 1: Antibiotika bei Kindern und Jugendlichen. hkk, Bremen.
45. Hoberman A, Paradise JL, Rockette HE et al. (2011). Treatment of acute otitis media in children under 2 years of age. *The New England journal of medicine* 364(2):105-15.
46. Howie J (1986). Penicillin: 1929-40. *Br Med J (Clin Res Ed)* 293(6540):158-9.
47. Hübner NO, Hübner C, Kramer A (2009). Ökonomische Aspekte des Hygienemangements von MRSA. *Gesundheitswesen* 71(11):771-6.
48. Kamtsiuris P, Atzpodien K, Ellert U, Schlack R, Schlaud M (2007). Prävalenz von somatischen Erkrankungen bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland – Ergebnisse des Kinder- und Jugendgesundheits surveys (KiGGS). *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz* 50(5-6):686-700.
49. Kern WV, Schröder H (2008). Antibiotikaverbrauch in der Humanmedizin. In: BVL: Antibiotika-Resistenzatlas ‚GERMAP 2008‘. 11-24. [http://www.bvl.bund.de/cln\\_027/DE/08\\_\\_PresseInfothek/00\\_\\_doks\\_\\_downloads/Germap\\_\\_2008,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/Germap\\_2008.pdf](http://www.bvl.bund.de/cln_027/DE/08__PresseInfothek/00__doks__downloads/Germap__2008,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/Germap_2008.pdf) (letzter Zugriff: 16.02.2011).
50. Kern WV, With K de, Nink K, Steib-Bauert M, Schröder H (2006). Regional variation in outpatient antibiotic prescribing in Germany. *Infection* 34(5):269-73.
51. Klein JO (1989). Epidemiology of otitis media. *Pediatr Infect Dis J* 8(1 Suppl): S9.

52. Klein JO (2011). Is acute otitis media a treatable disease? *The New England journal of medicine* 364(2):168-9.
53. Koch K (1999). Therapieentscheidung wider besseres Wissen: Warum Ärzte gegen Viren mit Antibiotika vorgehen. *Dtsch Arztebl* 1999; 96(27): A-1822 / B-1564 / C-1449.
54. Koller D, Mielck A (2009). Regional and social differences concerning overweight, participation in health check-ups and vaccination. Analysis of data from a whole birth cohort of 6-year old children in a prosperous German city. *BMC Public Health*. 2009 Jan 30;9:43.
55. Kozyrskyj A, Klassen TP, Moffatt M, Harvey K (2010). Short-course antibiotics for acute otitis media. *Cochrane Database Syst Rev* (9):CD001095.
56. Kumarasamy KK, Toleman MA, Walsh TR, Bagaria J, Butt F, Balakrishnan R et al. (2010). Emergence of a new antibiotic resistance mechanism in India, Pakistan, and the UK: a molecular, biological, and epidemiological study. *The Lancet Infectious Diseases* 10(9):597-602.
57. Kurth BM, Kamtsiuris P, Hölling H, Schlaud M, Dölle R, Ellert U, Kahl H, Knopf H, Lange M, Mensink GB, Neuhauser H, Rosario AS, Scheidt-Nave C, Schenk L, Schlack R, Stolzenberg H, Thamm M, Thierfelder W, Wolf U (2008). The challenge of comprehensively mapping children's health in a nation-wide health survey: design of the German KiGGS-Study. *BMC Public Health* 8:196
58. Lewis DA, Reeves DS. Antibiotics at the extremes of age: choices and constraints. *J Antimicrob Chemother*. 1994 Aug;34 Suppl A:11-8.
59. Mangione-Smith R, Elliott MN, Stivers T, McDonald LL, Heritage J (2006). Ruling out the need for antibiotics: are we sending the right message? *Archives of pediatrics & adolescent medicine* 160(9):945-52.
60. Mangrio E, Wremp A, Moghaddassi M, Merlo J, Bramhagen AC, Rosvall M. (2009). Antibiotic use among 8-month-old children in Malmö, Sweden—in relation to child characteristics and parental sociodemographic, psychosocial and lifestyle factors. *BMC pediatrics*. 2009;9:31.
61. Maor Y, Raz M, Rubinstein E, Derazne E, Ringel S, Roizin H et al. (2011). Changing parents' opinions regarding antibiotic use in primary care. *European journal of pediatrics* 170(3):359-364.
62. Marchisio P, Bellussi L, Di Mauro G et al. (2010). Acute otitis media: From diagnosis to prevention. Summary of the Italian guideline. *International journal of pediatric otorhinolaryngology* 74(11):1209-16.
63. Mühlbauer B, Janhsen K, Pichler J, Schoettler P (2009). Off-label-Gebrauch von Arzneimitteln im Kindes- und Jugendalter: Eine Verordnungsanalyse für Deutschland. *Dtsch Arztebl Int* 106(3):25-31.

64. Mutschler E (2008). *Arzneimittelwirkungen: Lehrbuch der Pharmakologie und Toxikologie*. Stuttgart: Wiss. Verl.-Ges.
65. NICE - National Institute for Health and Clinical Excellence (2008). *Respiratory tract infections – antibiotic prescribing*. Health (San Francisco).
66. Plasschaert AIO, Rovers MM, Schilder AGM, Verheij T JM, Hak E (2006). Trends in doctor consultations, antibiotic prescription, and specialist referrals for otitis media in children: 1995-2003. *Pediatrics* 117(6):1879-86.
67. Porta A, Esposito S, Menson E, Spyridis N, Tsolia M, Sharland M, Principi N. Off-label antibiotic use in children in three European countries. *Eur J Clin Pharmacol*. 2010 Sep;66(9):919-27.
68. Rang HP, Dale MM, Ritter JM, Flower RJ, Lamb P (2007). *Rang & Dale's pharmacology*. Philadelphia: Elsevier, Churchill Livingstone.
69. Rijen MML van, Kluytmans JAJW (2009). Costs and benefits of the MRSA Search and Destroy policy in a Dutch hospital. *European journal of clinical microbiology & infectious diseases: official publication of the European Society of Clinical Microbiology* 28(10):1245-52.
70. Rosenfeld RM, Kay D (2003). Natural history of untreated otitis media. *Laryngoscope* 113 (10):1645-57.
71. Rossignoli A, Clavenna A, Bonati M (2007). Antibiotic prescription and prevalence rate in the outpatient paediatric population: analysis of surveys published during 2000-2005. *European journal of clinical pharmacology* 63(12):1099-106.
72. Sanders S, Glasziou PP, Del Mar CB, Rovers MM (2004). Antibiotics for acute otitis media in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 1. Art. No.: CD000219. DOI: 10.1002/14651858.CD000219.pub2.
73. Schnabel E, Sausenthaler S, Brockow I, Liese J, Herbarth O, Michael B, Schaaf B, Krämer U, von Berg A, Wichmann HE, Heinrich J (2009). Burden of otitis media and pneumonia in children up to 6 years of age: results of the LISA birth cohort. *European journal of pediatrics* 168(10), 1251-7.
74. Schröder H, Nink K, Günther J, Kern WV (2003). Antibiotika: Solange sie noch wirken... *GGW* 2:7-16.
75. Schröder H, Nink K, Günther J, Kern WV (2005). Antibiotika: Solange sie noch wirken... Revisited: 2001-2004. *Wissenschaftliches Institut der AOK (WIdO)*.
76. Schröder O, Gerhard R, Stein J. Die Antibiotika-assoziierte Diarrhö. *Z Gastroenterol*. 2006 Feb;44(2):193-204.
77. Schwabe U, Paffrath D (2010). *Arzneiverordnungs-Report 2010*. Berlin, Heidelberg: Springer.

78. Stool SE, Field MJ (1989). The impact of otitis media. *Pediatr Infect Dis J* 8(1 Suppl):S11-4.
79. Stuck BA (2007). Leitlinie „Rhin sinusitis“ der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Halschirurgie. [http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/017-049\\_S2\\_Rhin sinusitis\\_05-2007\\_05-2010.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/017-049_S2_Rhin sinusitis_05-2007_05-2010.pdf) (letzter Zugriff: 30.05.2011)
80. Tähtinen PA, Laine MK, Huovinen P et al. (2011). A placebo-controlled trial of antimicrobial treatment for acute otitis media. *The New England journal of medicine* 364(2):116-26.
81. Tan T, Little P, Stokes T (2008). Antibiotic prescribing for self limiting respiratory tract infections in primary care: summary of NICE guidance. *BMJ* 337:a437.
82. Tauchnitz C (2009). Antibiotika-Verordnungen. *Ärztblatt Sachsen*, 6/2009.
83. Thomas M et al. (2008). GUIDELINE SUMMARY EPOS Primary Care Guidelines: European Position Paper on the Primary Care Diagnosis and Management of Rhinosinusitis and Nasal Polyps 2007 – a summary. *Primary Care Respiratory Journal* 17:79-89.
84. Thompson PL, Gilbert RE, Long PF, Saxena S, Sharland M, Wong ICK (2009). Effect of antibiotics for otitis media on mastoiditis in children: a retrospective cohort study using the United Kingdom general practice research database. *Pediatrics* 123(2):424-30.
85. Torres A, Rello J (2010). Update in community-acquired and nosocomial pneumonia 2009. *Am J Respir Crit Care Med* 181(8):782-7.
86. Turner T, Wilkinson F, Harris C, Mazza D (2009). Evidence based guideline for the management of bronchiolitis. *Academic emergency medicine* 11(6):353-60.
87. Vernacchio L, Vezina RM, Mitchell AA (2007). Management of acute otitis media by primary care physicians: trends since the release of the 2004 American Academy of Pediatrics/ American Academy of Family Physicians clinical practice guideline. *Pediatrics* 120(2):281-7.
88. Weinbrenner S, Ollenschläger G (2008). Leitlinien – Grundlage neuer, zukunftsweisender Versorgungsformen. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 51(5): 558-64.
89. WiDO – Wissenschaftliches Institut der AOK (2004). Einführung in die Arzneimittelverbrauchsforschung (Autorisierte deutsche Übersetzung der Publikation „Introduction to Drug Utilization Research“ der World Health Organization 2003). Bonn, Bad Homburg: Kompart.
90. Wolf C (2004). Wohnquartier und Gesundheit: Eine Mehrebenenanalyse. In: Kecskes, R., Wagner, M. und Wolf, C. [Hrsg.]: *Angewandte Soziologie*. VS Verlag für Sozialwissenschaften. Wiesbaden. S.103-125.

91. Worth H, Adam D, Handrick W, Leupold W, Lode H, Loos U, Marre R, Mauch H, Schaberg T, Shah P, Sill V, Wettengel R (1997). Prophylaxe und Therapie von bronchialen Infektionen. Empfehlungen der Deutschen Atemwegsliga in der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie. *Med Klin* 92(12):699-704.
92. Yang Y, Lu Q, Chen H (2001). Guidelines to rational use of antibiotics in acute upper respiratory tract infections in Chinese children. *Chinese medical journal* 114(4):339-43.

## 10 Anhang

Tabelle 10: Behandlungsprävalenz nach Alter und Diagnose

Diagnose	Altersgruppe	Ohne AB-VO		Mit AB-VO		Summe
Nicht eitrige Otitis media	1 - 2	317	78,90%	85	21,10%	402
	3 - 6	1.510	87,20%	222	12,80%	1.732
	7 - 10	1.108	84,80%	199	15,20%	1.307
	11 - 13	470	79,50%	121	20,50%	591
	14 - 17	392	73,80%	139	26,20%	531
Eitrige/ nicht näher bezeichnete Otitis media	1 - 2	286	37,10%	486	63,00%	772
	3 - 6	796	39,00%	1.246	61,00%	2.042
	7 - 10	878	44,30%	1.106	55,80%	1.984
	11 - 13	479	42,80%	640	57,20%	1.119
	14 - 17	423	39,50%	649	60,50%	1.072
Akute Infektion oberer/ unterer Atemwege	1 - 2	9.199	83,50%	1.821	16,50%	11.020
	3 - 6	18.821	76,80%	5.681	23,20%	24.502
	7 - 10	25.736	76,70%	7.817	23,30%	33.553
	11 - 13	18.731	73,00%	6.926	27,00%	25.657
	14 - 17	22.503	63,50%	12.962	36,60%	35.465
Pneumonie	1 - 2	20	22,00%	146	78,00%	91
	3 - 6	52	20,60%	349	79,40%	253
	7 - 10	58	25,10%	218	74,90%	231
	11 - 13	35	21,10%	138	78,90%	166
	14 - 17	49	28,80%	125	71,20%	170

AB=Antibiotika, VO=Verordnungen

Methodik in Anlehnung an Abbas et al., 2010.

BertelsmannStiftung

**Tabelle 11:** Behandlungsprävalenzen von Kindern und Jugendlichen getrennt nach Diagnose und Facharztgruppe

Diagnose	Facharzt	Ohne AB-VO		Mit AB-VO		Summe
Nicht eitrige Otitis media	Allgemeinmediziner/Hausarzt	401	63,80%	228	36,30%	629
	Pädiater	1.569	84,20%	294	15,80%	1.863
	HNO	1.712	88,40%	224	11,60%	1.936
	Anderer Arzt	41	89,10%	5	10,90%	46
Eitrige/ nicht näher bezeichnete Otitis media	Allgemeinmediziner/Hausarzt	1.183	42,70%	1.587	57,30%	2.770
	Pädiater	1.124	35,50%	2.039	64,50%	3.163
	HNO	338	46,90%	383	53,10%	721
	Anderer Arzt	31	44,30%	39	55,70%	70
Akute Infektion oberer/ unterer Atemwege	Allgemeinmediziner/Hausarzt	39.480	61,50%	20.572	34,30%	60.052
	Pädiater	50.868	80,10%	12.675	20,00%	63.543
	HNO	2.367	62,30%	1.481	38,50%	3.848
	Anderer Arzt	737	76,50%	226	23,50%	963
Pneumonie	Allgemeinmediziner/Hausarzt	67	28,90%	165	71,10%	232
	Pädiater	112	17,80%	517	82,20%	629
	HNO	0	0,00%	0	0,00%	0
	Anderer Arzt	23	79,30%	6	20,70%	29

AB=Antibiotika, VO=Verordnungen

Methodik in Anlehnung an Abbas et al., 2010.

| BertelsmannStiftung

**Tabelle 12: Behandlungsprävalenz von Kindern und Jugendlichen mit nicht eitriger Otitis media nach Alter und Facharztgruppe in 2009**

Alter	Facharzt	Ohne AB-VO		Mit AB-VO		Summe
1 bis 2	Allgemeinmediziner/Hausarzt	40	65,6%	21	34,4%	61
	Pädiater	452	78,3%	125	21,7%	577
	HNO	199	92,1%	17	7,9%	216
	Anderer Arzt	0	0,0%	2	100,0%	2
3 bis 6	Allgemeinmediziner/Hausarzt	159	68,5%	73	31,5%	232
	Pädiater	1.291	84,2%	242	15,8%	1.533
	HNO	1.796	93,4%	127	6,6%	1.923
	Anderer Arzt	60	96,8%	2	3,2%	62
7 bis 10	Allgemeinmediziner/Hausarzt	174	70,4%	73	29,6%	247
	Pädiater	620	85,2%	108	14,8%	728
	HNO	864	90,7%	89	9,3%	953
	Anderer Arzt	18	90,0%	2	10,0%	20
11 bis 13	Allgemeinmediziner/Hausarzt	117	65,4%	62	34,6%	179
	Pädiater	228	82,9%	47	17,1%	275
	HNO	311	88,9%	39	11,1%	350
	Anderer Arzt	10	100,0%	0	0,0%	10
14 bis 17	Allgemeinmediziner/Hausarzt	144	63,7%	82	36,3%	226
	Pädiater	112	84,8%	20	15,2%	132
	HNO	226	79,6%	58	20,4%	284
	Anderer Arzt	4	66,6%	2	33,3%	6

AB=Antibiotika, VO=Verordnungen

Quelle: GEK-Daten 2009, eigene Berechnung (ZeS 2011).

| BertelsmannStiftung

**Tabelle 13:** Behandlungsprävalenz von Kindern und Jugendlichen mit Infektionen der oberen und unteren Atemwege nach Alter und Facharztgruppe in 2009

Alter	Facharzt	Ohne AB-VO		Mit AB-VO		Summe
1 bis 2	Allgemeinmediziner/Hausarzt	3.019	76,2%	943	23,8%	3.962
	Pädiater	17.641	82,9%	3.631	17,1%	21.272
	HNO	100	77,5%	29	22,5%	129
	Anderer Arzt	64	91,4%	6	8,6%	70
3 bis 6	Allgemeinmediziner/Hausarzt	9.350	70,2%	3.976	29,8%	13.326
	Pädiater	29.212	77,8%	8.312	22,2%	37.524
	HNO	688	75,8%	220	24,2%	908
	Anderer Arzt	166	79,8%	42	20,2%	208
7 bis 10	Allgemeinmediziner/Hausarzt	13.634	71,9%	5.330	28,1%	18.964
	Pädiater	22.467	79,7%	5.713	20,3%	28.180
	HNO	820	66,0%	423	34,0%	1.243
	Anderer Arzt	256	80,5%	62	19,5%	318
11 bis 13	Allgemeinmediziner/Hausarzt	11.957	66,9%	5.926	33,1%	17.883
	Pädiater	11.470	80,3%	2.812	19,7%	14.282
	HNO	784	62,5%	471	37,5%	1.255
	Anderer Arzt	190	76,0%	60	24,0%	250
14 bis 17	Allgemeinmediziner/Hausarzt	19.405	59,5%	13.235	40,5%	32.640
	Pädiater	6.873	75,6%	2.219	24,4%	9.092
	HNO	1.232	53,9%	1.052	46,1%	2.284
	Anderer Arzt	333	72,5%	126	27,5%	459

AB=Antibiotika, VO=Verordnungen

Quelle: GEK-Daten 2009, eigene Berechnung (ZeS 2011).

| BertelsmannStiftung

## Suchstrategie Leitlinien „Otitis media“

Die systematische Leitlinienrecherche erfolgte einerseits in der elektronischen Datenbank MEDLINE (via PubMed) und andererseits über spezifische Leitliniendatenbanken bzw. -anbieter. Die Suchstrategie zur Identifikation von Artikeln zu Otitis media in MEDLINE (s. Tabelle 14, linke Spalte) wurde aus einem aktuellen Cochrane Review zur Antibiotikatherapie bei Otitis media übernommen (Kozyrskyj et al., 2010). Zur Selektion von Leitlinien in MEDLINE wurde der vom Evidence Based Informatics Project an der McMaster Universität<sup>19</sup> entwickelte Suchfilter verwendet (s. Tabelle 14, rechte Spalte). Die Suche in MEDLINE wurde zudem auf englische und deutsche Literatur beschränkt, die in den Jahren 2001 bis 2010 veröffentlicht wurde.

Die weiteren spezifischen Leitliniendatenbanken bzw. -anbieter, auf deren Homepages mit dem Suchwort „Otitis media“ recherchiert wurde, sind in Tabelle 15 aufgeführt.

**Tabelle 14: Suchstrategien in MEDLINE**

Suchstrategie: Otitis media		Suchstrategie: Leitlinien	
#1	"Otitis Media" [Mesh]	#6	guideline [pt]
#2	"Otitis Media" [tw]	#7	"practice guideline" [pt]
#3	OM[tw] OR OME[tw] OR AOM[tw]	#8	guidelines [Mesh]
#4	otorrhea*[tw] OR otorrhoea*[tw]	#9	"Health Planning Guidelines" [Mesh]
	#1 OR #2 OR #3 OR #4		#6 OR #7 OR #8 OR #9

| BertelsmannStiftung

**Tabelle 15: Übersicht zu spezifischen Leitliniendatenbanken bzw. -anbietern**

Leitlinienanbieter und dessen Homepage
Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) <a href="http://www.awmf.org/leitlinien/leitlinien-suche.html">www.awmf.org/leitlinien/leitlinien-suche.html</a>
Leitlinien.de <a href="http://www.leitlinien.de">www.leitlinien.de</a>
Guidelines-International-Network (G-I-N) <a href="http://www.g-i-n.net">www.g-i-n.net</a>
NHS Centre For Reviews and Dissemination <a href="http://www.crd.york.ac.uk/crdweb">www.crd.york.ac.uk/crdweb</a>
Scottish Intercollegiate Guidelines Network <a href="http://www.sign.ac.uk/guidelines/published/index.html">www.sign.ac.uk/guidelines/published/index.html</a>
Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ) <a href="http://www.guidelines.gov">www.guidelines.gov</a>

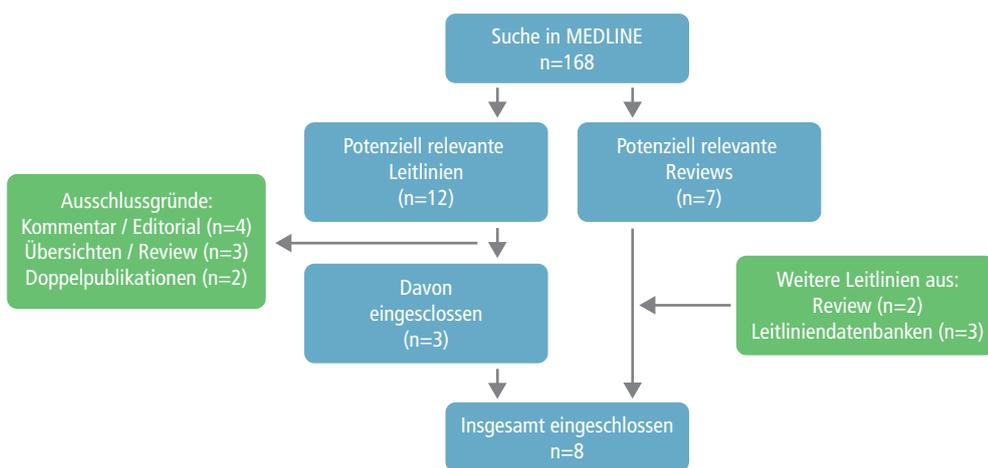
| BertelsmannStiftung

<sup>19</sup> [www.library.nhs.uk/oralhealth/Page.aspx?pagename=SEARCH&toggleCatID=1299](http://www.library.nhs.uk/oralhealth/Page.aspx?pagename=SEARCH&toggleCatID=1299) (letzter Zugriff: 17.02.2011).

In MEDLINE wurden neben potenziell relevanten Leitlinien zur Otitis media auch Übersichtsarbeiten über Leitlinien zu dieser Erkrankung berücksichtigt. Diese Artikel wurden nach weiteren Leitlinien durchsucht, die unsere Einschlusskriterien erfüllten. Ausgeschlossen wurden Leitlinien, die sich auf ein anderes Krankheitsbild bezogen und Otitis media nur randständig erwähnten.

Die Literatursuche fand am 28.01.2011 statt. Alle Abstracts aus der MEDLINE-Suche wurden unabhängig von 2 Autoren gelesen (D.K. und F.H.), ebenso die identifizierten Volltexte. Unstimmigkeiten wurden per Konsens gelöst. Nach der Volltextsichtung wurden ausschließlich Leitlinien berücksichtigt, die Empfehlungen für Kinder und Jugendliche sowie zum Gebrauch von Antibiotika gaben.

**Abbildung 15: Flowchart zur Literatursuche**



Bertelsmann Stiftung

Insgesamt wurden durch die Suche in MEDLINE 168 Abstracts gesichtet, von denen als potenziell relevant 12 Leitlinien und 7 Reviews im Volltext gelesen wurden. Nach Durchsicht der Volltexte sowie der Suche in weiteren Leitliniendatenbanken wurden insgesamt 8 Leitlinien eingeschlossen. Aus den Texten der Leitlinien wurden folgende Informationen selektiert:

- Wann wurde die Leitlinie erstellt und in welchem Land?
- Für welche Kohorte ist die Leitlinie gültig?
- Unter welchen Umständen werden Antibiotika empfohlen, wird diese Empfehlung spezifiziert durch einen bestimmten Wirkstoff in bestimmter Dosierung und die Dauer der Therapie?
- Bei der Empfehlung der Wirkstoffe wurde nur die erste Empfehlung berücksichtigt, alternative Wirkstoffe bei Unverträglichkeiten wurden also ausgeklammert.

Einen Überblick über die eingeschlossenen Leitlinien und die entsprechenden Empfehlungen gibt.

**Tabelle 16: Leitlinienempfehlungen zur Antibiotikagabe bei akuter Otitis media**

Leitlinie	Erstellungs-jahr, -land	eingeschlossene Altersgruppen	Therapieempfehlung Antibiotikum	Dauer
University of Michigan Health System. Guidelines for Clinical Care. Otitis Media	2002, USA	über 2 Monate alt	Amoxicillin 60-90 mg/kg/Tag bei nicht Wirken nach 72 Stunden Amoxicillin/Clavulansäure nicht empfohlen bei symptomfreien Patienten oder älteren Patienten mit milden Symptomen oder bei starken viralen Ko-Erkrankungen	5 Tage, bei kleinen Kindern bis zu 10 Tage
SIGN: Diagnosis and management of childhood otitis media in primary care. A national clinical guideline	2003, Schottland	nicht spezifiziert	nur bei ausbleibender Symptomverbesserung nach 48-72 Stunden; keine Wirkstoffempfehlung OME: Keine Antibiotikaempfehlung	5-Tages Therapie mit Dosierungen nach British National Formulary
Koneczny et al.: Akute Otitis media (AOM) bei Kindern (ICD:H66.0): eine evidenzbasierte Leitlinie	2004, Deutschland	0-18	Amoxicillin 40-50 mg/kg/Tag (3-4 Einzeldosen)	5 Tage
NGC: Evidence based clinical practice guideline for medical management of acute otitis media in children 2 months to 13 years of age.	2004, USA	2 Monate bis 13 Jahre	bei Kindern unter 2 Jahren sofortige Therapie, bei älteren Kindern nur bei ausbleibender Symptomverbesserung nach 48-72 Stunden Amoxicillin 80-90 mg/kg/Tag (2-3 Einzeldosen, max. 2 Gramm/Tag)	10 Tage bei unter 2-jährigen, 5 Tage bei älteren Kindern
AAFP/AAOHNS/AAP: Otitis Media With Effusion	2004, USA	2 Monate bis 12 Jahre	nicht empfohlen, nur falls nötig zur Symptom-Reduktion	10-14 Tage
American Academy of Pediatrics (AAP): Diagnosis and Management of Acute Otitis media	2004, USA	2 Monate bis 12 Jahre	bei unter 2-jährigen wird eine Antibiotika-therapie empfohlen, bei älteren Kindern nur bei starker Erkrankung oder bei ausbleibender Symptomverbesserung nach Beobachtung Amoxicillin 80-90 mg/kg/Tag bei starker Erkrankung: Amoxicillin/Clavulansäure(90 mg/kg/Tag Amoxicillin; 6,4 mg/kg/Tag Clavulansäure), 2 Dosen	10 Tage bei unter 2-jährigen, 5-7 Tage bei älteren Kindern
Ohrenschmerzen DEGAM Leitlinie 7	2005, Deutschland	keine Altersbeschränkung	bei Kindern unter 2 Jahren oder bei Ko-Erkrankungen sofortige Therapie, bei älteren Kindern nur bei ausbleibender Symptomverbesserung nach 48 Stunden Amoxicillin 40(-80) mg/kg/Tag (2-3 Einzeldosen)	5 Tage
Alberta Medical Association	2008, Kanada	über 6 Wochen alt	für unter 2-jährige bzw. für über 2-jährige nur bei ausbleibender Symptomverbesserung nach 48-72 Stunden Amoxicillin 40 mg/kg/Tag 90 mg/kg/Tag nur, wenn in den letzten 3 Monaten schon Antibiotika erhalten, im Kindergarten, oder innerhalb der letzten 3 Monate bereits AOM gehabt	5 Tage

## 11 Vorstellung der Autoren



**Prof. Dr. Gerd Glaeske**

Pharmazeut, Co-Leiter der Abteilung Gesundheitsökonomie, Gesundheitspolitik und Versorgungsforschung am Zentrum für Sozialpolitik (ZeS), ehem. Mitglied im Sachverständigenrat zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen  
E-Mail [gglaeske@zes.uni-bremen.de](mailto:gglaeske@zes.uni-bremen.de)



**Dr. Falk Hoffmann**

Krankenpfleger, Diplomb Berufspädagoge, Gesundheitswissenschaftler und Epidemiologe, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Zentrum für Sozialpolitik (ZeS)  
E-Mail [hoffmann@zes.uni-bremen.de](mailto:hoffmann@zes.uni-bremen.de)



**Daniela Koller**

Diplom-Geografin, wissenschaftliche Mitarbeiterin am Zentrum für Sozialpolitik (ZeS)  
E-Mail [dkoller@zes.uni-bremen.de](mailto:dkoller@zes.uni-bremen.de)



**Kathrin Tholen**

Gesundheitswissenschaftlerin, wissenschaftliche Mitarbeiterin am Zentrum für Sozialpolitik (ZeS)  
E-Mail [ktholen@zes.uni-bremen.de](mailto:ktholen@zes.uni-bremen.de)



**Dr. Roland Windt**

Pharmazeut, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Zentrum für Sozialpolitik (ZeS)  
E-Mail [rwindt@zes.uni-bremen.de](mailto:rwindt@zes.uni-bremen.de)



**Universität Bremen,  
Zentrum für Sozialpolitik**  
UNICOM-Gebäude  
Mary-Somerville-Straße 5  
28359 Bremen

## 12 Vorstellung der Gutachter



**Prof. Dr. Winfried V. Kern**

Leitender Arzt, Sektion Klinische Infektiologie Medizinische  
Universitätsklinik, Freiburg Vorsitzender der Deutschen Gesellschaft  
für Infektiologie  
Universitätsklinikum Freiburg  
Hugstetter Str. 55  
79106 Freiburg  
E-Mail Winfried.Kern@uniklinik-freiburg.de



**Prof. Dr. med. Michael M. Kochen, MPH, FRCGP**

Emeritus, Abteilung Allgemeinmedizin der Universitätsmedizin  
Göttingen, ehem. Präsident der Deutschen Gesellschaft für  
Allgemeinmedizin und Familienmedizin (DEGAM)  
Georg-August-Universität Göttingen, Abteilung Allgemeinmedizin  
Humboldtallee 38  
37073 Göttingen  
E-Mail mkochen@gwdg.de



**Dr. Stefan Trapp**

Niedergelassener Kinder- und Jugendarzt,  
Landesvorsitzender des Berufsverbandes der Kinder-  
und Jugendärzte (BVKJ) Bremen  
Gemeinschaftspraxis Dres. Heike Bachmann-Klotz  
& Stefan Trapp  
Huchtinger Heerstraße 26  
28259 Bremen  
E-Mail stefan.trapp@gmx.net

## Das Projekt „Faktencheck Gesundheit“

Über-, Unter- und Fehlversorgung im deutschen Gesundheitswesen sind in Fachkreisen seit Jahren bekannt. Sie sind der Beweis dafür, dass es noch immer Qualitäts- und Effizienzreserven im Gesundheitssystem gibt. Nur durch den konsequenten Abbau von strukturell bedingten Versorgungsmängeln lassen sich unnötige Belastungen von Versicherten und Gefährdungen von Patienten vermeiden und das Ziel einer bedarfsgerechten Versorgung erreichen – bevor über Priorisierung und Rationierung nachgedacht werden sollte.

Mit der „Initiative für gute Gesundheitsversorgung“ will die Bertelsmann Stiftung gemeinsam mit Partnern neue Wege gehen, um Veränderungen anzustoßen. Wir wollen fragwürdigen Unterschieden in der Versorgung konkret nachgehen – im „Faktencheck Gesundheit“. Zwei Dinge sind uns dabei besonders wichtig: . Eine konsequent bürgerorientierte Herangehensweise und dass sich möglichst viele Akteure und Institutionen im Gesundheitswesen an diesem Projekt beteiligen.

### **Die „Initiative für gute Gesundheitsversorgung“ will dazu beitragen, dass ...**

- Gesundheitsleistungen stärker am tatsächlichen Bedarf der Patienten ausgerichtet und die begrenzten Ressourcen sachgerechter eingesetzt werden
- sich die Menschen aktiv damit auseinandersetzen, welche Leistungen ihrem Bedarf entsprechen und wie die Versorgung besser gestaltet werden kann
- die Bürger sich stärker mit der Versorgung in ihrer Region befassen, das Gesundheitssystem sowie notwendige Reformen besser verstehen und ihr Vertrauen in das System steigt.

Die Auswahl der Themen für den „Faktencheck Gesundheit“ erfolgt anhand von festgelegten Kriterien: Die Themen sollen eine hohe Relevanz für die Bevölkerung haben, bedeutsame Defizite im System, aber auch konkrete Handlungs- und Verbesserungsansätze aufzeigen. Die Bearbeitung der Themen und Interpretation der Ergebnisse erfolgt durch Themenpaten aus der Wissenschaft und ein strukturiertes fachliches Review. Der „Faktencheck Gesundheit“ soll nicht nur die Versorgungsrealität beschreiben, sondern Interpretationen liefern, Ursachenforschung betreiben und nicht zuletzt Empfehlungen abgeben, wie die identifizierten Defizite behoben werden können. Mit Hilfe von kartografischen Darstellungen können regionale Unterschiede visuell schnell erfasst werden.

Die „Initiative für gute Gesundheitsversorgung“ will mit dem „Faktencheck Gesundheit“ nicht nur Fachkreise ansprechen. Vielmehr soll die allgemeine Öffentlichkeit anhand von alltagsnahen Themen und Beispielen auf strukturelle Defizite im Gesundheitswesen aufmerksam werden. So kann Veränderungsdruck von unten entstehen. Dabei ist es wichtig, Multiplikatoren anzusprechen. Dies können Journalisten und Medienexperten sein, aber auch alle diejenigen, die den direkten Kontakt zu den Menschen haben wie die Verbraucher- und Patientenberatung, Krankenkassen, Ärzte, Selbsthilfegruppen, Sozial- und Seniorenverbände.

In der „Initiative für gute Gesundheitsversorgung“ möchte die Bertelsmann Stiftung mit Partnern und Experten aus dem Gesundheitsbereich zusammenarbeiten, die Idee und Ziele dieses Projekts mittragen. Alle Partner können die Initiative in vielfacher Weise unterstützen und bereichern, zum Beispiel durch konkrete Themenvorschläge, Auswertungen eigener Datenbestände, Einbringen bereits vorhandener Studien oder Kooperation bei Kommunikationsmaßnahmen. Wenn Sie Interesse an einer solchen Zusammenarbeit haben, nehmen Sie bitte Kontakt zu uns auf. Wir freuen uns auf gemeinsame Aktivitäten.

# Impressum

© 2012 Bertelsmann Stiftung

Bertelsmann Stiftung

Carl-Bertelsmann-Straße 256

33311 Gütersloh

[www.bertelsmann-stiftung.de](http://www.bertelsmann-stiftung.de)

[faktencheck-gesundheit.de](http://faktencheck-gesundheit.de)

## **Verantwortlich**

Eckhard Volbracht

Kerstin Blum

## **Gestaltung**

Markus Diekmann, Bielefeld

## **Titelfoto**

fotolia

## Adresse | Kontakt

Bertelsmann Stiftung  
Carl-Bertelsmann-Straße 256  
33311 Gütersloh  
Telefon +49 5241 81-0  
Fax +49 5241 81-81999

Eckhard Volbracht  
Project Manager  
Programm Versorgung verbessern –  
Patienten informieren  
eckhard.volbracht@bertelsmann-stiftung.de

Kerstin Blum  
Project Manager  
Programm Versorgung verbessern –  
Patienten informieren  
kerstin.blum@bertelsmann-stiftung.de

Telefon +49 5241 81-81139  
Fax +49 5241 81-681139

[www.bertelsmann-stiftung.de](http://www.bertelsmann-stiftung.de)  
[faktencheck-gesundheit.de](http://faktencheck-gesundheit.de)