

Monatsschr Kinderheilkd 2022 · 170:379–391  
<https://doi.org/10.1007/s00112-020-00895-y>  
 Online publiziert: 24. März 2020  
 © Der/die Autor(en) 2020

**Redaktion**

B. Koletzko, München  
 T. Lücke, Bochum  
 E. Mayatepek, Düsseldorf  
 N. Wagner, Aachen  
 S. Wirth, Wuppertal  
 F. Zepp, Mainz



**Reinhard Bornemann<sup>1,2</sup> · Roland Tillmann<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> AG 2 Bevölkerungsmedizin und Versorgungsforschung, Fakultät für Gesundheitswissenschaften, Universität Bielefeld, Bielefeld, Deutschland

<sup>2</sup> Innere Klinik, Klinikum Bielefeld, Bielefeld, Deutschland

<sup>3</sup> Ärztenetz Bielefeld, Praxis für Kinder- und Jugendmedizin Roland Tillmann, Bielefeld, Deutschland

# Entwicklung der Antibiotikaverordnungen im ambulanten pädiatrischen Sektor in Bielefeld 2015–2018

## Nutzung von KV-Routinedaten als Grundlage für Antibiotic Stewardship in der ambulanten Medizin

### Hintergrund und Fragestellung

Antibiotikaverordnungen spielen in der ambulanten Pädiatrie eine wichtige Rolle. Das ärztliche Ordnungsverhalten weist dabei eine große regionale Spannweite auf. Das Erkennen solcher Varianzen – auch auf individueller ärztlicher Ebene – bietet Ansätze für eine gezielte Beeinflussung zu einem rationaleren Ordnungsverhalten. In dieser Studie wird eine Standortbestimmung anhand eines ambulanten Projekts aufgezeigt, das aus der Pädiatrie hervorging und inzwischen auch für andere Fachgruppen zum Beispiel wurde.

Bakterielle Antibiotikaresistenzen stellen ein großes Problem dar. In den letzten Jahren wurden zunehmend Initiativen eingeleitet, um die Entstehung und Ausbreitung von Resistenzen einzudämmen, etwa die Deutsche Antibiotika-Resistenzstrategie (DART) [7], die u. a. einen sachgerechten Einsatz von Antibiotika fordert. In Deutschland werden Antibiotika regional in sehr unterschiedlichem Ausmaß eingesetzt [12]. Um die Ursachen dafür verstehen zu können, und um Grundlagen für gezielte Interventionsmaßnahmen zu gewinnen, werden bessere Daten zum Antibiotikaeinsatz benötigt [8].

Für all diese Maßnahmen ist inzwischen der Oberbegriff Antibiotic Stewardship (ABS) etabliert. Im Fokus der bisherigen ABS-Ansätze stand dabei ganz überwiegend der stationäre Sektor. Der ambulante Sektor, in dem ca. 85 % der Antibiotika verbraucht werden [6], blieb hingegen zunächst unterrepräsentiert. In den letzten Jahren entwickelte sich allerdings eine Reihe von Projekten auch zu ambulantem ABS [2, 13, 22].

Hierzu zählt auch das Projekt „Antibiotische Therapie in Bielefeld“ (AnTiB) [3, 5]. Neben interventionellen Zielen wie der Schaffung lokaler Verordnungsempfehlungen beschäftigte sich AnTiB schon frühzeitig mit der Entwicklung einer Methodik zur differenzierten Erhebung und Evaluation von Ordnungsdaten, um hieraus Ansätze für ein rationales Ordnungsverhalten ableiten zu können. Bislang standen nämlich nur regional aggregierte Ordnungsdaten zur Verfügung, die keinen tieferen Einblick in lokale bzw. individuelle Ordnungsmuster erlaubten.

In der vorliegenden Arbeit werden die Gewinnung und Auswertung von pädiatrischen Antibiotikaverordnungsdaten im Rahmen von AnTiB berichtet. Erstes Ziel dabei war die Entwicklung einer über die vorhandenen Ansätze

hinausreichenden Methodik zur differenzierten Erhebung von ambulanten Ordnungsdaten. Zweites Ziel war die Anwendung dieser Methodik auf die Ordnungsdaten in Bielefeld, auch, um aus den gewonnenen Erkenntnissen die Grundlagen zur Anwendung auch bei anderen ambulanten Fachgruppen zu generieren.

Daraus leiten sich folgende Fragestellungen ab:

- Wie können Antibiotikaverordnungsdaten auf lokaler Ebene gewonnen und ausgewertet werden?
- In welchem Umfang und mit welchen Varianzen werden von ambulant tätigen Kinder- und Jugendärzten Antibiotika verordnet, sowohl insgesamt als auch unterteilt nach Wirkstoffgruppen?
- Welche Einflussfaktoren auf eine Antibiotikaversorgung lassen sich erkennen?
- Lassen sich bereits Effekte des AnTiB-Projekts erkennen?

### Studiendesign und Untersuchungsmethoden

Das Studiendesign ist eine Querschnittsstudie zu ambulanten Antibiotikaverord-

**Tab. 1** Variablen der Verordnungsdatei

Arztbezogen	BSNR der Praxis, pseudonymisiert, 32-stellig
	LANR des Arztes, pseudonymisiert, 32-stellig
Patientenbezogen	Pseudonym, 32-stellig
	Geburtsjahr
	Geschlecht (m/w)
Verordnungsbezogen	Quartalsangabe
	Verordnungsdatum
	Einlösedatum
	Ggf. Einlösung im Nachtdienst (noctu)
	PZN-Code (Beispiel: 3187938)
	PZN-Klarname (Beispiel: 3187938-Amoxihexal-Saft)
	ATC-Code WldO (Beispiel: J01CA04)
	ATC-Wirkstoff (Beispiel: Amoxicillin)
DDD	

ATC Anatomisch-Therapeutisch-Chemisches Klassifikationssystem, BSNR Betriebsstättennummer, LANR Lebenslange Arztnummer, PZN Pharmazentralnummer

**Tab. 3** Anzahl der Verordnungen pro individuellem Patienten 2015–2018

Jahr	2015	2016	2017	2018	Gesamt
<b>n Verordnungen</b>					
≥11	12	14	12	11	49
6–10	23	31	42	33	129
5	17	29	30	25	101
4	57	92	91	76	316
3	153	240	258	208	859
2	680	941	854	811	3286
1	3425	4365	4159	4179	16128
Gesamt	4367	5712	5446	5343	20868

**Tab. 4** Alterskategorien der Patienten gesamt 2015–2018 nach Vorgaben des Versorgungsatlas bzw. der KiGGS-Studie

Versorgungsatlas	n	%	KiGGS	n	%
0–<2	5262	18,3	0–<3	8545	29,8
2–<6	11.397	39,7	3–<7	10.068	35,1
6–<10	6340	22,1	7–<11	5422	18,9
10–<15	4064	14,2	11–<14	2425	8,5
15–<18	1614	5,6	14–<18	2217	7,7
Gesamt	28.677	100,0	–	28.677	100,0

KiGGS Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland

nungsdaten auf der Basis von GKV-Sekundärdaten.

Arztseitig eingeschlossen wurden die ambulant tätigen Kinder- und Jugendärztinnen und -ärzte der KV-Bezirksstelle Bielefeld-Stadt. Patientenseitig eingeschlossen wurden alle gesetzlich versicherten Kinder von Geburt bis zum vollendeten 18. Lebensjahr, die von diesen Ärzten im Studienzeitraum

2015–2018 eine Antibiotikaverordnung erhalten hatten.

Diese Verordnungen werden nach Einlösung in Apothekenrechenzentren digitalisiert und an die Kostenträger übermittelt [11]. Die kassenärztlichen Vereinigungen (KV) können gemäß SGB V § 300 (2) diese Daten anfordern. Zuständig für Bielefeld ist die KV Westfalen-Lippe (KVWL) mit 12 Be-

**Tab. 2** Verteilung der Anzahl der Antibiotikaverordnungen auf die Erhebungsjahre 2015–2018

Jahr	n	%
2015	5874	20,5
2016	7897	27,5
2017	7632	26,6
2018	7274	25,4
Gesamt	28.677	100

zirksstellen, wobei sich die Bezirksstelle Bielefeld nochmals in „Stadt Bielefeld“ und „Kreis Gütersloh“ unterteilt.

## Datensatz

Der Verordnungsdatensatz enthält eine Vielzahl an Parametern, von denen die Autoren zusammen mit der KVWL diejenigen selektierten, die im Rahmen der Studie wünschenswert und mit Blick auf Handhabbarkeit und Datenschutz von der KVWL lieferbar waren (Tab. 1).

Mittels der LANR-/BSNR- bzw. der Patientencodes sind die Verordnungen individuellen Ärzten/Praxen bzw. Patienten – pseudonymisiert – zuordenbar.

Mit der Pharmazentralnummer (PZN) werden Pharmakon bzw. Wirkstoff eindeutig bestimmt. Die PZN dient u. a. zur Abrechnung der Apotheken mit den gesetzlichen Krankenkassen (GKV) gemäß SGB V § 300 (3). Bei der Rezeptdigitalisierung werden die vom Arzt im Klartext auf dem Rezeptformular dokumentierten Medikamentenklarnamen in die entsprechenden PZN übertragen.

Die PZN wiederum werden von der KVWL automatisiert in das Anatomisch-Therapeutisch-Chemische (ATC-)Klassifikationssystem der WHO übersetzt (als „ATC WldO“). Im Rahmen dieser Studie wurden ausschließlich Antibiotika zur systemischen Anwendung (ATC J01) einbezogen, bzw. nicht einbezogen wurden Antibiotikakombinationen zur *Helicobacter*-Eradikation (A02BD), Antibiotika zur topischen Anwendung (D06 und andere) sowie Tuberkulostatika (J04).

## „Nennerdaten“

Um die arztbezogenen Verordnungszahlen bewerten zu können, ist auch ein Nennerbezug hinsichtlich der jeweils behan-

Hier steht eine Anzeige.



Monatsschr Kinderheilkd 2022 · 170:379–391 <https://doi.org/10.1007/s00112-020-00895-y>  
© Der/die Autor(en) 2020

R. Bornemann · R. Tillmann

## Entwicklung der Antibiotikaverordnungen im ambulanten pädiatrischen Sektor in Bielefeld 2015–2018. Nutzung von KV-Routinedaten als Grundlage für Antibiotic Stewardship in der ambulanten Medizin

### Zusammenfassung

**Hintergrund.** Bei der Eindämmung bakterieller Resistenzen hat der rationale Einsatz von Antibiotika (Antibiotic Stewardship, ABS) einen hohen Stellenwert. Zur zielgerichteten Allokation von ABS-Maßnahmen ist eine tieferegehende Analyse der Antibiotikaverordnungen erforderlich. Im aus der ambulanten Pädiatrie hervorgehenden ABS-Projekt „AnTiB“ wurde eine Methodik zur lokalen Verordnungsanalyse entwickelt und umgesetzt.

**Methodik.** In einer Querschnittsstudie wurden die an die KVWL übermittelten Apothekenabrechnungsdaten der ambulant tätigen Bielefelder Pädiaterinnen und Pädiater der Jahre 2015–2018 ausgewertet. Einbezogen wurden alle Kinder und Jugendlichen bis 18 Jahre.

**Ergebnisse.** Im Studienzeitraum wurden von 28 PädiaterInnen insgesamt 28.677 Antibiotikaverordnungen für 20.868 individuelle Patienten eingelöst. Der Altersmedian betrug 5,0 Jahre (25- bzw. 75-Perzentile 2,6 bzw. 8,8 Jahre), Mädchen und Jungen nahezu 1:1 verteilt. 40 % der Verordnungen entfielen auf die Altersgruppe 2 bis <6 Jahre. Die Verordnungen waren im zeitlichen Ablauf sehr unterschiedlich verteilt. Es zeigte sich eine hohe Varianz der Verordnungsmuster einzelner Ärztinnen und Ärzte sowohl auf lokaler Ebene als auch im regionalen Vergleich innerhalb von Westfalen-Lippe.

**Diskussion.** Die erprobte Methodik einer differenzierten lokalen Betrachtung des Antibiotikaeinsatzes von ambulant tätigen Pädiatern lässt sich auch auf andere

Fachgruppen übertragen und kann mit dazu beitragen, die Datengrundlage für flächendeckende, aber fokussierte ABS-Ansätze im ambulanten Sektor zu generieren. Die Ursachen für das individuell recht variable Verordnungsverhalten sind vielgestaltig, lokale „Verordnungskulturen“ dürften jedoch eine relevante Rolle spielen. Diese Kulturen gilt es, gezielt zu identifizieren und im Sinne von ABS zu modifizieren.

### Schlüsselwörter

Antibiotikaresistenz · Antibiotic Stewardship · Ambulante Versorgung · Kinder- und Jugendmedizin · Verordnungs-Variabilität

## Development of antibiotic prescriptions in outpatient pediatric care in Bielefeld 2015–2018. Use of statutory healthcare routine data as basis for antibiotic stewardship in outpatient care

### Abstract

**Background.** In the containment of antibacterial drug resistance, the rational use of antibiotics, usually addressed as antimicrobial stewardship (or antibiotic stewardship, ABS), plays a pivotal role. For the targeted allocation of ABS measures, a differentiated analysis of antibiotic prescriptions is necessary. In the Bielefeld ABS project AnTiB, originating from the outpatient pediatric sector, a methodology for a local and individual physician-oriented prescription analysis was developed and implemented.

**Methods.** In a cross-sectional study, pharmacy billing data of the years 2015–2018, from prescriptions in outpatient pediatric care, available through the Association of the Statutory Health Insurance Physicians, were

analyzed. Included were all children and adolescents up to 18 years of age.

**Results.** During the study period 28 pediatricians issued altogether 28,677 antibiotic prescriptions for 20,868 individual patients. The median patient age was 5.0 years (25th and 75th percentile 2.6 years and 8.8 years, respectively) with almost equal numbers of girls and boys. Of the prescriptions 40% were related to the age group between 2 and <6 years. The prescriptions were inhomogeneously distributed over time, with weekly and seasonal fluctuations. There was a high interindividual variance between different pediatricians as well as a high regional variation between districts within the region of Westfalen-Lippe.

**Conclusion.** The field-tested methodology of a differentiated local monitoring of antibiotic use by pediatricians active in outpatient care can be transferred to other medical disciplines and might contribute to generate a database for comprehensive but targeted ABS approaches in the outpatient sector. The causes for the relatively inconsistent antibiotic prescription patterns between individual pediatricians are manifold but local antibiotic prescription cultures may play a relevant role. These cultures should be identified and modified in the sense of ABS.

### Keywords

Bacterial drug resistance · Antimicrobial stewardship · Ambulatory care · Pediatrics · Prescription variability

delten Patientenzahl erforderlich. Hierfür übermittelte die KVWL die jeweilige Anzahl der „Arzneimittelpatienten“ (AMP) pro Arzt, entsprechend der Zahl aller GKV-Patienten, die in einem bestimmten Zeitraum ein Medikament verordnet bekommen haben. Damit kann pro Arzt der Anteil der „Antibiotikapa-

tienten“ am Gesamt der AMP errechnet werden.

### Datenverarbeitung und -auswertung

Die Rohdaten wurden von der KVWL im .csv-Format übermittelt und in MS-Excel und in IBM-SPSS (V 25) weiterbearbeitet.

### Ethik und Datenschutz

Die methodische Vorgehensweise wurde von der zuständigen Ethikkommission der Ärztekammer Westfalen-Lippe/Westfälischen Wilhelms-Universität Münster mit Az. 2017-610-f-S positiv beschieden. Von den teilnehmenden Ärztinnen und Ärzten wurde gemäß

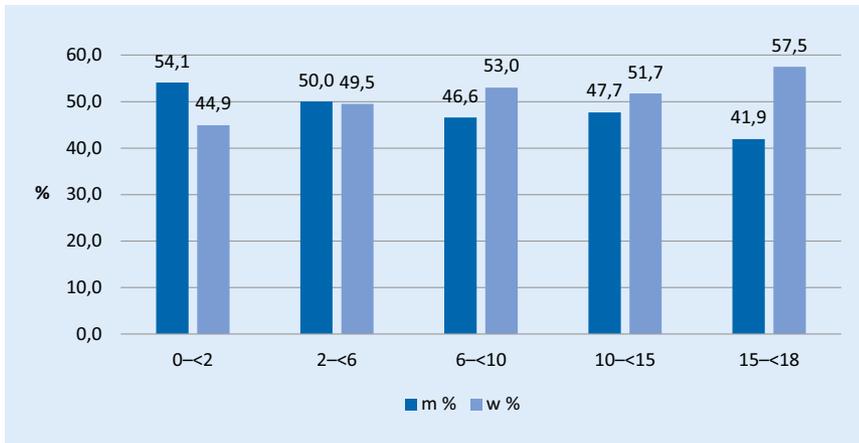


Abb. 1 ▲ Geschlechtsverteilung in den einzelnen Alterskategorien 2015–2018

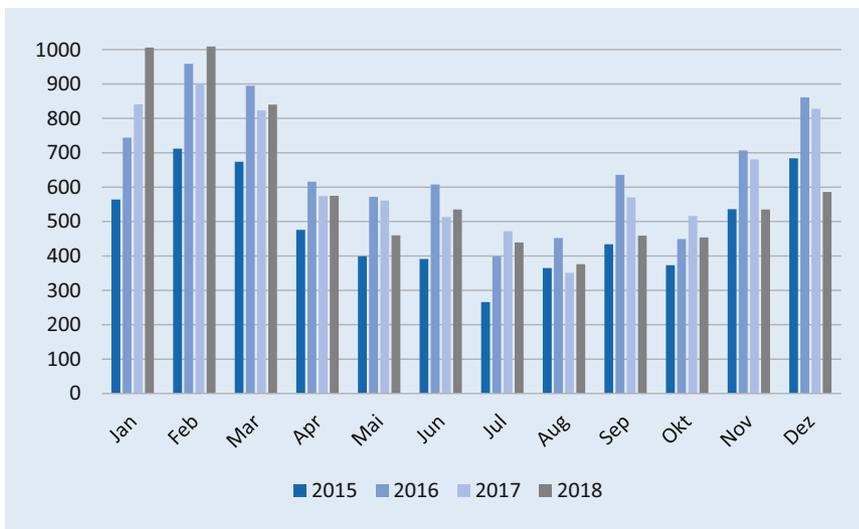


Abb. 2 ▲ Antibiotikaverordnungen 2015–2018 nach Kalendermonaten

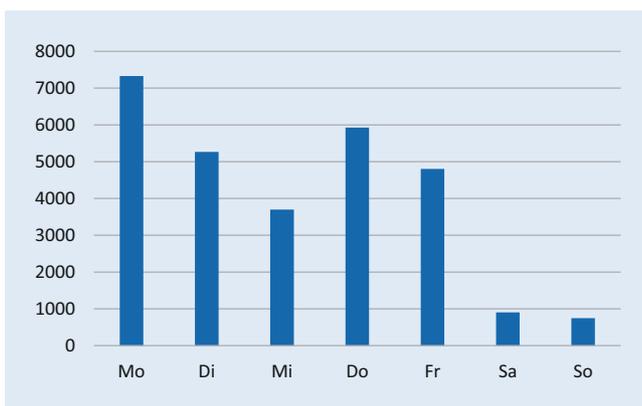


Abb. 3 ◀ Verteilung der Verordnungszahlen über die Wochentage 2015–2018

SGB V § 300 eine Datenfreigabeerklärung eingeholt. Der Datenschutz war dadurch gewährleistet, dass sowohl die Patienten als auch die Ärzte bzw. Praxen pseudonymisiert wurden.

## Ergebnisse

### Teilnahmefrequenz, Fallzahlen, Demografie

Von den in den jeweiligen Quartalen 2015–2018 in Bielefeld tätigen bis zu 30 Kinderärztinnen und -ärzten nahmen entspr. 28 an der Studie teil. Diese verteilten sich auf 16 Praxen – 9 Einzel-, 4 Doppel-, eine Dreierpraxis und 2 Viererpraxen.

Der Ausgangsdatensatz enthielt 28.753, nach Datenbereinigung noch 28.677 Antibiotikaverordnungen. Diese verteilten sich über die Erhebungsjahre wie in [Tab. 2](#) ersichtlich.

In den einzelnen Jahren wiesen die meisten Patienten, mit je ca. 4000, nur eine Verordnung auf, je ca. 800 hatten zwei, je ca. 200 drei, je ca. 80 vier und je ca. 25 fünf Verordnungen. Mehr Verordnungen betrafen nur wenige Patienten ([Tab. 3](#)).

Der Altersmittelwert lag bei 6,15, der Median bei 5,0 sowie die 25- bzw. 75-Perzentile bei 2,6 bzw. 8,8 Jahren. Zum Vergleich erfolgte eine Einteilung entspr. den im Versorgungsatlas bzw. in der KiGGS-Studie benutzten Kategorien ([Tab. 4](#)).

Das gesamte Kollektiv unterteilte sich in 14.115 Jungen (49,2%) und 14.398 Mädchen (50,2%) sowie 164 (0,6%) o.A. In der Altersverteilung nach Geschlecht – entspr. den Kategorien des Versorgungsatlas – zeigt sich bei den Jungen ein allmählich abnehmender bzw. bei den Mädchen ein entspr. zunehmender Anteil ([Abb. 1](#)).

### Antibiotikaverordnungsdaten

Erkennbar ist eine deutliche Saisonalität, mit den meisten Verordnungen im jeweils 1. (Winter-)Quartal, gefolgt vom 4. (Herbst-)Quartal vs. deutlich weniger Verordnungen im Frühjahr und Sommer. Nach Monaten aufgelöst, ergibt sich ein sinusförmiges Bild ([Abb. 2](#)).

Die meisten Verordnungen erfolgten montags, gefolgt von – relativ gleichverteilt – dienstags, donnerstags und freitags, einer ggü. montags um die Hälfte verringerten Häufigkeit mittwochs sowie schließlich nur wenigen Verordnungen samstags und sonntags ([Abb. 3](#)).

**Tab. 5** Absolute Anzahl der Verordnungen nach ATC-Wirkstoffgruppen bzw. Einzelwirkstoffen 2015–2018

ATC-Code		n	%
<i>Tetrazykline</i>			
J01AA02	Doxycyclin	290	1,0
J01AA07	Tetracyclin	1	0
J01AA08	Minocyclin	5	0
<i>Betalactam-Antibiotika, Penicilline</i>			
J01CA01	Ampicillin	2	0
J01CA04	Amoxicillin	10305	35,9
J01CE02	Phenoxymethylpenicillin	4048	14,1
J01CE10	Phenoxymethylpenicillin-Benzathin	464	1,6
J01CF05	Flucloxacillin	3	0
J01CR02	Amoxicillin und Enzyminhibitoren	790	2,8
J01CR04	Sultamicillin	52	0,2
J01CR22	Amoxicillin und Clavulansäure	18	0,1
<i>Andere Betalactam-Antibiotika</i>			
J01DB01	Cefalexin	36	0,1
J01DB05	Cefadroxil	310	1,1
J01DC02	Cefuroxim	1548	5,4
J01DC04	Cefaclor	5001	17,4
J01DD04	Ceftriaxon	20	0,1
J01DD08	Cefixim	308	1,1
J01DD13	Cefpodoxim	90	0,3
J01DD14	Ceftibuten	50	0,2
J01DF01	Aztreonam	11	0
<i>Sulfonamide und Trimethoprim</i>			
J01EA01	Trimethoprim	661	2,3
J01EE01	Sulfamethoxazol und Trimethoprim	881	3,1
<i>Makrolide, Lincosamide und Streptogramine</i>			
J01FA01	Erythromycin	456	1,6
J01FA06	Roxithromycin	249	0,9
J01FA09	Clarithromycin	533	1,9
J01FA10	Azithromycin	2016	7,0
J01FF01	Clindamycin	86	0,3
<i>Aminoglykosid-Antibiotika</i>			
J01GB01	Tobramycin	76	0,3
J01GB03	Gentamicin	3	0
<i>Chinolone</i>			
J01MA01	Ofloxacin	1	0
J01MA02	Ciprofloxacin	49	0,2
<i>Andere Antibiotika</i>			
J01XA02	Teicoplanin	3	0
J01XB01	Colistin	12	0
J01XE01	Nitrofurantoin	201	0,7
J01XX01	Fosfomycin	98	0,3
Gesamt		28677	100

ATC Anatomisch-Therapeutisch-Chemisches Klassifikationssystem

Am gleichen Tag eingelöst wurden 25.054 Verordnungen, 1445 (5,0%) am Folgetag, weitere 1373 (4,8%) – zus. also 97,2% – im Laufe der ersten Woche nach der Verordnung. Die meisten übrigen Rezepte – 596 (2,1%) – wurden binnen 4 Wochen eingelöst; in 13 Fällen noch später.

Nach ATC-Wirkstoffgruppen bzw. einzelnen Wirkstoffen zeigt sich – über den gesamten Studienzeitraum – das in **Tab. 5** ersichtliche Verteilungsmuster.

Die absolute Anzahl bzw. der relative Anteil der Antibiotikaverordnungen nach ATC-Wirkstoffgruppen mit Blick auf einzelne Quartale geht aus **Abb. 4** hervor. Dabei zeigt sich ein leichter Trend der Zunahme von Penicillinen, bei gleichzeitiger Abnahme von Cephalosporinen und Makroliden.

Die Aufschlüsselung nach Wirkstoffgruppen je Arzt reicht von 100% alleiniger Penicillinverordnungen bis zu lediglich 10% Penicillinen – mit dann entsprechend höheren Anteilen der übrigen Wirkstoffe (**Abb. 5**).

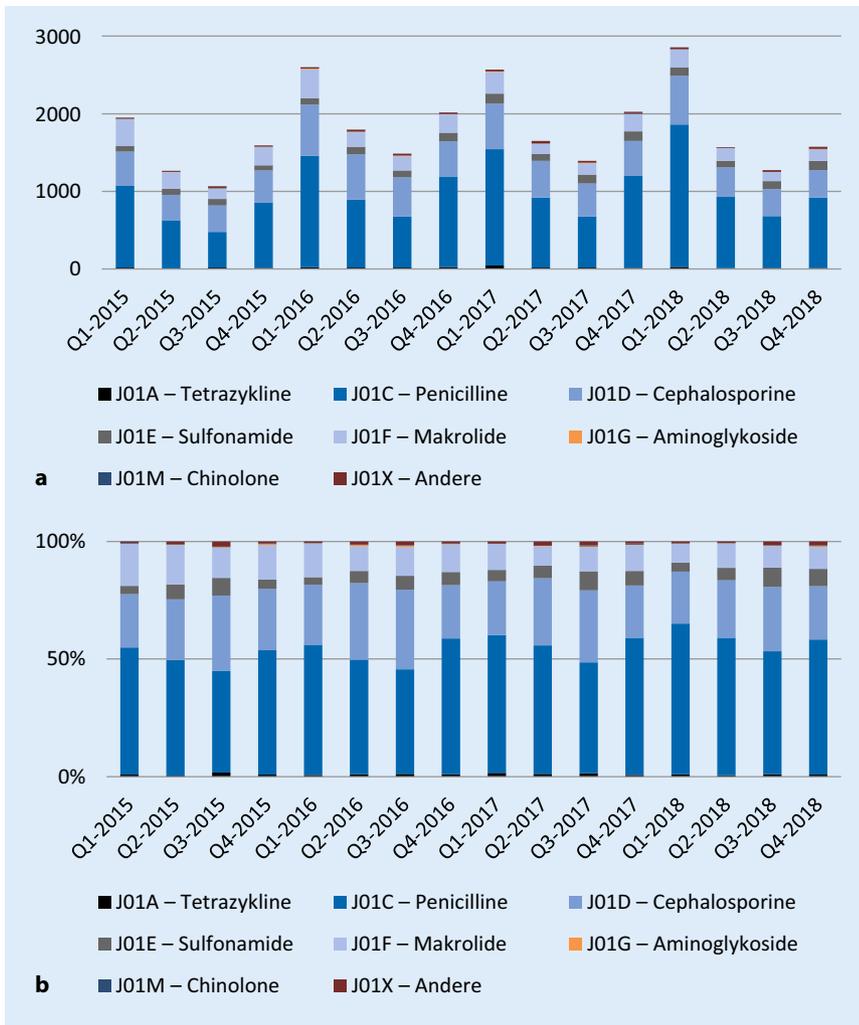
Im eigenen Kollektiv nehmen die Penicillin-Betalactame (J01C) in den untersten 3 Alterskategorien (gemäß Versorgungsatlas) „0–<2“, „2–<6“ und „6–<10“ Jahre jeweils 53–60% aller Verordnungen ein und gehen in der Kategorie „10–<15“ Jahre auf 45% zurück. Der Rest verteilt sich überwiegend auf die anderen Betalactame (J01D) – mit je ca. 26% über alle Altersgruppen – und die Makrolide (J01F), welche sich von der untersten Altersgruppe mit ca. 9% bis zur Gruppe „10–<15“ auf ca. 16% fast verdoppeln (**Tab. 6**).

### „Nenner“ Arzneimittelpatienten

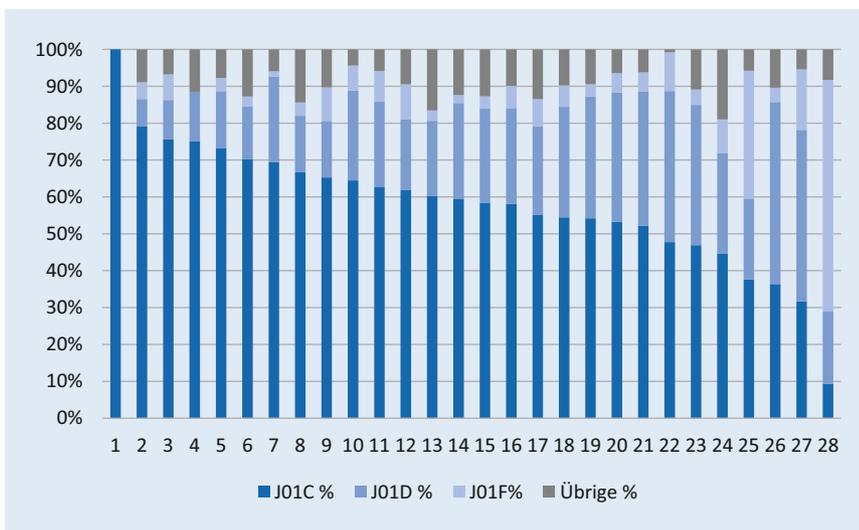
In Bezug auf den Anteil der Antibiotikapatienten an den AMP zeigt sich bei den Bielefelder Kinderärztinnen und -ärzten eine deutliche Varianz – von um 5% bis um 15–20% (**Abb. 6a**). Setzt man die zeitliche Entwicklung der absoluten Antibiotikaverordnungszahlen in Beziehung zu den AMP, zeigt sich eine Abnahmetendenz der Anteile der Verordnungen an den AMP. Dieser Trend findet sich jedoch nicht nur in Bielefeld, sondern in Westfalen-Lippe insgesamt (**Abb. 6b**; Werte des Unterbezirks Bielefeld-Stadt separat

Hier steht eine Anzeige.





**Abb. 4** ▲ a Absolute Anzahl der verschiedenen Wirkstoffgruppen nach Quartalen 2015–2018, b relativer Anteil der verschiedenen Wirkstoffgruppen nach Quartalen 2015–2018. Q1-2015 1. Quartal 2015 usw.



**Abb. 5** ▲ Unterschiedliche Verteilungen der jeweils häufigsten Wirkstoffgruppen je Arzt. (Nr. 1-28 der x-Achse repräsentieren die einzelnen Lebenslangen Arztnummern)

erfasst, übrige Bezirksstellen pseudonymisiert).

## Diskussion

### Methodische Aspekte

Im Erhebungszeitraum 2015–2018 waren in Bielefeld pro Quartal bis zu 30 Kinderärztinnen und -ärzte ambulant tätig. Davon nahmen entspr. 28 an der Studie teil. Inwieweit sich die teilnehmenden von den nichtteilnehmenden Ärzten unterschieden, konnte aufgrund der Anonymität nicht ermittelt werden. Denkbar ist, dass zu Beginn des Studienzeitrums ausgeschiedene Ärzte ein anderes Verordnungsverhalten als die nachrückenden jüngeren aufwiesen. Nicht einbezogen wurde die ambulant mitversorgende Notaufnahme der örtlichen Kinderklinik.

Die KV-Daten erfassen GKV-versicherte Kinder, nicht hingegen PKV-versicherte bzw. sonstige. Über Alter und Geschlecht hinausgehende soziodemografische Daten, wie Migrationshintergrund oder soziales Umfeld, waren nicht verfügbar. Hier ist bereits der Rohdatensatz limitiert, der allenfalls noch die Postleitzahl enthält, anhand derer Schlüsse auf die soziale Umgebung gezogen werden könnten.

Die vorliegenden Verordnungsdaten sind hochspezifisch, werden umfassend erhoben und sind zeitnah verfügbar. Für die Analyse des ambulanten Antibiotikaverbrauchs bieten sie daher eine gute Ausgangsbasis. Von uns wurden nur Antibiotika der ATC-Gruppe J01 untersucht, nicht hingegen weitere systemische bzw. topische Antiinfektiva, die im Kontext von Resistenzentwicklungen getrennt untersucht werden müssten.

Als Nenner der arztbezogenen Verordnungszahlen wurde der Parameter AMP, bzw. nicht die Fallzahlen, gewählt. Mittels AMP sind jedoch zeitliche Trends im Verordnungsverhalten ausreichend zuverlässig abbildbar. AMP scheinen darüber hinaus auch von anderen KVen favorisiert zu werden, was spätere Vergleiche erleichtern würde.

**Tab. 6** Verteilung der jeweiligen ATC-Wirkstoffgruppen nach Alterskategorien 2015–2018

Pat.-Alterskategorie	0-<2	2-<6	6-<10	10-<15	15-<18	Gesamt
<i>ATC-Gruppe</i>						
J01A Tetrazykline	0	0	11	131	154	296
J01C Betalactam-Antibiotika, Penicilline	3136	6854	3375	1813	504	15.682
J01D Andere Betalactam-Antibiotika	1447	2838	1593	1084	412	7374
J01E Sulfonamide und Trimethoprim	213	497	451	257	124	1542
J01F Makrolide, Lincosamide und Streptogramine	457	1126	822	680	255	3340
J01G Aminoglykosid-Antibiotika	0	22	24	16	17	79
J01M Chinolone	5	3	1	18	23	50
J01X Andere Antibiotika	4	57	63	65	125	314
<i>Gesamt</i>	5262	11.397	6340	4064	1614	28.677
J01C (%)	59,6	60,1	53,2	44,6	31,2	54,7
J01D (%)	27,5	24,9	25,1	26,7	25,5	25,7
J01F (%)	8,7	9,9	13,0	16,7	15,8	11,6
Übrige (%)	4,2	5,1	8,7	12,0	27,4	8,0

## Inhaltliche Aspekte

### Verordnungszahlen gesamt und nach Wirkstoffgruppen

Erste umfangreichere Auswertungen zeigten für die 23 KV-Regionen in Deutschland im Jahr 2001 eine Spannweite von 9,6 (jeweils Brandenburg und Sachsen) bis 17,3 (Saarland) Antibiotika-DDD/1000 Einwohner und Tag [10]. Im Jahr 2003 lagen die Zahlen in denselben 23 Regionen über alle Altersgruppen zwischen 9,2 in Brandenburg und 17,9 in der Pfalz – und, bezogen nur auf Kinder, zwischen 11,2 in Südwürttemberg und 22,4 in der Pfalz [16].

In einer Studie der Barmer GEK mit 1,2 Mio. Kindern wurde die Antibiotikaverschreibungshäufigkeit in 2010 nach Wohnsitz – differenziert in 412 „Distrikte“ (gemeint Kreise bzw. kreisfreie Städte) – aufgeschlüsselt. Die durchschnittliche Häufigkeit betrug 35,8%, mit einer Spannweite von 19,3 bis 52,7%, sowie 34,4% bei Jungen und 37,1% bei Mädchen. Die Altersgruppen 0 bis <3 und 3 bis <7 Jahre hatten mit um 50% die höchsten Raten, die Gruppen 11 bis <14 mit ca. 25% die niedrigste; 7 bis <11 und 14 bis 17 Jahre lagen mit je ca. 31% gleichauf [20].

Ab etwa 2000 wurde ein starker Anstieg der Verordnungen von Oralcephalosporinen beobachtet [17]. Von 2008 bis 2014 nahm der Anteil der Cephalosporine der 2. Generation (insbes. Cefur-

oximaxetil) bundesweit in allen Alterssegmenten teilweise deutlich zu [4].

Neben den Penicillinen, den Cephalosporinen und den Makroliden spielten die übrigen Wirkstoffgruppen in unserer Studie eine nachgeordnete Rolle. Ein Vergleich der Zahlen aus Studien mit unseren Daten ist nicht ohne Weiteres möglich, da unsere Nennergröße explizit arzt- und nicht populationsbezogen war (zur weiteren methodischen Diskussion geeigneter Qualitätsindikatoren: z. B. [18]).

In unserer Studie wurden nur systemische Antibiotika (ATC J01) untersucht. In künftigen Studien sollte mitbedacht werden, inwieweit auch andere von uns nicht erfasste Antibiotika zum Resistenzgeschehen beitragen und ebenfalls Angriffspunkte für ABS sind.

### Einflussfaktoren auf eine Antibiotikaverordnung

#### Zeitliche Faktoren

Die Verordnungen waren bei uns ungleich über die Wochentage verteilt, mit einer Betonung v. a. der Montage. Dabei handelte es sich möglicherweise um am Wochenende im KV-Notdienst erfolgte Verordnungen, für die ein gültiges GKV-Rezept nachgereicht bzw. um Anbehandlungen in Klinikambulanzen, für deren Weiterführung überhaupt noch ein Rezept ausgestellt werden musste. Auch könnten Eltern insbes. in der Infektzeit noch das Wochenende abgewartet haben,

um dann montags ihren vertrauten Kinderarzt konsultieren zu können (analog gälte dies, in geringerem Ausmaß, auch für die Donnerstagstage).

Nicht überraschend war die Saisonalität der im Winterhalbjahr deutlich häufigeren Verordnungen, auch im Gefolge grippaler Infekte. Moduliert wird dies noch durch mehr oder weniger ausgeprägte Influenzawellen, v. a. im 1. Quartal 2018 mit ca. dem 2,5-fachen der üblichen Intensität; auch 2015, 2016 und 2017 lagen jeweils deutlich über dem Durchschnitt [1]. Für Bielefeld liegen uns keine kleinräumigen Daten vor.

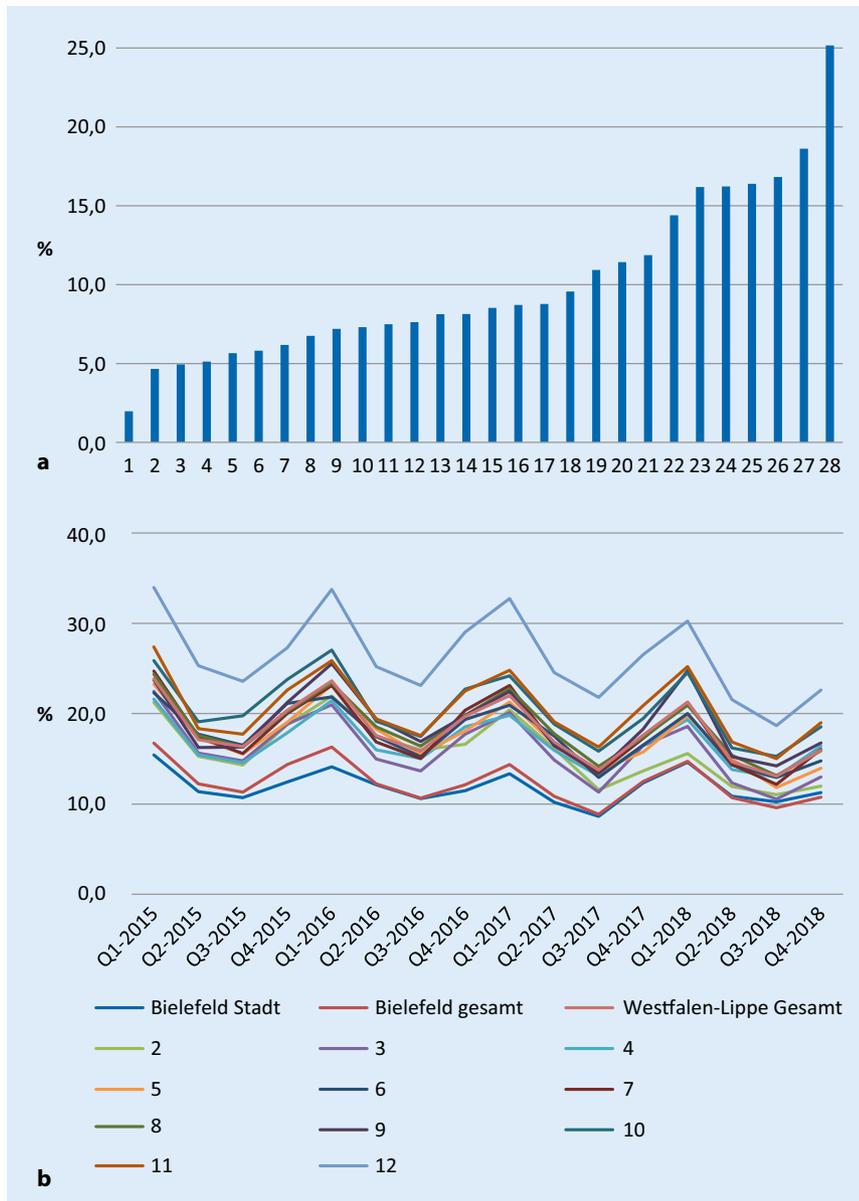
### Soziodemografische Faktoren

In unserer Stichprobe entfiel der größte Anteil der Verordnungen auf die Altersgruppe 2 bis <6 Jahre – analog zum Versorgungsatlas [15]. Teils unterschiedliche Alterskategorien in Studien erschweren die Vergleichbarkeit: Der Versorgungsatlas verwendet 0 bis <2, 2 bis <6, 6 bis <10, 10 bis <15 und 15 bis <65 Jahre [15]. In einer früheren Studie wurden die Altersgruppen 0 bis <5, 5 bis <10 und 10 bis <15 Jahre [14], 0 bis <3, 3 bis <7, 7 bis <11, 11 bis <14 und 14 bis <18 Jahre [19] bzw. 0 bis <5, 5 bis <15, und 15 bis <35 Jahre [1] verwendet.

Vergleicht man die unterschiedlichen Alterskategorien bei uns mit einer Betonung von Penicillinen in den jüngeren und von Makroliden in den älteren Gruppen – bei nahezu gleichbleibenden Anteilen von Cephalosporinen –, so zeigen sich im Versorgungsatlas ein fast identisches Bild bei Penicillinen und eine ähnliche Dynamik bei Cephalosporinen und Makroliden [15].

Das Verhältnis m-w ist bei uns nahezu gleichverteilt. Auffallend ist die allmähliche Abnahme des Jungenanteils bzw. die Zunahme der Mädchen mit zunehmendem Alter. Gründe hierfür könnten z. B. eine höhere Morbidität von Jungen oder eine höhere Relevanz von – mädchenspezifischen – unkomplizierten Harnwegsinfekten sein. In der aktuellen Studie des Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung (Zi) erfolgt keine Geschlechteraufgliederung [15].

Die eigenen Daten ließen keinen Sozialbezug zu. Mit Blick auf den Sozialstatus (der Eltern) konnte in der o. g. Barmer-



**Abb. 6** ▲ **a** Anteil der Antibiotikapatienten an allen AMP der Kinder- und Jugendärzte in Bielefeld Stadt 2015–2018. **b** Zeitliche Entwicklung des Anteils der Antibiotikapatienten an allen AMP der Kinder- und Jugendärzte je KVWL-Bezirksstelle nach Quartalen 2015–2018 (Bezirksstellen neben Bielefeld mit 2–12 pseudonymisiert). AMP Arzneimittelpatienten, KVWL Kassenärztliche Vereinigung Westfalen-Lippe, Q1-2015 1. Quartal 2015 usw.

GEK-Studie gezeigt werden, dass Kinder in den Distrikten mit der höchsten sozialen Deprivation eine ca. 20% höhere Chance hatten, ein Antibiotikum zu erhalten, als die Kinder mit dem „besten“ sozialen Umfeld [20] – nota bene mit der Gefahr einer „ökologischen Verzerrung“.

### Diagnosebezug

Aussagen zu zugrunde liegenden Diagnosen bzw. Indikationen können – auf-

grund der unterschiedlichen Struktur von Verordnungs- und Diagnosedaten – nicht ohne Weiteres getroffen werden; eine solche Zuordnung ist schwierig und wurde – nach unserer Kenntnis bisher erst einmal vorgenommen [23].

In Kenntnis der Diagnosen, insbes. von Dauerdiagnosen, wäre auch besser zu bewerten gewesen, inwiefern die individuelle Behandlungshäufigkeit hiermit einherging. Praxisbesonderheiten, wie

etwa die Versorgung von Patienten mit zystischer Fibrose, könnten das Verschreibungsmuster erheblich beeinflusst haben. Aufgrund der Anonymität konnten solche Faktoren innerhalb der eigenen Bezirksstelle nicht weiter aufgelöst bzw. adjustiert werden.

### Infektiologische/epidemiologische Umgebungsbedingungen

Die Auswahl des jeweiligen Wirkstoffs könnte sich an der lokalen Resistenzlage orientieren. Zumindest in Bielefeld stehen den Kinder- und Jugendärzten entsprechende Informationen noch nicht systematisch zur Verfügung. Dieser Aspekt wäre bei überregionalen Vergleichen zu bedenken, ebenso auch unterschiedliche Raten des Impfschutzes gegen Pneumokokken und Influenza [4].

### Arzt im Fokus

Vergleicht man die Verordnungshäufigkeiten der Ärztinnen und Ärzte untereinander, so finden sich sowohl erhebliche Unterschiede beim Gesamtanteil der Antibiotikaverordnungen als auch bei den Anteilen einzelner Wirkstoffgruppen.

Zunächst könnten diese Ärzte unterschiedliche Subspezialisierungen haben, mit mehr oder weniger Antibiotikaindikationen. Sodann könnte die individuelle „Arztbiografie“ eine Rolle spielen, mit Blick auf Alter, Zeitraum der Ausbildung, Rahmen der Weiterbildung, Präferenzen der Fortbildung etc. – mit mehr oder weniger ABS-Kompetenzerwerb.

Interessant zu wissen wäre, inwieweit die Ärzte jeweils Entzündungsparameter (insbes. CRP) bzw. mikrobiologische/virologische Diagnostik eingesetzt hatten, was ebenfalls Einfluss auf die unterschiedlichen Antibiotikaverordnungsrate gehabt haben könnte.

Auch Einstellungen oder Erfahrungen – insbes. negative Verläufe ohne Antibiotikum – könnten eine Rolle spielen. Dieser „forensische“ Aspekt wurde z. B. hinsichtlich der Einflussfaktoren auf die Verschreibung von Antibiotika-(EVA-)Studie des RKI aufgegriffen, wo 27% der ambulant tätigen Ärzte angaben, ein Antibiotikum zu verordnen, „um auf der sicheren Seite zu stehen“ [24].

Denkbar ist auch, dass Pädiater unterschiedliche Maßstäbe anlegen: Wo der

Hier steht eine Anzeige.



Abkürzungen	
ABS	Antibiotic Stewardship
AMP	Arzneimittelpatienten
ATC	Anatomisch-therapeutisch-chemische Klassifikation
BSNR	Betriebsstättennummer (einer Arztpraxis)
DART	Deutsche Antibiotikaresistenzstrategie
DDD	„defined daily dose“
GKV	Gesetzliche Krankenversicherung
KIGGS	Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland
KV	Kassenärztliche Vereinigung
KVWL	Kassenärztliche Vereinigung Westfalen-Lippe
LANR	Lebenslange Arztnummer
PKV	Private Krankenversicherung
PZN	Pharmazentralnummer
RKI	Robert Koch-Institut
SGB V	Sozialgesetzbuch Fünftes Buch
WHO	World Health Organization
WiDO	Wissenschaftliches Institut der Ortskrankenkassen
Zi	Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung

eine noch einen Infekt ambulant (antibiotisch) behandelt, überweist der andere an einen weiteren Facharzt oder weist gleich ins Krankenhaus ein. Im Übrigen werden Kinder nicht nur von Pädiatern versorgt: 2010 wurde bei ihnen nur etwa die Hälfte der Antibiotika von Pädiatern verordnet, gefolgt von einem Drittel durch Allgemeinmediziner sowie einem Sechstel durch Ärzte anderer Fachrichtungen [20]. Dabei können sich Verordnungsdaten für Kinder zwischen Allgemeinmedizinern und Pädiatern unterscheiden – somit könnten auch regional unterschiedliche Facharztverteilungen zu Variationen beitragen [4].

Die KVWL gibt übrigens seit 2018 einen jährlichen, von AnTiB mitinitiierten und mitentwickelten Antibiotikasonderreport heraus, in dem u. a. die ambulanten Pädiater individuell und anonym die eigenen Verordnungszahlen, vergli-

chen mit ihrer lokalen Fachgruppe und ganz WL, erhalten [21].

### Lokale Antibiotikaverordnungskulturen und Einfluss des eigenen Projekts

Angesichts unseres mit 16 Praxen bzw. 28 Ärztinnen/Ärzten rel. kleinen Kollektivs können die jeweiligen Anteile der Antibiotika am Gesamt der Arzneimittelverordnungen der einzelnen Ärzte wie auch die arztindividuellen Anteile der verschiedenen Wirkstoffe nur bedingt beurteilt werden. Im Vergleich der Bezirksstellen darf jedoch vermutet werden, dass die Patientenkollektive untereinander einigermaßen vergleichbar sind und folglich, bei einer allgemein verfügbaren bzw. gültigen Evidenz etwa in Form von Leitlinien, keine so deutlichen regionalen Unterschiede in der Verordnungshäufigkeit von Antibiotika resultieren sollten.

Bereits 2006 wurde hierzulande über einen „medizinkulturellen“ Einfluss durch benachbarte europäische Regionen nachgedacht [16]. In den letzten Jahren wurde auch lokalen „Verordnungskulturen“ eine bedeutsame Rolle zugeschrieben, die möglicherweise über den Einfluss von Leitlinien und „policies“ hinausgeht [9]. Im derzeitigen Evaluationsstand ist eine Analyse des Einflusses des Projekts AnTiB noch nicht möglich; eine tiefere Auswertung steht noch an.

### Fazit für die Praxis

- Die Eindämmung von Antibiotikaresistenzen hat hohe Priorität. Dabei steht auch eine Verbesserung des ambulanten Antibiotikaverordnungsverhaltens im Fokus. Um Defizite zu erkennen und Ressourcen gezielter einzusetzen, erscheint eine detaillierte quantitative und qualitative Analyse von Verordnungsdaten unabdingbar. Der vorgestellte Ansatz zeigt über eine bereits bekannte hohe Ordnungsvarianz zwischen Regionen hinaus auch eine Variabilität auf kleinräumiger Ebene und zwischen einzelnen Pädiaterinnen und Pädiatern.

- Diese Unterschiede haben – neben medizinisch-epidemiologischen – eine Reihe von weiteren Ursachen, etwa ärztlicherseits Fachkenntnisse und Einstellungen, verfügbare Handlungsleitlinien sowie diagnostische Unsicherheit, über Patientenpräferenzen hin zu soziodemografischen und gesundheitssystembezogenen Faktoren. Mangelndes Problembewusstsein insbesondere auf ärztlicher Seite sowie lokale Antibiotikaverordnungskulturen dürften dabei eine nicht zu unterschätzende Rolle spielen. Die Datenbasis ist verfügbar. Sie sollte genutzt werden.

### Korrespondenzadresse

PD Dr. med. Dr. Public Health  
Reinhard Bornemann

AG 2 Bevölkerungsmedizin und Versorgungsforschung, Fakultät für Gesundheitswissenschaften, Universität Bielefeld  
Universitätsstr. 25, 33615 Bielefeld, Deutschland  
bornemann@uni-bielefeld.de

**Danksagung.** Die Autoren bedanken sich bei Frank Meyer, KVWL Dortmund, für die gute Zusammenarbeit bei der Datengewinnung und -interpretation und bei Reinhard Samson, Fakultät für Gesundheitswissenschaften, für die gute Unterstützung bei der Verarbeitung und Analyse der Daten.

**Funding.** Open Access funding provided by Projekt DEAL.

### Einhaltung ethischer Richtlinien

**Interessenkonflikt.** R. Bornemann und R. Tillmann geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

**Open Access.** Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung

nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

## Literatur

- AG Influenza (2019) <https://influenza.rki.de/>. Zugegriffen: 7. Nov. 2019
- Andres E, Szecsenyi J, Garbe K, Hartmann J, Petruschke I, Schulz M, et al (2020) Rationaler Antibiotika-Einsatz: Impulse für den hausärztlichen Versorgungsalltag (Symposium-Bericht). ZFA 2020(96):109–115
- AnTiB (2019) [www.antib.de](http://www.antib.de). Zugegriffen: 7. Nov. 2019
- Bätzing-Feigenbaum J, Schulz M, Schulz M (2016) Antibiotikaverordnung in der ambulanten Versorgung – Eine bevölkerungsbezogene Untersuchung in Deutschland zum regionalen, altersgruppenbezogenen Verbrauch von Cephalosporinen und Fluorchinolonen. Dtsch Arztebl 113:454–459
- Bornemann R, Tillmann R (2019) Antibiotische Therapie in Bielefeld (AnTiB) – Ein lokales Projekt zur Förderung der rationalen Verordnung von Antibiotika in der ambulanten Kinder- und Jugendheilkunde. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz 62:952–959
- Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, Paul-Ehrlich-Ges. für Chemotherapie e. V., Infektiologie Freiburg (2016) GERMAP 2015 – Bericht über den Antibiotikaverbrauch und die Verbreitung von Antibiotikaresistenzen in der Human- und Veterinärmedizin in Deutschland. Antinfectives Intelligence, Rheinbach
- Bundesministerium für Gesundheit, BM für Ernährung und Landwirtschaft, BM für Bildung und Forschung (2017) Deutsche Antibiotikaresistenzstrategie (DART): DART 2020 – 2. Zwischenbericht. Bundesministerium für Gesundheit, BM für Ernährung und Landwirtschaft, BM für Bildung und Forschung, Berlin
- Bundesministerium für Gesundheit, BM für Ernährung und Landwirtschaft, BM für Bildung und Forschung (Hrsg) (2019) DART 2020 – Vierter Zwischenbericht 2019. Bundesministerium für Gesundheit, BM für Ernährung und Landwirtschaft, BM für Bildung und Forschung, Berlin
- Charani E, Castro-Sánchez E, Holmes A (2014) The role of behavior change in antimicrobial stewardship. Infect Dis Clin North Am 28:169–175
- de With K, Schröder H, Meyer E et al (2004) Antibiotikaaanwendung in Deutschland im europäischen Vergleich. Dtsch Med Wochenschr 129:1987–1992
- Ditzel P (2015) Wie ein Rezept zu Geld wird. Dtsch Apoth Ztg 35:26
- Glaeske G, Hoffmann F, Koller D et al (2012) Faktencheck Gesundheit – Antibiotika-Verordnungen bei Kindern. Bertelsmann Stiftung, Gütersloh
- Gorny D, Bornemann R, Castell S (2019) Aktuelle Projekte zum rationalen Antibiotikamanagement im ambulanten Bereich in Deutschland. Mikrobiologie 29:31–34
- Holstiege J, Garbe E (2013) Systemic antibiotic use among children and adolescents in Germany: a population-based study. Eur J Pediatr 172:787–795
- Holstiege J, Schulz M, Akmatov MK et al (2019) Update: Die ambulante Anwendung systemischer Antibiotika in Deutschland im Zeitraum 2010 bis 2018 – Eine populationsbasierte Studie. Versorgungsatlas-Bericht Nr. 19/07. Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung in Deutschland (Zi), Berlin <https://doi.org/10.20364/VA-19-07>
- Kern WV, de With K, Nink K et al (2006) Regional variation in outpatient antibiotic prescribing in Germany. Infection 34:269–277
- Kern WV, de With K (2012) Rationale Antibiotikaverordnung – Mehr Herausforderungen als Erfolge. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz 55:1418–1426
- Kern WV, Schulz M, Mangiapane S (2014) Antibiotikaverschreibung im ambulanten Setting – welche Qualitätsindikatoren sind geeignet? In: Bundesamt für den Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie e. V. und Infektiologie Freiburg (Hrsg) GERMAP 2012 – Antibiotika-Resistenz und -Verbrauch, S 18–22
- KiGGS <https://www.kiggs-studie.de/deutsch/studie/kiggs-basiserhebung/instrumente.html>. Zugegriffen: 7. Nov. 2019
- Koller D, Hoffmann F, Maier W et al (2013) Variation in antibiotic prescriptions: is area deprivation an explanation? Analysis of 1.2 million children in Germany. Infection 41:121–127
- ohne Autor (2018): Das eigene Verordnungsverhalten im Vergleich – Die KVWL versendet erstmalig ein Antibiotika-Reporting, KVWL kompakt 10/2018: 26–27
- ohne Autor (2019): Rationaler Antibiotikaeinsatz im ambulanten Sektor – Workshop des RKI am 28. Nov. 2018 in Berlin, RKI (Hrsg.), Berlin
- Schulz M, Kern WV, Hering R et al (2014) Antibiotikaverordnungen in der ambulanten Versorgung in Deutschland bei bestimmten Infektionserkrankungen: Teil 1 – Hintergrund, Methode und Hauptergebnisse einer Analyse von Qualitätsindikatoren. Versorgungsatlas-Bericht Nr. 14/04. Zi, Berlin
- Velasco E, Eckmanns T, Espelage W et al (2009) Einflüsse auf die ärztliche Verschreibung von Antibiotika in Deutschland (EVA-Studie). RKI, Berlin



Joachim Wandler - Fotolia

## Haben Sie anderes Papier bei Ihrer Zeitschrift bemerkt?

### Eine Mitteilung von Springer Nature / Springer Medizin

Wie viele andere Industriezweige hatte auch die Papierherstellung in den letzten Monaten mit Problemen in der Lieferkette zu kämpfen. Darüber hinaus stellten einige Papierfabriken von der Herstellung von Druckpapier auf die profitableren Verpackungsmaterialien um, insbesondere Karton wegen des boomenden Online-Handels. Das verfügbare Papiervolumen ging Anfang dieses Jahres weiter zurück, da mehrere große Papierfabriken, darunter auch eine, auf die Springer Nature angewiesen ist, wegen eines Streiks geschlossen wurden.

### Papierknappheit wird anhalten

Der Krieg in der Ukraine hat die ohnehin schon angespannte Lage auf dem globalen Papiermarkt, insbesondere in Europa, noch verschärft. Embargos für Holzexporte und Energielieferungen aus Russland werden die Papierknappheit weiter befeuern.

### Druckbetrieb bleibt unverändert

In diesem Umfeld setzt Springer Nature seinen Druckbetrieb unverändert fort, ist aber mit Beschaffungsschwierigkeiten konfrontiert, die eine Flexibilität bei der Papiersorte für jede einzelne Zeitschrift erfordern. Wenn Sie also anderes Papier als bisher bei Ihrer Zeitschrift entdecken, so kennen Sie jetzt den Hintergrund. Springer Nature wird die gewohnten Sorten liefern, wenn der Papiermarkt dies zulässt. Wir bitten um Ihr Verständnis.