

# Antibiotic Stewardship in der kinder- und jugend- ärztlichen Praxis – gemeinsam (be)handeln!

Roland Tillmann, Markus Hufnagel

Seit ca. 10 Jahren werden Kindern und Jugendlichen in Deutschland kontinuierlich weniger Antibiotika (AB) verordnet. Trotz dieser Vorreiterrolle der ambulanten Pädiatrie zeigen alltägliche Erfahrungen wie auch die Analyse von AB-Verordnungen noch ein erhebliches Verbesserungspotenzial in der rationalen AB-Therapie. Orientiert an den Anforderungen der Grundversorgung stellt die „Arbeitsgemeinschaft Antibiotic Stewardship ambulante Pädiatrie“ Konzeption und Inhalte vor, um die Verordnungssicherheit und -zufriedenheit zu fördern.

Die Verfügbarkeit von zuverlässig wirksamen und gut verträglichen AB ist eine Grundlage für viele Bereiche der modernen Medizin. Diese ist durch ungezielten AB-Einsatz gefährdet. 85% der humanmedizinischen AB-Verordnungen entfielen 2014 auf die ambulante Medizin. Eine Programmatik zu rationaleren AB-Verordnungen – Antibiotic Stewardship (ABS) genannt – ist daher im ambulanten Bereich von besonderer Bedeutung.



## Grundlagen ABS ambulant

ABS-Programme sind im stationären Bereich entwickelt worden. Eine einfache Übertragung auf die ambulante Medizin ist nicht sinnvoll. Erfolgreiche Interventionen müssen die speziellen Bedingungen der Primärversorgung wie kurze Kontaktzeiten, schnelle Entscheidungsfindungen, Niedrigprävalenz schwerer Erkrankungen, breites nichtspezialisiertes Krankheitsspektrum, freier Arzt-Zugang u. v. a. m. berücksichtigen.

### Daraus ergeben sich folgende Anforderungen:

#### 1. Anwendungs- und Anwenderorientierung

ABS-Programme sollten frühzeitig ambulant tätige Ärztinnen und Ärzte in der Breite einbeziehen bzw. von diesen selbst initiiert werden (Bottom-up- versus Top-down-Strategie).

#### 2. Einfachheit

Eine rationale AB-Therapie ist nur einer von vielen Aspekten in der ambulanten Versorgung. Die Komplexität der Thematik sollte daher so weit reduziert werden, wie es für eine unmittelbare Handlungsorientierung notwendig ist. Dies betrifft Konzeption und Inhalte gleichermaßen.

#### 3. Niederschwelligkeit

Erfolgreiche Interventionen sollten mit einem geringen zeitlichen und finanziellen Aufwand überall umsetzbar sein und die tägliche Arbeit nicht verkomplizieren, sondern erleichtern, um eine breite Akzeptanz zu erzielen.

## Rationale antibiotische Therapie

Unter einer rationalen antibiotischen Therapie wird die optimale Auswahl, Applikation, Dosierung und Dauer einer Antibiotikatherapie unter Berücksichtigung von Notwendigkeit, Wirksamkeit und einer Minimierung von Nebenwirkungen und Resistenzentwicklung verstanden. Eine Besonderheit der ambulanten Medizin ist, dass die Nichtauswahl bzw. die Nochnichtauswahl im Vordergrund steht, da die weit überwiegende Anzahl von Infektionen viraler Ursache ist und der weitere Krankheitsverlauf nie sicher vorhergesagt werden kann. Eine strukturierte und funktionierende

Watch-and-wait-Strategie mit einer möglichen Korrektur einer primären Entscheidung ist daher unverzichtbarer Bestandteil einer rationalen ambulanten Therapie.

Die Nachteile einer AB-Therapie beschränken sich nicht auf die Resistenzentwicklung und die üblichen Nebenwirkungen wie Durchfälle und Exantheme. Zunehmend treten die Auswirkungen auf das Mikrobiom mit Konsequenzen für immunologisch vermittelte Folgeerkrankungen, Gewichtsentwicklung u. a. in den medizinischen Fokus. Diese sind für die AB-Anwendung im frühen Lebensalter besonders bedeutsam.

### Hindernisse für eine rationale antibiotische Therapie

Es werden zahlreiche Hindernisse für eine rationale antibiotische Therapie diskutiert, für die es zwar Belege gibt, deren jeweilige Bedeutung aber unklar bleibt und deren Modifikation darüber hinaus sehr komplex und aufwändig erscheint.

#### Hindernisse für eine rationale antibiotische Therapie (Auswahl)

1. Wissensdefizite
2. Fachliteratur u. a. nicht praxisgerecht, nicht kongruent
3. Patientenerwartung, -zufriedenheit, gefühlter Verordnungsdruck, Arztbewertungen
4. Zeitmangel, Ermüdung
5. Diagnostische Unsicherheit
6. Sicherheitsbedürfnis
7. Mangelnde Problemwahrnehmung
8. Externalisierte Verantwortlichkeit
9. Ökonomische Orientierung

### Fallbeispiel

Ein 1 ½ Jahre alter Junge ohne relevante Vorerkrankungen wird in der Kinderarztpraxis vorgestellt. Laut seiner Eltern hat er seit 2 Tagen Fieber bis 39,6 °C ohne weitere Infektzeichen, trinkt gut und isst mäßig. Die klinische Untersuchung ergibt einen guten Allgemeinzustand ohne weiterführende Zeichen. Nach Ausschluss eines Harnwegsinfektes wird er mit der Möglichkeit einer symptomatischen Therapie und einer vereinbarten Wiedervorstellung bei Verschlechterung bzw. Fieberpersistenz entlassen.

Am gleichen Abend erfolgt die Vorstellung in der örtlichen Notfallpraxis. Dort erhält er die Diagnose Tonsillitis und eine antibiotische Therapie. Dies veranlasst die Familie am folgenden Tag zu einem Beschwerdeanruf in der Praxis mit dem Vorwurf einer übersehenen Mandelentzündung.

### AB-Verordnungen finden in einem z. T. dysfunktionalen sozialen Kontext statt

AB-Verordnungen sind keine rein individuellen Entscheidungen. Alle Ärztinnen und Ärzte, die AB gezielt verordnen, erleben regelmäßig vergleichbare konfliktreiche Situationen, da die ambulanten Versorgungsstrukturen komplex sind und erhebliche Unterschiede in der Verordnungspraxis innerhalb und zwischen den Fachgruppen sowie zwischen den Sektoren Praxen, Kliniken und Notfallversorgung bestehen.

### Variabilität der AB-Verordnungen

Die großen Unterschiede bei AB-Verordnungen sind nicht nur gefühlt, sondern finden sich regelhaft und weltweit auf verschiedensten Ebenen wie Staaten, Bundesländern, Kreisen und auch einzelnen Verordnern. Beispielsweise variieren die AB-Verordnungsraten bei Kindern zwischen einzelnen Kreisen in Deutschland ca. um den Faktor 3 (Abb. 1), zwischen einzelnen Praxen sogar noch deutlicher (Abb. 2). Dies lässt sich nicht durch eine Varianz in der Infektionslast erklären, sondern ist ein Hinweis auf unsachgemäße Verordnungen sowie auch Ursache für oben beschriebene Konflikte. Die den unterschiedlichen Verordnungsraten zugrunde liegenden Ursachen sind bislang nur teilweise verstanden.

Abb. 1: AB-Verordnungen bei Kindern bis 6 Jahre in Deutschland nach Kreisen 2010; Prävalenz in Prozent

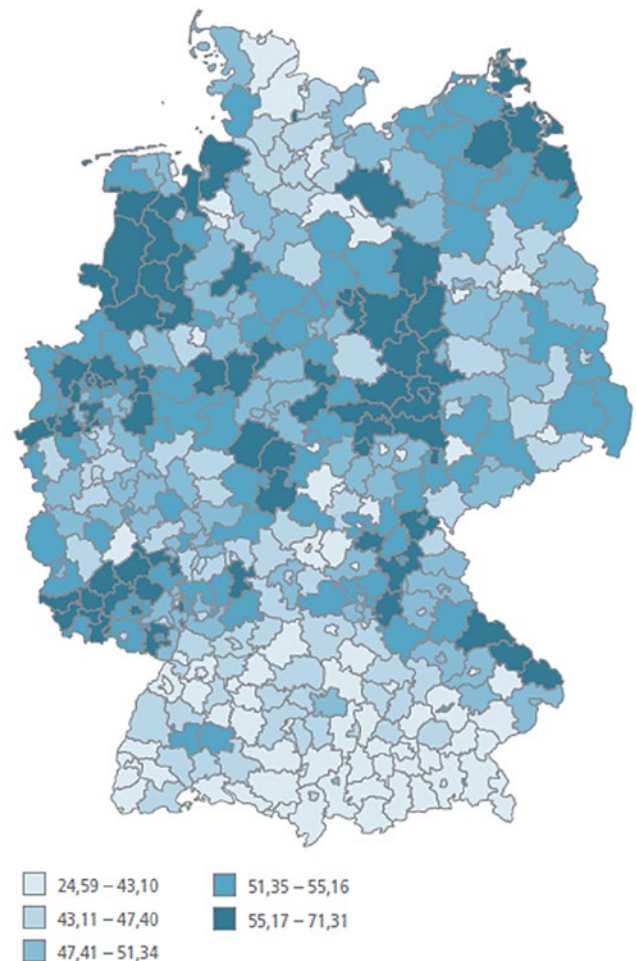
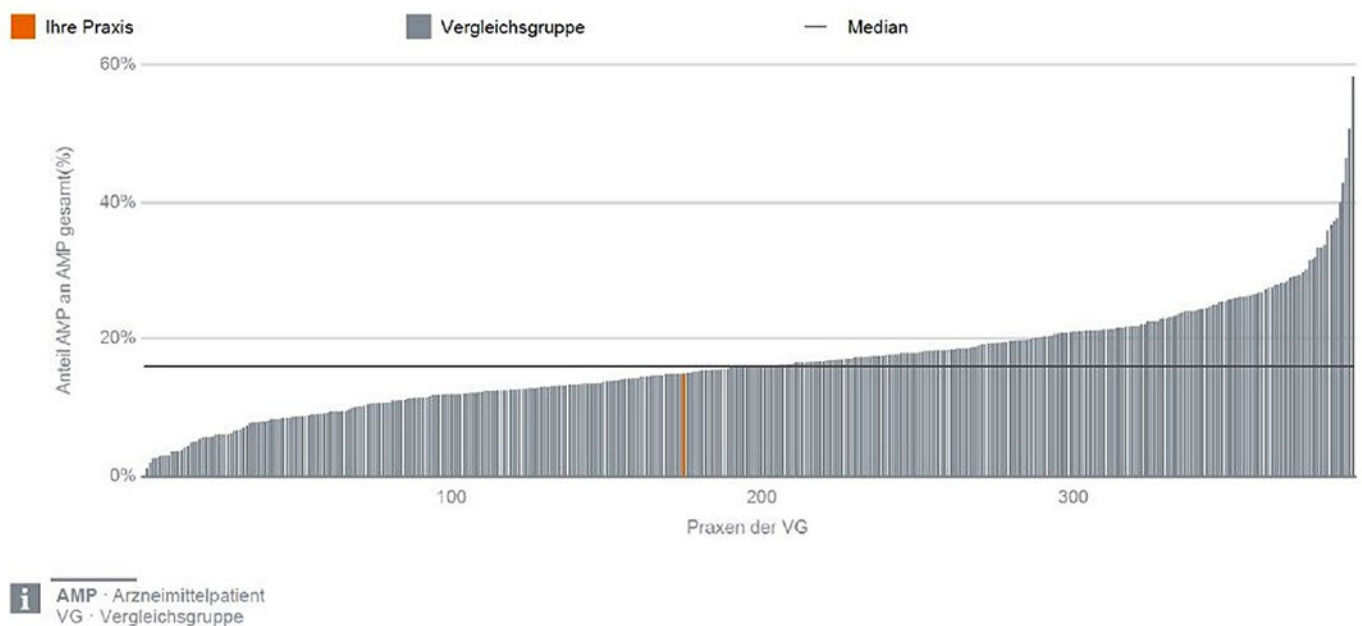


Abb. 2: AB-Verordnungen der Praxen für Kinder- und Jugendmedizin in Westfalen-Lippe im 1. Quartal 2020; Anteil der Patienten mit mindestens einer AB-Verordnung an allen Arzneimittelpatienten



Besser verständlich werden diese Unterschiede, wenn AB-Verordnungen nicht ausschließlich als infektiologisches Phänomen gesehen werden, sondern auch als Ergebnis eines Entscheidungsprozesses. In Anbetracht o. g. Hindernisse für eine rationale antibiotische Therapie erklärt sich, dass die Entscheidung insbesondere in einem dysfunktionalen sozialen Kontext als unsicher empfunden wird und daher zu sehr variablen Ergebnissen führen kann.

### Lokale, kulturelle unausgesprochene Regeln („local cultural unspoken rules“)

Neben dem individuellen spielt auch kollektives Verhalten eine maßgebliche Rolle und kann die großen regionalen Unterschiede erklären. Charani et. al. kommen bei der Analyse der Verordnungspraxis in unterschiedlichen Ländern entsprechend zu dem Schluss: „Local cultural unspoken rules often play a more pivotal role than the recommendations of guidelines and policies drawn up by experts in deciding antimicrobial prescribing behaviors.“

Interventionen zur Veränderung individuellen Verhaltens in einem ungünstigen sozialen Rahmen sind regelmäßig sehr aufwändig und ineffektiv. Dies legt nahe, auch bei AB-Verordnungen die Umweltbedingungen neben den infektiologischen Grundlagen mit ins Blickfeld zu nehmen. In anderen Bereichen wie z. B. Verhaltens- versus Verhältnisprävention lebensstilbedingter Krankheiten (Rauchen, Ernährung, Bewegung) oder auch Klimaschutz hat sich dieser Zugang bereits als effektiver und effizienter erwiesen. Der soziale Rahmen bei AB-Verordnungen befindet sich in erster Linie auf lokaler Ebene – dort, wo die Beteiligten (Patienten, Angehörige, Praxen, verschiedene Fachgruppen, Notfallversorgung, Kliniken, Apotheken u. a.) an vielen Schnittstellen aufeinandertreffen.

### Antibiotic Stewardship ambulante Pädiatrie

Die rationale AB-Therapie spielt in der Pädiatrie eine besondere Rolle. Da Fortbildungen alleine nur begrenzte Auswirkungen auf das Ordnungsverhalten haben, wurde 2019 zur Umsetzung einer strukturierten Programmatik die Arbeitsgemeinschaft „Antibiotic Stewardship ambulante Pädiatrie“ von der DGPI, dem BVKJ sowie kinder- und jugendärztlichen Praxen gegründet, womit die Pädiatrie unter den Fachrichtungen eine Vorreiterrolle einnimmt.

Grundlegende Fragestellungen für die Arbeitsgemeinschaft sind:

- Wie lässt sich ein dysfunktionaler in einen funktionalen Kontext verändern?
- Wie lassen sich aus „local cultural unspoken rules“ „local cultural spoken and written rules“ entwickeln?
- Wie lässt sich ein Konzept anwendungsorientiert, einfach und übertragbar ohne Vernachlässigung der infektiologischen Grundlagen umsetzen?
- Wie lassen sich o. g. Hindernisse für eine rationale Therapie berücksichtigen, ohne sie vollständig beseitigen zu wollen?

Hiervon abgeleitet ist ein zentrales Element der ABS-Konzeption: das Erarbeiten und Konsentieren kurz gefasster Empfehlungen zur ambulanten antibiotischen Therapie unter Standardbedingungen. Dies findet idealerweise auf lokaler Ebene in einem strukturierten Prozess statt: primär umfassende Beteiligung der Praxen, Notfallpraxis, der lokalen Kinderklinik(en), mehrstufige Diskussion,

Konsentieren und schließlich Fassen eines formellen Beschlusses (siehe Pilotprojekt „AnTiB – Antibiotische Therapie in Bielefeld“).

Erfolgreich umgesetzt und positiv bewertet wurde dies bereits in diversen Städten und Regionen: Bielefeld, Kreise Gütersloh und Lippe, Augsburg, Lübeck, Freiburg und Südbaden, Münster u. a.

Durch die Angleichung der Arzt-Patienten-Kommunikation und ein einheitlicheres Ordnungsverhalten haben sich Verordnungssicherheit und Arbeits- und Patientenzufriedenheit subjektiv deutlich verbessert. Der Diskussionsbedarf mit Patienten bzw. Angehörigen bei ausbleibenden AB-Verordnungen nahm deutlich ab. Die noch unveröffentlichten Ordnungsdaten zeigen substanzielle Hinweise auf rückläufige AB-Verordnungen.

### Antibiotische Therapie in der ambulanten Pädiatrie

Die „Arbeitsgemeinschaft ABS ambulante Pädiatrie“ stellt eine bundesweite Version kurzgefasster Empfehlungen online frei zur Verfügung, die unmittelbar angewendet oder auch als Vorlage für eine lokale Adaptation verwendet werden kann. Sie wurde aus Sicht von Praxis und Infektiologie sehr breit diskutiert und konsentiert und soll kurzfristig aktualisiert werden.

Die Empfehlungen liegen der Aussendung bei und werden hier auszugsweise erläutert. Sie sind bei den häufigen und typischen ambulanten Behandlungsanlässen anwendbar, decken aber nicht die gesamte ambulante Pädiatrie ab. Sie können und sollen selbstverständlich weder eine sorgfältige individuelle Patientenversorgung noch ein Infektiologie-Lehrbuch ersetzen.

Inhalt dieser Empfehlungen ist die kurzgefasste Standardbehandlung häufiger Infektionskrankheiten in der ambulanten Pädiatrie basierend auf aktuellen Leitlinien. Sie ersetzen nicht die individuelle Beurteilung und Entscheidungsfindung. Abweichungen von den Empfehlungen sind daher möglich, sollten aber begründbar sein. Häufige Abweichungen geben Anlass, die eigenen Behandlungsstrategien zu überdenken.

Eingeschränkt anwendbar sind die Empfehlungen bei Vorliegen besonderer Ausgangsbedingungen wie Grunderkrankung, komplizierter Verlauf, junges Säuglingsalter, antibiotische Vorbehandlung, Auslandsaufenthalt usw.

Für die Inhalte, insbesondere Dosierungen, kann keine Gewähr übernommen werden.

Rückmeldungen an die Herausgeber sind ausdrücklich erwünscht! (E-Mail: abs-ambulante-paediatric@dgpi.de)

## Hauptziele ABS ambulante Pädiatrie

Grundlegend für eine rationale antibiotische Therapie sind strategische, kommunikative und infektiologische Aspekte.

### Hauptziele

#### Reduktion von Antibiotika(AB)-Verordnungen:

- Unnötige AB-Therapie vermeiden bzw. sofort beenden
- AB-Therapie so kurz wie möglich und so schmal wie möglich
- AB-Therapie bei leichten selbstlimitierenden bakteriellen Erkrankungen bei Immunkompetenten vermeiden
- In unklaren Situationen ohne Risikokonstellation kurzfristige Kontrolle empfehlen: „watch and wait“
- Topische AB-Therapie z. B. bei Haut- und Augeninfektionen reduzieren

#### Verbesserung der Qualität der AB-Verordnungen:

- Dosis, Therapiedauer und Einnahmebedingungen (Bezug zu Mahlzeiten!) auf Verordnung angeben
- Kritische AB reduzieren und nur gezielt einsetzen:
  - Cephalosporine, insbesondere Cefuroxim p.o. wegen schlechter oraler Bioverfügbarkeit und MRGN-Entwicklung
  - Makrolide, insbesondere Azithromycin wegen langer Halbwertszeit

### Kommunikation mit Patienten vereinheitlichen

Ein wesentlicher Aspekt ist die Angleichung der Kommunikation mit Patienten und die Ausräumung von Mythen wie z. B.: „Ein Antibiotikum muss man immer zu Ende nehmen, bis die Packung leer ist“ – oder „... mindestens 3 oder 7 Tage.“

### „Watch and wait“

Entscheidend für eine rationale Verordnungskultur ist die lokale Vereinbarung, in unklaren Situationen ohne Risikokonstellation auf eine AB-Verordnung zunächst zu verzichten und eine verbindliche kurzfristige Kontrolle zu empfehlen. Diese kann viele unnötige Verordnungen vermeiden, besonders an den Schnittstellen mit der Notfallpraxis bzw. der Notaufnahme der Kliniken. Voraussetzung dafür ist die Sicherheit, dass das Vorgehen vom Nachbehandelnden befürwortet wird.

### Cephalosporine und Makrolide nur gezielt verordnen

Zentrales infektiologisches Ziel ist neben der Vermeidung unnötiger Verordnungen die Reduzierung von Cephalosporinen, insbesondere der Gruppen 2 und 3, sowie der Makrolide. Cephalosporine sind problematisch in Bezug auf die Resistenzentwicklung bei

gramnegativen Keimen (u. a. *E. coli!*). Sie werden aber aufgrund ihres breiten Wirkspektrums häufig auch ungezielt bei unklarer Indikation eingesetzt, obwohl sie nur bei wenigen Krankheitsbildern Mittel der 1. Wahl sind. Im Gegensatz dazu sollte gelten: nur bei klarer Diagnose und Indikation.

Makrolide bzw. Azithromycin begünstigen substanzbedingt eine Resistenzentwicklung und sollten daher ebenfalls nur gezielt eingesetzt werden.

Darstellung der AB-Therapie nach folgendem Schema			
Antibiotikum X	Tagesdosis (max. Tagesdosis), Anzahl der Einzeldosen	Dauer	Bemerkungen
Antibiotikum Y			

## Tonsillopharyngitis

Der wahrscheinlich häufigste Grund für vermeidbare AB-Therapien sind Halsschmerzen. Der ungezielte Einsatz führt nur zu einer nicht relevanten Verkürzung der Beschwerdedauer. Auch der Nutzen für die Vermeidung von immunologischen oder entzündlichen Folgeerkrankungen steht in keinem sinnvollen Verhältnis zu den Nachteilen häufiger AB-Therapien.

Die Mindestkriterien für die Diagnose einer Tonsillopharyngitis sind starke Halsschmerzen und Schluckbeschwerden sowie ein relevanter Lokalbefund an Rachen, Gaumen und/oder Tonsillen. Bei typischen Zeichen eines viralen Infektes wie z. B. Husten, Schnupfen, Stomatitis u. a. sollte auf eine AB-Therapie verzichtet werden. Unter einem Alter von 3 Jahren sind bakterielle Infektionen sehr selten.

Die Indikation für eine AB-Therapie beschränkt sich auf eine Tonsillopharyngitis mit deutlichem Krankheitsgefühl und hoher Wahrscheinlichkeit von Gruppe-A-Streptokokken (GAS). Penicillin ist das Mittel der 1. Wahl. Eine primäre Behandlung mit Cephalosporinen oder Makroliden ist nicht indiziert.

### Tonsillopharyngitis

**Keine AB-Therapie, kein Rachenabstrich bei:** Alter unter (2–)3 Jahren, geringes Krankheitsgefühl, Hinweise auf Virusinfektion (Husten, Schnupfen, Konjunktivitis, Heiserkeit, Stomatitis, Zeichen einer EBV-Infektion u. a.); ggf. Verlaufskontrolle

**Keine Indikation für AB-Therapie sind auch:** Vermeidung eitriger bzw. immunologischer Folgeerkrankungen, Vermeidung von Infektionen bei Kontaktpersonen, Nachweis *Haemophilus influenzae* oder *Staphylococcus aureus*, hoher ASL-Titer u. Ä.

**AB-Therapie und Strep-A-Schnelltest erwägen bei:** Alter ab (2–)3 Jahre, starkes Krankheitsgefühl, Fieber, schmerzhaft zervikale Lymphknoten, kein Husten, keine Konjunktivitis (d. h. hohe Wahrscheinlichkeit auf GAS-Tonsillopharyngitis nach McIsaac-Score)

Penicillin V	50.000–100.000 E/kg KG/T (max. 3 Mio. E) in 2–3 ED	7 T	nicht zu den Mahlzeiten
Penicillin V	100.000 E/kg KG/T (max. 3 Mio. E) in 2–3 ED	10 T	bei Rezidiv
Benzathin-Penicillin	50.000 E/kg KG/T (max. 1,5 Mio. E) in 2 ED	7 T	
Clarithromycin	15 mg/kg KG/T (max. 1 g) in 2 ED	7 T	bei Penicillin-Allergie

- Nach GAS-Infektion: keine routinemäßige Kontrolle von EKG und Urinstatus
- Bestimmung ASL-Titer nur bei V. a. immunologische Folgeerkrankungen wie z. B. akutes rheumatisches Fieber

## Rekurrierende GAS-Tonsillopharyngitis

Bei strenger Diagnosestellung beschränkt sich die rekurrende GAS-Tonsillopharyngitis auf wenige Einzelfälle. In diesem Fall ist Clindamycin zu bevorzugen.

### Rekurrierende GAS-Tonsillopharyngitis

- Strenge Indikationsstellung, DD erwägen: Virusinfekte, periodische Fiebersyndrome u. a.

Clindamycin	20 mg/kg KG/T (max. 1,8 g) in 3 ED	7–10 T
-------------	------------------------------------	--------

## Akute Otitis media

Bei der akuten und akut perforierten Otitis media setzt sich bei einem nicht schwer erkrankten Kind zunehmend eine „Watch-and-wait“-Strategie durch. Die Pneumokokken-Impfung hat zu einer Abnahme therapiebedürftiger Verläufe beigetragen. Da die Länge einer AB-Therapie einen großen Einfluss auf die Beeinflussung des Mikrobioms und die Resistenzentwicklung hat, wurden auch bei der Otitis media kürzere Standard-Therapiedauern von 5(–)7 Tagen positiv evaluiert.

### Akute Otitis media (AOM)

- I. d. R. symptomatische Therapie mit Möglichkeit zur Verlaufskontrolle
- AB-Therapie bei Säuglingen < 6 LMo, schwerer AOM, protrazierter AOM (> 48–72 Std. Dauer) und Grunderkrankung

Amoxicillin	50 mg/kg KG/T (max. 3 g) in 2–3 ED	5(–) T	TS bevorzugen, viel trinken
-------------	------------------------------------	--------	-----------------------------

### Perforierte Otitis media

- Bei gutem AZ: keine primäre AB-Therapie und Verlaufskontrolle nach 2–3 Tagen
- Bei Fieber, starker Otagie, persistierender Otorrhoe:

Amoxicillin	50 mg/kg KG/T (max. 3 g) in 2–3 ED	5(–) T	TS bevorzugen, viel trinken
-------------	------------------------------------	--------	-----------------------------

Gehörgangabstrich bei Therapieversagen



## Pneumonie

Bei der Pneumonie kann die Abgrenzung zur Bronchitis und auch zu einer unspezifischen Atemwegsinfektion schwierig sein. Diese Unsicherheit führt typischerweise im Notdienst zu Diagnosen wie „V. a. beginnende Pneumonie“ und einer AB-Therapie. Bei nicht als gefährdet eingeschätztem Kind und guter sektorübergreifenden Kooperation ist eine kurzfristige verbindliche Verlaufskontrolle zu bevorzugen.

Als ursächliche Erreger kommen primär Viren und Bakterien in Frage. Die klinische Abgrenzung ist unter ambulanten Bedingungen nicht eindeutig. Bei Kleinkindern sind Pneumonien meist viral bedingt. Bei fehlender schwerer Beeinträchtigung ist daher eine „Watch-and-wait“-Strategie sinnvoll. Eine Laborbestimmung kann, muss aber nicht hilfreich sein. Beispielsweise können auch Adenoviren erhöhte Entzündungsparameter verursachen. Eine ambulant erworbene bakterielle Pneumonie wird in erster Linie durch Pneumokokken verursacht. Im Regelfall ist Amoxicillin für 5 Tage das Mittel der 1. Wahl. Makrolide ungezielt einzusetzen, sollte vermieden werden.

Die Bedeutung von *Mycoplasma pneumoniae* wird immer wieder kritisch diskutiert. Die Leitlinie Pneumonie beschränkt eine Therapieindikation quasi auf schwer kranke Patienten in stationärer Behandlung. Die Mykoplasmen-Pneumonie heilt i. d. R. spontan unkompliziert aus. Eine ambulante spezifische Therapie mit Clarithromycin oder Doxycyclin sollte daher auf Einzelfälle beschränkt bleiben, die bei relevanter klinischer Beeinträchtigung eine hohe Wahrscheinlichkeit für eine Mykoplasmen-Pneumonie – zu überprüfen anhand verschiedener Kriterien – aufweisen. Die Grenzen der Labordiagnostik sind dabei zu berücksichtigen. Die Serologie kann falsch-positive wie auch z. B. in der Frühphase falsch-negative und die PCR falsch-positive Ergebnisse zeigen.

Eine Verlaufskontrolle sollte bei Pneumonie regelhaft nach 48 bis 72 h stattfinden.

### Ambulant erworbene Pneumonie

- Bei V. a. virale Pneumonie (Vorschulalter, relativ guter AZ, bronchiale Obstruktion, ggf. Labor) keine AB-Therapie, jedoch engmaschige Verlaufskontrolle, ggf. antiobstruktive Therapie
- Bei V. a. bakterielle Pneumonie (ab 6 LMo; < 6 LMo stationäre parenterale Therapie empfohlen!)

Amoxicillin	50 mg/kg KG/T (max. 3 g) in 3 ED	5(-7) T	TS bevorzugen, viel trinken
-------------	-------------------------------------	---------	--------------------------------

- Bei unkompliziertem Verlauf keine Indikation für Röntgen
- Nur bei dringendem V. a. Mykoplasmen-Pneumonie und deutlichem Krankheitsgefühl: Alter über 5 Jahre, Epidemiologie (Inkubationszeit 1–3 Wo), trockener Reizhusten, Obstruktion, protrahierter Verlauf, ggf. positive Serologie/PCR u. a. (Serologie und PCR ggf. falsch-positiv)

Clarithromycin	15 mg/kg KG/T (max. 1 g) in 2 ED	7–10 T	bis 8 Jahre
Doxycyclin	1. T: 4 mg/kg KG/T (max. 200 mg) ab 2. T: 2 mg/kg KG/T (max. 100 mg) in 1 ED	7–10 T	ab 9 Jahren, Einnahme ohne Milchprodukte, Lichtschutz

## Harnwegsinfektionen

Für die ambulante Pädiatrie ist die hohe Empfindlichkeit von *E. coli* gegenüber Cephalosporinen bei der Behandlung der Pyelonephritis von sehr großer Bedeutung. Dies begründet das zentrale Ziel, grundsätzlich Cephalosporine nur gezielt und in dringend notwendigen Situationen einzusetzen.

### Unkomplizierte Zystitis

Bei der unkomplizierten Zystitis kommen primär Trimethoprim und Nitrofurantoin zur Anwendung. Bei der kalkulierten Anwendung von Trimethoprim sollte die lokale Resistenzlage bei *E. coli* 20% nicht überschreiten. Da unselektierte Angaben zur Resistenzlage nicht repräsentativ für Patienten mit einer unkomplizierten Zystitis sind und diese eher überschätzen, ist eine orientierende spezielle Auswertung von Urinkulturen dieser Patienten hilfreich.

In Einzelfällen kommt der Einsatz von Fosfomycin in Frage. Aufgrund der speziellen Pharmakokinetik, die hohe Konzentrationen in der Blase verlangt, ist allerdings eine konsequente Beachtung der Anwendungshinweise für den Erfolg vorausgesetzt.

In Zukunft ergeben sich durch Pivmecillinam und Nitroxolin ggf. weitere Optionen, deren Stellenwert zurzeit noch nicht abschließend geklärt ist.

### Unkomplizierte Zystitis

- Bei unsicherer Diagnose (z. B. DD Vulvitis), nur leichten Beschwerden ohne Fieber ggf. keine AB-Therapie und hohe Trinkmenge sowie kurzfristige Kontrolle; Urinkultur empfehlenswert

Trimethoprim	6 mg/kg KG/T (max. 400 mg) in 2 ED	3–5 T	lokale Resistenzlage beachten
Nitrofurantoin	5 mg/kg KG/T (max. 200 mg) in 2 ED	3–5 T	zugelassen bei fehlender Alternative, nicht geeignet bei Pyelonephritis
Fosfomycin	1 x 3 g (abends 2 h nach Mahlzeit!); Miktionsverzögerung, 2 T Trinkmenge begrenzen	1 T	unkomplizierte Zystitis bei Mädchen ab 12 Jahren und > 50 kg KG

## Pyelonephritis

- Unkomplizierte Pyelonephritis ab 4–6 LMo: Urinkultur!  
Ggf. Deeskalation der Therapie nach Ergebnis der Urinkultur auf Trimethoprim oder Amoxicillin

Cefixim	10 mg/kg KG/T (max. 400 mg) in 1–2 ED	7–10 T	
Cefpodoxim	10 mg/kg KG/T (max. 400 mg) in 2 ED	7–10 T	
Amoxicillin + Clavulansäure	50 + 12,5 mg/kg KG/T (max. 3,75 g) in 3 ED	7–10 T	TS bevorzugen, viel trinken

- Komplizierte Pyelonephritis (< 4–6 LMo, pathologische Harnwege, reduzierter AZ u. a.):  
Einweisung zur stationären parenteralen Therapie

## Hautinfektionen

Auch topische AB-Anwendungen sind problematisch. Grundprinzipien bei Hautinfektionen sind die Bevorzugung einer konsequenten antiseptischen und z. B. beim superinfizierten Ekzem einer antiinflammatorischen Therapie. Sollte eine antibiotische Therapie notwendig sein, kommen bei Infektionen, bei denen *S. aureus* eine wesentliche Rolle spielt, topisch Fusidinsäure und systemisch Amoxicillin/Clavulansäure oder ein Cephalosporin der Gruppe 1 in Frage. Mupirocin sollte für die MRSA-Sanierung reserviert sein.

## Hautinfektionen

Soweit möglich antiseptische (und ggf. antiinflammatorische) Lokalthherapie:

- Octenidin 0,1%, Chlorhexidin-Glukonat-Creme 0,5%/1%, Polihexanid-Lösung/-Gel 0,04%, Clioquinol-Creme (begrenzte Fläche und Dauer bei Sgl. und Kleinkindern) u. a.
- Topische und systemische AB-Therapie nur falls notwendig, dabei Mupirocin vermeiden (Reserve für MRSA)

## Impetigo contagiosa

- Wenige kleine Läsionen: ggf. Antiseptika (v. a. Octenidin) + konsequente Hygiene

Fusidinsäure Creme	3 x/T	5(–7) T	bei begrenzter Zahl Läsionen
Cefadroxil	50 mg/kg KG/T (max. 2 g) in 2 ED	5(–7) T	bei ausgedehntem Befund; alternativ Cefaclor
Amoxicillin + Clavulansäure	50 + 12,5 mg/kg KG/T (max. 3,75 g) in 3 ED	5(–7) T	bei ausgedehntem Befund TS bevorzugen, viel trinken

Die perianale Streptokokken-Dermatitis erfordert eine systemische AB-Therapie. Bei der Therapie mit Penicillin sind eine hohe Dosis und längere Therapiedauer notwendig. Aufgrund ungünstiger lokaler Pharmakokinetik werden dennoch mangelnder Erfolg und Rezidivneigung beobachtet. Ein Cephalosporin der Gruppe 1 kommt alternativ infrage, ist allerdings mit o. g. Nachteilen

behaftet. Eine klare Bevorzugung eines Mittels für die Primärtherapie kann derzeit nicht ausgesprochen werden.

## Perianale GAS-Dermatitis

- Ggf. Strep-A-Schnelltest oder -kultur: mäßige Sensitivität, hohe Spezifität

Penicillin V	100.000 E/kg KG/T (max. 3 Mio. E) in 2–3 ED	10 T	nicht zu den Mahlzeiten
Benzathin-Penicillin	50.000 E/kg KG/T (max. 1,5 Mio. E) in 2 ED	10 T	
Cefadroxil	50 mg/kg KG/T (max. 2 g) in 2 ED	7 T	alternativ Cefaclor

Das Frühstadium der Borreliose wird bei Kindern ab 9 Jahren bevorzugt mit Doxycyclin behandelt. Zu beachten ist dabei, dass 30 Min. vor bis 2 Std. nach der Einnahme keine Milchprodukte aufgenommen werden dürfen und wegen der Phototoxizität konsequenter Lichtschutz notwendig ist. Bei einem einfachen Erythema migrans ist eine Therapie von 10 Tagen ausreichend.

## Borreliose

- Erythema migrans (EM): klinisch variabel, typisch: randbetontes, sich zentrifugal ausbreitendes Erythem (mind. 5 cm), 7–30 T nach Zeckenstich; Serologie nur bei multiplem EM sinnvoll
- Therapiedauer: einfaches EM 10(–14) T, multiples EM oder Allgemeinsymptome 14–21 T (je nach Dauer und Schwere)
- Lymphozytom: Serologie empfohlen/notwendig, Therapiedauer 14–21 T (je nach Dauer und Schwere)

Amoxicillin	50 mg/kg KG/T (max. 3 g) in 3 ED	s. o.	bis 8 Jahre, TS, viel trinken
Doxycyclin	4 mg/kg KG/T (max. 200 mg) in 1 ED ab 2. T: 2 mg/kg KG/T (max. 100 mg) in 1 ED	s. o.	ab 9 Jahren, Einnahme ohne Milchprodukte, Lichtschutz

Ein Zeckenrest (Kopf) ist nicht infektiös und muss nicht entfernt werden, Wunde desinfizieren.

Keine Indikation für Untersuchung einer entfernten Zecke auf Erreger.

Eine in der ambulanten Versorgung relativ häufige Ursache für vermeidbare AB-Therapien sind auch ausgeprägte Reaktionen nach Insektenstichen mit begrenzter Lymphangitis, die fälschlicherweise als „Blutvergiftung“ bezeichnet werden. Diese lassen sich mit antiseptischen Umschlägen, Ruhigstellung und Verlaufskontrolle i. d. R. erfolgreich behandeln.

### „Infizierte“ Insektenstiche

- Bei ausgeprägter Reaktion und „beginnender“ Lymphangitis: Umschläge mit Antiseptika, Ruhigstellung, Verlaufskontrolle
- Bei sicherer Lymphangitis: systemische AB-Therapie für 3–5 T (s. Impetigo contagiosa)

Augeninfektionen sind besonders bei Kleinkindern ein sehr häufiger Grund für eine topische AB-Therapie, obwohl sie i. d. R. selbst-limitierend sind und selten eine AB-Therapie rechtfertigen. Kinder mit einer unkomplizierten Konjunktivitis werden nicht prinzipiell vom Kindergartenbesuch ausgeschlossen und benötigen keine AB-Therapie aus „kosmetischen Gründen“. Hilfreich ist, lokal ein einheitliches Vorgehen abzusprechen und dies mit dem Gesundheitsamt in einer sogenannten „Wiederzulassungsliste“ explizit zu klären. Ein strenger Ausschlussgrund besteht lediglich bei Hinweisen auf eine Adenoviren-Keratokonjunktivitis.

### Augeninfektionen

- Strenge Indikationsstellung auch für antibiotische Augentropfen, u. a. wegen indirekter Wirkung auf nasopharyngeale Flora

### Tränengangstenose

- Keine AB-Therapie

### Eitrige Konjunktivitis

- I. d. R. keine AB-Therapie, Kita-Besuch möglich; je nach Ausmaß und Dauer eitriger Sekretion und konjunktivaler Rötung

Kanamycin oder Gentamicin AT	1 Tropfen je Auge 4 x/T	4–5 T	ab 2 LMo
------------------------------	-------------------------	-------	----------

Bei deutlicher Konjunktivitis im 1. LMo an Chlamydien und Gonokokken denken

### Hordeolum

- Ggf. feuchte Wärme, ggf. Bibrocathol 2% AS 3–5 x tgl., keine AB-Therapie

### Chirurgische Infektionen

Wie bei den Hautinfektionen sind auch bei vielen chirurgischen Behandlungsanlässen antibiotische Therapien durch eine konsequente antiseptische und chirurgische Versorgung vermeidbar.

### Chirurgische Infektionen

#### Panaritium, Abszess, oberflächliche Wunden, leichte Wundinfektionen, Balanitis

Chirurgische und antiseptische Therapie, i. d. R. keine lokale oder systemische AB-Therapie

Abkürzungen	
AB = Antibiotika	AS = Augensalbe
AT = Augentropfen	DD = Differenzialdiagnose
E = Einheiten	ED = Einzeldosis
GAS = Gruppe-A-Streptokokken	Ind = Indikation
kg KG = Kilogramm Körpergewicht	LMo = Lebensmonat(e)
LWo = Lebenswoche(n)	Mo = Monat(e)
NS = Nasenspray	OT = Ohrentropfen
Sgl = Säugling(e)	T = Tag(e)
Tbl = Tablette(n)	TS = Trockensaft
V. a. = Verdacht auf	Wo = Woche(n)

Die Empfehlungen wurden und werden in einem andauernden Konsensprozess mit einem Anspruch auf Praktikabilität erstellt. Kommentare an die Herausgeber sind gewünscht. Die Adaptation an lokale Bedingungen wird nach Möglichkeit gerne aktiv unterstützt (Kontakt: abs-ambulante-paediatric@dgpi.de).

### Fazit für die Praxis

AB werden sehr unterschiedlich verordnet. Dies ist ein Hinweis für viele unnötige Verordnungen, aber auch Ursache von Konflikten zwischen Ärzten und eine Belastung für die Arzt-Patienten-Kommunikation.

- Lokal sektorübergreifend konsentrierte Therapieempfehlungen sind ein einfaches und effektives Werkzeug zur Verbesserung von Kommunikation und Qualität der AB-Verordnungen („local cultural spoken and written rules“). Sie verbessern Verordnungsicherheit sowie Arbeits- und Patientenzufriedenheit.
- Die „Watch-and-wait“-Strategie ist in der ambulanten Pädiatrie essenziell und benötigt lokal eine funktionierende zwischenärztliche Kommunikation.
- Die „Arbeitsgemeinschaft Antibiotic Stewardship ambulante Pädiatrie“ stellt praxisnahe Empfehlungen zur antibiotischen Therapie zur Verfügung, die lokal adaptiert und implementiert werden können.
- Nicht indizierte und vermeidbare Antibiotikatherapien finden sich besonders häufig bei den Vorstellungsanlässen Halschmerzen und Augenaffektionen.
- Cephalosporine und Makrolide sollen nur gezielt bei klarer Diagnose und Indikation eingesetzt werden.
- Die Pneumonie bei Kleinkindern mit nicht schwerer Beeinträchtigung ist meist viraler Ursache.