

# Zwingend für die Pädiatrie

Vor allem im ambulanten Bereich erfolgt der Einsatz von Antibiotika im Kindesalter nicht immer gezielt und/oder korrekt. Programme zur rationalen antiinfektiven Therapie könnten das ändern und die Patientensicherheit verbessern.

**D**ie Zunahme multiresistenter Infektionserreger hat dazu geführt, dass der unkritische und ungezielte Einsatz von Antibiotika überdacht wird. Im Zuge dessen wurden Programme zur rationalen Antibiotikatherapie entwickelt, die als „Antibiotic Stewardship“ (ABS) bezeichnet werden, wenn sie personell und strukturell-organisatorisch eigenständig in das Gesamtkonzept der Patientenversorgung eingebunden sind. Allerdings gibt es bisher nur wenige Initiativen für die Pädiatrie, obwohl Kinder im Vergleich zu anderen Altersgruppen häufig Antibiotika erhalten – vor allem im ambulanten Bereich (10). Nachfolgend soll ihre Notwendigkeit und Ausgestaltung dargestellt werden.

**Ambulanter Bereich:** Die Bertelsmann-Studie „Antibiotika-Verordnungen bei Kindern“ aus 2009 ergab, dass **38 % aller Kinder** bis 18 Jahre **pro Jahr mindestens einmal ein Antibiotikum** erhalten. Innerhalb der Altersklasse von 3–6 Jahren sind es sogar 51 % (11). Ähnliche Daten wurden für 2010 berichtet (12). Allerdings unterschieden sich die Verordnungsraten in den 412 untersuchten Regionen erheblich, sie lagen zwischen 19 % und 53 %. Am häufigsten verschrieben werden (13):

- zu 25 % Breitspektrum-Penicilline (Amoxicillin/Ampicillin mit/ohne Betalaktamase-Inhibitor),
- zu 18 % Cephalosporine der Gruppe II (vor allem Cefuroxim),

- zu 16 % Schmalspektrum-Penicilline (Penicillin V).

**Klinischer Bereich:** Nach einer Punktprävalenz-erhebung an 23 deutschen Kinderkliniken in 2012 erhält **jedes dritte hospitalisierte Kind** ein Antibiotikum; unter den Neugeborenen sind es 21,8 % (14).

**Art der Verordnungsfehler:** Nach einer Untersuchung von Di Pentima et al. in einer Kinderklinik betrifft der häufigste Verordnungsfehler (61 %) die **Dosierung**, vor allem bei der Gabe von Vancomycin (29 %). Fast die Hälfte (48 %) der Dosierungsfehler wurden als klinisch bedeutsam eingestuft (19, 20). Bei Glanzmann et al. betrafen 15 % aller Verordnungsfehler auf einer Kinderintensivstation die Antibiotikadosis (21).

**Unterschiedliches Erregerspektrum und Resistenz-Profil:** Auch das Erregerspektrum und das Resistenz-Profil in der Neonatologie und Pädiatrie unterscheiden sich von dem erwachsener Patientenpopulationen (22–26). Bei schwerwiegenden Infektionen durch multiresistente Erreger (MRE) müssen die zur Therapie bei Erwachsenen zugelassenen **Antibiotika in der Pädiatrie mitunter „off-label“** eingesetzt werden.

Außerdem gibt es im Rahmen der kinderärztlichen Tätigkeit Patientengruppen mit hohen Anwendungsraten für Antiinfektiva, mit deren Besonderheiten internistische Infektiologen wenig vertraut sind – etwa

## KASTEN 1

### Zentrale Ergebnisse des „Paed IC Projektes“ (54):

- Nur in 4 von 11 Kliniken existierte ein ABS-Team – also eine formal unabhängige pädiatrische Infektiologie im Sinne minimaler Rahmenbedingungen, vorgegeben von der S3-Leitlinie der internistischen Infektiologen (3) und von US-amerikanischen Empfehlungen (2).
- In den anderen Zentren werden die Aufgaben von Kinderärzten zusätzlich zu ihrer Arbeit in Krankenversorgung, Forschung und Lehre ausgeführt.
- Nur in 2 Kliniken gibt es regelmäßige Ergebniskonferenzen hinsichtlich Erreger- und Resistenzstatistik.
- In einigen Zentren fehlen Standardarbeitsanweisungen (SOPs) für Haut- und Weichteilinfektionen oder intraabdominelle Infektionen.
- Die Indikationen für eine Antibiotikatherapie bei klassischen Atemwegsinfektionen im kinderärztlichen

Notdienst sind nicht überall ausreichend definiert.

- Therapiestandards für die nosokomial erworbenen Device-assoziierten Infektionen (Sepsis, Beatmungsassoziierte Pneumonie) fehlen durchgehend.
- Nur 2 Kliniken haben eine SOP für die perioperative Antibiotikaphylaxe.
- Lediglich in 2 Zentren gibt es in bestimmten Abteilungen eine patienten- oder fallbezogene Dokumentation des Antibiotikaverbrauchs und somit eine Anlysemöglichkeit für Anwendungstage bestimmter Antibiotika.
- Somit fehlt nahezu überall die Möglichkeit einer Verknüpfung von Antibiotika-Einsatz und infektiologischen ICD10. Dies ist eine zentrale (IT-bezogene) Voraussetzung für ein Qualitätsmanagement mit gezielten Audits.

## KASTEN 2

### Aus dem „Paed IC Projekt“ abgeleitete Empfehlungen:

- Ein angemessenes Infektionsmanagement, die Etablierung von ABS-Programmen und die Infektionsprävention sind Themen, die bei Klinikleitungen (medizinisch und administrativ) eine höhere Priorität bekommen müssen.
- Die Bereiche Klinische Infektiologie, ABS und Krankenhaushygiene sollten nicht mehr getrennt voneinander betrachtet werden. In größeren Kinderkliniken sollen pädiatrische Infektiologen, hygienebeauftragte Ärzte, Krankenhaushygieniker, Mikrobiologen und Apotheker in einem definierten Team zusammenarbeiten.
- Jedes pädiatrische Behandlungszentrum mit mehreren Subspezialitäten (zum Beispiel Neonatologie Level 1, pädiatrische Intensivmedizin, Kinderchirurgie, Kinderonkologie) sollte mindestens einen ausgebildeten pädiatrischen Infektiologen beschäftigen, der als Leiter eines ABS-Teams eingesetzt werden kann. Dies gilt ausnahmslos für alle Universitätskinderkliniken.
- Die Kommission Antibiotika, Resistenz und Therapie (ART) beim Robert Koch-Institut soll die in der S3-Leitlinie definierten Rahmenbedingungen für ein ABS-Team festlegen. In den meisten Bundesländern beziehen sich die Krankenhaushygieneverordnungen auf den § 23 IfSG und die Empfehlungen der beiden Kommissionen KRINKO und ART. Ohne eine Präzisierung, die eine konkrete Personalisierung nach sich zieht, wird es an deutschen Kinderkliniken keine ABS-Teams geben.

Früh- und Neugeborene, Kinder mit angeborenen Syndromen, zystischer Fibrose, Fehlbildungen von Lunge/Herz, Mehrfachbehinderungen (27), Krebserkrankungen oder angeborenen Immundefekten.

Angesichts dieser komplexen Situation ist die Etablierung von ABS-Programmen speziell für die Pädiatrie sowohl an den Kliniken der Maximalversorgung (15, 16) als auch im ambulanten Bereich (17, 18) von besonderer Bedeutung. Die Bundesärztekammer (BÄK) hat diesem Umstand im „Curriculum ‚Antibiotic Stewardship (ABS)‘, Rationale Antinfektivastrategien im Krankenhaus, Modul 1 – Grundkurs zum ABS-beauftragten Arzt“ (16. Februar 2016) mit folgendem Hinweis Rechnung getragen: „Die Herausforderungen der antiinfektiven Therapie in der Pädiatrie erfordern eine Fortbildungsmaßnahme mit spezifischen pädiatrischen Belangen.“

In Deutschland besteht ein erheblicher Mangel an qualifizierten pädiatrischen Infektiologen nach diesen Vorgaben respektive einer Zusatzqualifikation der Deutschen Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie (DGPI). Zur Ausbildung für dieses zweijährige DGPI-Curriculum sind die Universitätskinderkliniken in Dresden/Leipzig, Düsseldorf, Freiburg, Greifswald, Mainz/Wiesbaden, Mannheim, München (LMU) und Würzburg zertifiziert. Dies reicht zur fächendeckenden Etablierung von ABS-Teams unter der Leitung eines pädiatrischen Infektiologen in circa 400 Kinderkliniken nicht aus.

## Studien belegen Nutzen von ABS

In einer Analyse von 28 Studien aus der Pädiatrie zeigte sich bei 21 ein positiver Effekt von ABS-Programmen. Bei Krankenhauspatienten war die Einführung spezifischer diagnostischer Tests (zum Beispiel Point of Care Tests zum Ausschluss viraler Atemwegsinfektionen) eine effektive ABS-Maßnahme. Im ambulanten Bereich zeigte die Etablierung und Weiterbildung hinsichtlich Therapie-Leitlinien den besten Effekt. Nur sechs der 28 Studien untersuchten den Einfluss von ABS-Programmen auf die Resistenzstatistik der wichtigsten Infektionserreger (53). Im angelsächsischen Raum sind Audits und Feedback-Methoden (Plan-Do-Check-Act-Cycles) in vielen Kliniken ein fester Bestandteil des klinischen Alltags und der Qualitätssicherung (36, 37).

In Deutschland haben zwischen 2012 und 2015 Neonatologen, Pädiater und pädiatrische Infektiologen aus elf Kinderkliniken der Maximalversorgung an einer prospektiven Studie zur Implementierung von ABS-Initiativen in der stationären Kinderheilkunde teilgenommen, dem „Paed IC Projekt“ (54). Dabei ging es um die Etablierung von lokalen Teams (Pädiater, Neonatologen, pädiatrische Infektiologen, Mikrobiologen, Krankenhaushygieniker, Apotheker), deren Aufgabe es ist, die rationale Diagnostik und Therapie stationär behandelter Infektionen mit Fragen der Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (spezieller Aspekt: Umgang mit multiresistenten Infektionserregern) in der Pädiatrie zu verknüpfen (Kasten 1 und 2).

## Fazit

- Es ist langfristig zwingend erforderlich, dass primär alle pädiatrischen Kliniken der Maximalversorgung ein eigenständiges ABS-Programm etablieren.
- Allerdings darf keinesfalls vergessen werden, dass ABS-beauftragte Ärzte (oder auch curricular fortgebildete „ABS-Experten“) pädiatrische Infektiologen nicht ersetzen können.
- Ein „ABS-Experte“ kann nur mit fundierter pädiatrisch-infektiologische Ausbildung am Krankenbett komplexe Entscheidungen zur antimikrobiellen Diagnostik und Therapie verantworten.
- Alle aktuellen Konzepte der ABS-Schulung sind daher aus unserer Sicht nur als eine Übergangslösung zu verstehen. ■

DOI: 10.3238/PersInfek.2016.05.27.07

Prof. Dr. med. Arne Simon,

Dr. med. Ulrich von Both

Priv.-Doz. Dr. med. Markus Hufnagel

Prof. Dr. med. Johannes Hübner

Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg

**Interessenkonflikt:** Der Autor erklärt, dass kein Interessenkonflikt vorliegt.

@ Literatur im Internet  
[www.arzteblatt.de/lit2116](http://www.arzteblatt.de/lit2116)

# Zwingend für die Pädiatrie

Vor allem im ambulanten Bereich erfolgt der Einsatz von Antibiotika im Kindesalter nicht immer gezielt und/oder korrekt. Programme zur rationalen antiinfektiven Therapie könnten das ändern und die Patientensicherheit verbessern.

## LITERATUR

1. Dellit TH, Owens RC, McGowan JE, Jr., et al.: Infectious Diseases Society of America and the Society for Healthcare Epidemiology of America guidelines for developing an institutional program to enhance antimicrobial stewardship. *Clin Infect Dis* 2007; 44: 159–77.
2. Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA), Infectious Diseases Society of America (IDSA), Pediatric Infectious Diseases Society (PIDS): Policy statement on antimicrobial stewardship by the Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA), the Infectious Diseases Society of America (IDSA), and the Pediatric Infectious Diseases Society (PIDS). *Infect Control Hosp Epidemiol* 2012; 33: 322–7.
3. de Wit GA, Allerberger F, Amann S, et al.: S3-Leitlinie Strategien zur Sicherung rationaler Antibiotika-Anwendung im Krankenhaus, S3-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Infektiologie e.V. (DGI) (federführend). Leitlinienregister der AWMF 2013; AWMF-Registernummer 092/001.
4. Spyridis N, Syridou G, Goossens H, et al.: Variation in paediatric hospital antibiotic guidelines in Europe. *Arch Dis Child* 2016; 2016: 72–6.
5. Kim CS, Spahlinger DA, Kin JM, Coffey RJ, Billi JE: Implementation of lean thinking: one health system's journey. *Jt Comm J Qual Patient Saf* 2009; 35: 406–13.
6. Hysong SJ, Best RG, Pugh JA: Audit and feedback and clinical practice guideline adherence: making feedback actionable. *Implement Sci* 2006; 1: 9.
7. Hyun DY, Hersh AL, Namtu K, et al.: Antimicrobial stewardship in pediatrics: how every pediatrician can be a steward. *JAMA Pediatr* 2013; 167: 859–66.
8. Patel SJ, Saiman L, Duchon JM, Evans D, Ferng YH, Larson E: Development of an antimicrobial stewardship intervention using a model of actionable feedback. *Interdiscip Perspect Infect Dis* 2012; 2012: 150367.
9. Hersh AL, De Lurgio SA, Thurm C, et al.: Antimicrobial Stewardship Programs in Freestanding Children's Hospitals. *Pediatrics* 2015; 135: 33–9.
10. Hering R, Schulz M, Bätzing-Feigenbaum J: Versorgungsatlas – Entwicklung der ambulanten Antibiotikaverordnungen im Zeitraum 2008 bis 2012 im regionalen Vergleich. Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung in Deutschland 2014; Veröffentlicht am 7. Oktober 2014.
11. Glaeske G, Hoffmann F, Koller D, Tholen K, Windt R: Faktencheck Gesundheit – Antibiotika-Verordnungen bei Kindern – Erstellt im Auftrag der Bertelsmann Stiftung auf Basis von Daten der BAR-MER GEK. Universität Bremen, Zentrum für Sozialpolitik (ZeS). Bertelsmann Stiftung 2012; Carl-Bertelsmann-Straße 256, 33311 Gütersloh.
12. Koller D, Hoffmann F, Maier W, Tholen K, Windt R, Glaeske G: Variation in antibiotic prescriptions: is area deprivation an explanation? Analysis of 1.2 million children in Germany. *Infection* 2013; 41: 121–7.
13. Holstiege J, Garbe E: Systemic antibiotic use among children and adolescents in Germany: a population-based study. *Eur J Pediatr* 2013; 172: 787–95.
14. Schuster K, Madarova M, Rippberger B, Henneke P, Hufnagel M: Antibiotikaverbrauch an 23 deutschen Kinderkliniken: Ergebnisse einer Punktprevälenzstudie“. Vortrag auf der 22. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für pädiatrische Infektiologie (DGPI) in Leipzig. *Monatsschr Kinderheilkd* 2014; 162: 231.
15. Gerber JS, Kronman MP, Ross RK, et al.: Identifying Targets for Antimicrobial Stewardship in Children's Hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2013; 34: 1252–8.
16. Gerber JS, Newland JG, Coffin SE, et al.: Variability in antibiotic use at children's hospitals. *Pediatrics* 2010; 126: 1067–73.
17. Vodicka TA, Thompson M, Lucas P, et al.: Reducing antibiotic prescribing for children with respiratory tract infections in primary care: a systematic review. *Br J Gen Pract* 2013; 63: e445–54.
18. Andrews T, Thompson M, Buckley DJ, et al.: Interventions to influenza consulting and antibiotic use for acute respiratory tract infections in children: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2012; 7: e30334.
19. Di Pentima MC, Chan S, Eppes SC, Klein JD: Antimicrobial prescription errors in hospitalized children: role of antimicrobial stewardship program in detection and intervention. *Clin Pediatr (Phila)* 2009; 48: 505–12.
20. Di Pentima MC, Chan S, Hossain J: Benefits of a pediatric antimicrobial stewardship program at a children's hospital. *Pediatrics* 2011; 128: 1062–70.
21. Glanzmann C, Frey B, Meier CR, Vonbach P: Analysis of medication prescribing errors in critically ill children. *Eur J Pediatr* 2015; 174: 1347–55.
22. Bielicki JA, Lundin R, Sharland M: Antibiotic Resistance Prevalence in Routine Bloodstream Isolates from Children's Hospitals Varies Substantially from Adult Surveillance Data in Europe. *Pediatr Infect Dis J* 2015; 34: 734–41.
23. Ammann RA, Laws HJ, Schrey D, et al.: Bloodstream infection in paediatric cancer centres-leukaemia and relapsed malignancies are independent risk factors. *Eur J Pediatr* 2015; 174: 675–86.
24. Boggan JC, Navar-Boggan AM, Jhaveri R: Pediatric-specific antimicrobial susceptibility data and empiric antibiotic selection. *Pediatrics* 2012; 130: e615–22.
25. Hufnagel M, Burger A, Bartelt S, Henneke P, Berner R: Secular trends in pediatric bloodstream infections over a 20-year period at a tertiary care hospital in Germany. *Eur J Pediatr* 2008; 167: 1149–59.
26. Alberici I, Bayazit AK, Drozd D, et al.: Pathogens causing urinary tract infections in infants: a European overview by the ESCAPE study group. *Eur J Pediatr* 2015; 174: 783–90.
27. McCrea N, O'Donnell R, Brown R: Outpatient respiratory management of the child with severe neurological impairment. *Arch Dis Child Educ Pract Ed* 2013; 98: 84–91.
28. Weichert S, Simon A, von Müller L, Adam R, Schrotten H: Clostridium-difficile-assoziierte Infektionen im Kindes- und Jugendalter. *Monatsschrift für Kinderheilkunde* 2015; 163: 427–36.
29. Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut B: Praktische Umsetzung sowie krankenhaushygienische und infektionspräventive Konsequenzen des mikrobiellen Kolonisationscreenings bei intensivmedizinisch be-

- handelten Früh- und Neugeborenen – Ergänzende Empfehlung der KRINKO beim Robert Koch-Institut, Berlin, zur Implementierung der Empfehlungen zur Prävention nosokomialer Infektionen bei neonatologischen Intensivpflegepatienten mit einem Geburtsgewicht unter 1.500 g aus dem Jahr 2007 und 2012. Epidemiol Bulletin des Robert Koch-Instituts, Berlin 2013; Nr. 42: 421–33.
30. Scheithauer S, Simon A: Mikrobiologisches Kolonisierungsscreening bei intensivmedizinisch behandelten Früh- und Neugeborenen. Krankenhaushygiene up2date 2015; 10: 265–74.
  31. Robert Koch-Institut Berlin: Bekanntmachung des Robert Koch-Instituts: Festlegung der Daten zu Art und Umfang des Antibiotika-Verbrauchs in Krankenhäusern nach § 23 Abs. 4 Satz 2 IfSG-Vom RKI gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2b zu erstellende Liste über die Daten zu Art und Umfang des Antibiotika-Verbrauchs. Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz 2013; 56: 996–1002.
  32. Schweickert B, Kern WW, de With K, et al.: Surveillance of antibiotic consumption : clarification of the „definition of data on the nature and extent of antibiotic consumption in hospitals according to section sign 23 paragraph 4 sentence 2 of the IfSG“. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitschutz 2013; 56: 903–12.
  33. Deutsche Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie: Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie und des Paed IC Projektes zur Erfassung des Antibiotika-Verbrauchs in Kinderkliniken im Rahmen eines Antibiotic Stewardship Programmes. <http://www.dgpi.de> 2013; 2. Dezember 2013.
  34. Blinova E, Lau E, Bitnun A, et al.: Point prevalence survey of antimicrobial utilization in the cardiac and pediatric critical care unit. *Pediatr Crit Care Med* 2013; 14: e280–8.
  35. Kerrison C, Riordan FA: How long should we treat this infection for? *Arch Dis Child Educ Pract Ed* 2013; 98: 136–40.
  36. Magsarili HK, Giroto JE, Bennett NJ, Nicolau DP: Making a Case for Pediatric Antimicrobial Stewardship Programs. *Pharmacotherapy* 2015; 35: 1026–36.
  37. Smith MJ, Gerber JS, Hersh AL: Inpatient Antimicrobial Stewardship in Pediatrics: A Systematic Review. *J Pediatric Infect Dis Soc* 2015; 4: e127–35.
  38. Dresbach T, Müller A, Simon A: Infektionen mit Methicillin-resistentem *Staphylococcus aureus* – Prävention und Kontrolle. *Monatsschr Kinderheilkd* 2015; 163: 437–47.
  39. Deutsche Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie: Infektionspräventives Vorgehen bei Nachweis von MRGN im Kindesalter – Stellungnahme des Vorstandes der Deutschen Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie. <http://www.dgpi.de> 2014; in press.
  40. Tamma PD, Cosgrove SE: Antimicrobial stewardship. *Infect Dis Clin North Am* 2011; 25: 245–60.
  41. Smith MJ, Kong M, Cambon A, Woods CR: Effectiveness of antimicrobial guidelines for community-acquired pneumonia in children. *Pediatrics* 2012; 129: e1326–33.
  42. Mattick K, Kelly N, Rees C: A window into the lives of junior doctors: narrative interviews exploring antimicrobial prescribing experiences. *J Antimicrob Chemother* 2014; 69: 2274–83.
  43. Charani E, Castro-Sanchez E, Sevdalis N, et al.: Understanding the determinants of antimicrobial prescribing within hospitals: the role of „prescribing etiquette“. *Clin Infect Dis* 2013; 57: 188–96.
  44. Fridkin S, Baggs J, Fagan R, et al.: Vital signs: improving antibiotic use among hospitalized patients. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2014; 63: 194–200.
  45. Huebner J, Rack-Hoch AL, Pecar A, Schmid I, Klein C, Borde JP: [Pilot project of a pediatric antibiotic stewardship initiative at the Hauner children's hospital]. *Klin Padiatr* 2013; 225: 223–9.
  46. Nagel JL, Stevenson JG, Eiland EH, 3rd, Kaye KS: Demonstrating the value of antimicrobial stewardship programs to hospital administrators. *Clin Infect Dis* 2014; 59 Suppl 3: S146–53.
  47. Murch H, Oakley J, Pierrepoint M, Powell C: Using multifaceted education to improve management in acute viral bronchiolitis. *Arch Dis Child* 2015; 100: 654–8.
  48. Ralston S, Comick A, Nichols E, Parker D, Lanter P: Effectiveness of quality improvement in hospitalization for bronchiolitis: a systematic review. *Pediatrics* 2014; 134: 571–81.
  49. Versporten A, Sharland M, Bielicki J, Drapier N, Vankerckhoven V, Goossens H: The antibiotic resistance and prescribing in European Children project: a neonatal and pediatric antimicrobial web-based point prevalence survey in 73 hospitals worldwide. *Pediatr Infect Dis J* 2013; 32: e242–53.
  50. Rangel SJ, Fung M, Graham DA, Ma L, Nelson CP, Sandora TJ: Recent trends in the use of antibiotic prophylaxis in pediatric surgery. *J Pediatr Surg* 2011; 46: 366–71.
  51. Klinger G, Carmeli I, Feigin E, Freud E, Steinberg R, Levy I: Compliance with Surgical Antibiotic Prophylaxis Guidelines in Pediatric Surgery. *Eur J Pediatr Surg* 2015; 25: 199–202.
  52. Bratzler DW, Dellinger EP, Olsen KM, et al.: Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. *Am J Health Syst Pharm* 2013; 70: 195–283.
  53. Patel SJ, Larson EL, Kubin CJ, Saiman L: A review of antimicrobial control strategies in hospitalized and ambulatory pediatric populations. *Pediatr Infect Dis J* 2007; 26: 531–7.
  54. Simon A, Müller A, Kaiser P, et al.: The Paed IC Project – Antibiotic Stewardship and Hospital Hygiene to Prevent Infection with Resistant Pathogens. *Klinische Pädiatrie* 2013; 225: 93–5.

\*\*\*[www.dgpi.de/service/zusatzqualifikationen](http://www.dgpi.de/service/zusatzqualifikationen)

\*\*\*[www.dgkj.de/service/kinderkliniken/](http://www.dgkj.de/service/kinderkliniken/)