

Richtlinien für den Gebrauch von antimikrobiellen Substanzen

Resistenzübersicht

2017

Einleitung	6
Allgemeine Bemerkungen	7
1. Erwachsene Patienten	8
1.A. Empirische Therapie (= Erreger noch nicht identifiziert)	8
Abdomen	8
Augen	12
Gynäkologische Infektionen	16
Harnwege	18
Haut und Weichteile	22
Herz/Gefäße	26
Hals, Nase, Ohren	28
Respirationstrakt	30
Sepsis	36
Sexuell übertragene Krankheiten	40
Skelett	42
Zentrales Nervensystem	44
1.B. Gezielte Therapie	48
Grampositive Aerobier	48
Gramnegative Aerobier	54
Atypische Erreger	58
Anaerobier	60
Invasive Pilze	62

1.C. Wechsel von parenteraler auf orale Therapie	64
1.D. Perioperative Prophylaxe	66
Gynäkologie	66
Herz-Gefäß-Chirurgie	68
Neurochirurgie	68
Hals, Nase, Ohren	70
Orthopädie	70
Plastische Chirurgie	72
Urologie	72
Viszeralchirurgie/Gastroenterologie	74
1.E. Endokarditis Prophylaxe	76
1.F. Umgebungsprophylaxe nach Kontakt mit invasiver Meningokokkeninfektion	80
1.G. Vancomycin-Therapie von Infektionen durch Methicillin-resistente S. aureus	81
1.H. Antimikrobielle Substanzen mit Restriktionen bei erwachsenen Patienten	84
1.I. Anpassung an Niereninsuffizienz	92
Wann erreichen Sie uns?	162
Anmeldung von infektiologischen Konsilien	163
Wo finden Sie unsere Konsilien?	164
Resistenzübersicht 2016	166
Impressum	170

Einleitung	6
Allgemeine Bemerkungen	7
2. Kinder und Jugendliche	95
2.A. Kinder und Jugendliche	95
Allgemeine Bemerkungen	95
Augen	96
Gastrointestinaltrakt	98
Haut und Weichteile	102
Herz und Gefäße	106
Hals, Nase, Ohren	110
Respirationstrakt	118
Sepsis	126
Skelett	128
Spezifische systemische Infektionen	130
Urogenitaltrakt	132
Katheterinfektionen	117
Virale Infektionen	136
Zentrales Nervensystem	141
Perioperative Antibiotikaphylaxe	144
Eingriffe beim Neugeborenen < 72h	144
Eingriffe beim Kind > 72h	144

2.B. Neugeborene	148
Allgemeine Bemerkungen	148
Antimikrobielle Therapie beim Neugeborenen	150
Dosierungsrichtlinien für die parenterale antimikrobielle Therapie bei Neugeborenen	156
Schweizerischer Impfplan	161
Wann erreichen Sie uns?	162
Anmeldung von infektiologischen Konsilien	163
Wo finden Sie unsere Konsilien?	164
Resistenzübersicht 2016	166
Impressum	170

Richtlinien für den Gebrauch von antimikrobiellen Substanzen

Einleitung

Zweck dieser Richtlinien ist ein optimaler Einsatz von antimikrobiellen Substanzen am Inselspital. Optimaler Einsatz dieser Substanzen umfasst verschiedene qualitative und ökonomische Aspekte:

- Patientengerecht: An die Klinik angepasst, gezielt, sicher, mit korrekter Dosierung und Dauer
- Reduktion der Resistenzproblematik
- Reduktion der Kosten

Die Richtlinien sind gedacht als institutionell (Inselspital) akzeptierter Standard für die Therapie von häufigen Infektionen. Sie sind kein Lehrbuch und ersetzen die sorgfältige klinische Beurteilung der Patienten und die Anpassung der Therapie an besondere Umstände nicht.

Die Richtlinien werden im Konsens mit allen Betroffenen implementiert. Positive Veränderungen lassen sich nur erzielen, wenn die Richtlinien von allen getragen werden, ihr Wert offensichtlich ist und sie nicht als von oben verordnete Schikane empfunden werden.

Rationale Antibiotikatherapie ist in Anbetracht der vielen verfügbaren Substanzen und der sich verschärfenden Resistenzproblematik zu einer komplexen Herausforderung geworden. Die Richtlinien sollen das fachliche Wissen von Ärzten fördern, und ihre Implementierung sollte von einer kontinuierlichen Weiterbildung begleitet sein.

Wir sind allen Benutzern dankbar, wenn Sie uns auf Fehler, Lücken, Ungereimtheiten usw. aufmerksam machen, damit diese verbessert werden können.

Die Richtlinien wurden von der Infektiologie (Inselspital Bern und Institut für Infektionskrankheiten, Universität Bern) verfasst. Die ursprünglichen Richtlinien wurden allen Chefarzten des Inselspitals zur Vernehmlassung vorgelegt und von der Arzneimittelkommission des Inselspitals verabschiedet. Wir möchten den Kollegen aus anderen Kliniken, die zu den Richtlinien beigetragen haben, herzlich danken.

Allgemeine Bemerkungen

- Die Wahl der empfohlenen antimikrobiellen Substanzen widerspiegelt neben wissenschaftlichen Erkenntnissen auch lokale Erfahrungen, regionale Resistenzmuster pathogener Erreger und Kostenüberlegungen.
- Die Empfehlungen betreffen in erster Linie die empirische Therapie bei einer klinischen Infektionsdiagnose. Nach dem Eintreffen der mikrobiologischen Befunde soll unter Berücksichtigung des klinischen Verlaufs eine Neubeurteilung der Therapie erfolgen. Dabei soll überprüft werden, ob der krankheitsverursachende Erreger gegen die verwendete Substanz empfindlich ist, und ob die Therapie mit einer alternativen Substanz mit engerem Wirkspektrum fortgesetzt werden kann.
- Die Dosierungsangaben beziehen sich auf Einzeldosis und Dosierungsintervall. Beispiel: «50 mg/kg KG q6h» oder «4×2 g i.v.» bedeutet, dass die Einzeldosis von 50 mg/kg KG Körpergewicht oder 2 g alle 6 Stunden verabreicht wird.
- Die Berechnung der Dosis bei Medikamenten, die zwei Wirksubstanzen enthalten, sind wie folgt vorzunehmen: die empfohlene Dosis/Gewichtseinheit bezieht sich auf die **primäre** Wirksubstanz und nicht auf die Summe der beiden Wirksubstanzen zusammen (Bsp. **Amoxicillin/Clavulanat**: 50 mg/kg KG/ Dosis = 50 mg/kg KG Amoxicillin).
- Spiegelbestimmungen für Antibiotika sind v.a. für Aminoglykoside (Bsp. Amikacin, Gentamicin, Tobramycin) sowie Vancomycin vorgesehen. Es handelt sich dabei um Talspiegel, d.h. die Bestimmung erfolgt unmittelbar vor erneuter Gabe. Bei Aminoglykosiden sollen sie nicht nachweisbar oder unterhalb des Zielwertes sein. Dagegen sind beim Vancomycin-Talspiegel, abhängig vom Erreger und des Infektionsortes, unterschiedliche Werte anzustreben (entsprechend des Kapitels 1.G., Seite 81). In der Regel werden die Talspiegel bei Aminoglykosiden vor der 3. Gabe und bei Vancomycin vor der 4. Dosis bestimmt.
- Bei postpuberalen Jugendlichen sind Richtlinien für Erwachsene zu verwenden. Ausnahme: Fluorochinolone, z.B. Ciprofloxacin, sind bis zum Alter von 18 Jahren nur bei den in den pädiatrischen Richtlinien festgelegten Indikationen zu verwenden.

1. Erwachsene Patienten

1.A. Empirische Therapie (= Erreger noch nicht identifiziert)

Diagnose	Häufige Erreger	Substanz 1. Wahl (Tagesdosis) ¹	Alternative Substanzen (Tagesdosis) ¹	Bemerkungen
Abdomen				
Akute Diarrhoe Sekretorisch	Viren Enterotoxinproduzierende Bakterien (u.a. Enterotoxigene <i>E. coli</i>) <i>Giardia lamblia</i> <i>Vibrio cholerae</i>	Keine Antibiotika (ausser bei Nachweis von <i>Giardia</i> oder <i>Vibrio cholerae</i>) Hydrisierung Evtl. Motilitätshemmer		In der Regel keine Antibiotika und keine Stuhluntersuchungen. Ausnahme: Stuhluntersuchung bei Patienten, welche im Lebensmittelbereich arbeiten. Cholera: bei suggestiver Anamnese suchen. Therapie mit Azithromycin (1×1 g p.o.).
Akute Diarrhoe Dysenterisch	Shigellen Salmonellen Campylobacter Yersinien invasive <i>E. coli</i> <i>C. difficile</i> * <i>E. histolytica</i> *	Azithromycin (1×500 mg p.o.) für 3 Tage, 1. Wahl bei Rückkehr aus Asien	Ciprofloxacin (2×500 mg p.o.) für 3–5 Tage	Stuhluntersuchungen (Kultur, <i>C. difficile</i> Toxin, Mikroskopie etc.) indiziert. Beginn mit empirischer Therapie bei febril/toxischen Patienten, Alter >64 Jahre, Immunsuppression. CAVE: zunehmende Resistenz gegen Ciprofloxacin (Campylobacter 30–40%). Für erregerspezifische Therapie siehe Kapitel 1.B., Seite 58. Therapie von <i>Salmonella</i> Enteritidis nur bei Bakteriämie oder Immunsuppression. Keine Antibiotika bei EHEC. * Bei Nachweis Metronidazol (3×500 mg p.o.).
Divertikulitis konservative Behandlung	Enterobakteriäzen <i>Bacteroides fragilis</i> Enterokokken	Ambulant: Amoxicillin-Clavulanat (3×1 g p.o.) Stationär: Ceftriaxon plus Metronidazol (1×1 g i.v.) (3×500 mg p.o./i.v.)	Schwere Peni./Cephalosporin-Allergie ² : Ciprofloxacin (2×500 mg p.o.) plus Metronidazol (3×500 mg p.o.)	Dauer 7–10 Tage

¹ Übliche Tagesdosis für Erwachsene mit normaler Nieren- und Leberfunktion.

² Schwere Allergie definiert als anaphylaktischer Schock, Bronchospasmus, Gesicht- und Larynxödem; Milde Penicillinallergie definiert als nicht-IgE-mediert (Ausschlag, «Drug fever»)

Diagnose	Häufige Erreger	Substanz 1. Wahl (Tagesdosis) ¹	Alternative Substanzen (Tagesdosis) ¹	Bemerkungen
Divertikulitis Verdacht auf Perforation	Enterobakteriazen <i>Bacteroides fragilis</i> Enterokokken	Piperacillin-Tazobactam (3×4.5 g i.v.)	Schwere Peni.-Allergie ² : Ciprofloxacin (2×400 mg i.v.) plus Metronidazol (3×500 mg i.v.)	Chirurgische Evaluation zwingend. Therapiedauer: 3–5 Tage können ausreichend sein. N Engl J Med. 2015 May 21;372(21):1996–2005.
Gastritis/Ulzera	<i>Helicobacter pylori</i>	Amoxicillin (2×1 g p.o.) plus Clarithromycin (2×500 mg p.o.) plus Pantoprazol (2×20 mg p.o.) oder Esomeprazol (2×20 mg p.o.)	Pantoprazol (2×20 mg p.o.) oder Esomeprazol (2×20 mg p.o.) plus Amoxicillin (2×1 g p.o.) plus Levofloxacin (2×250 mg p.o.) plus Metronidazol (2×500mg)	Therapie indiziert bei Magen/Duodenal-Ulzera und MALT-Lymphom des Magens. Therapiedauer 14 Tage.
Leberabszess	Meist polymikrobiell Enterobakteriazen <i>B. fragilis</i> Enterokokken Evtl. <i>Candida</i> spp. <i>Entamoeba histolytica</i>	Ceftriaxon (1×2 g i.v.) plus Metronidazol (3×500 mg i.v.) Metronidazol oder Tinidazole 1×2 g p.o. für 5 Tage*	Piperacillin-Tazobactam (3×4.5 g i.v.) oder Meropenem ▼ (3×1 g i.v.) Schwere Peni./Cephalosporin-Allergie ² : Ciprofloxacin (2×400 mg i.v.) plus Metronidazol (3×500 mg i.v.)	Behandlung mind. 4–6 Wochen resistenzgerecht. Bei Verdacht auf Amoeben: Serologie. ▼ Meropenem ist ein Breitspektrum-Antibiotikum und sollte zur Verhinderung der Resistenzentwicklung nur in indizierten Fällen eingesetzt werden. → Infektiologisches Konsilium empfohlen. * Nach Behandlung der invasiven Amöben zwingend Eradikationstherapie der luminalen Amöbenzysten mit Paromomycin 3×500 mg p.o. für 10 Tage.
Peritonitis Primär (SBP)	<i>E. coli</i> Klebsiellen	Ceftriaxon (1×1 g i.v.)	Schwere Cephalosporin-Allergie ² : Ciprofloxacin (2×400 mg i.v.)	Spontan bakterielle Peritonitis: Falls Kultur negativ, Therapiedauer 5 Tage. Sekundärprophylaxe (Langzeittherapie) bei Patienten mit Noroxin 1×400 mg/d oder TMP-SMX 800/160 an 5 von 7d/Wo oder Ciprofloxacin 750 mg/Wo.
Cholezystitis, Cholangitis	<i>E. coli</i> Klebsiellen <i>B. fragilis</i>	Ceftriaxon (1×1 g i.v.) plus Metronidazol (3×500 mg i.v.)	Schwere Cephalosporin-Allergie ² : Ciprofloxacin (2×400 mg i.v.) plus Metronidazol (3×500 mg i.v.)	Meist polymikrobiell, einschliesslich Anaerobier, deshalb Metronidazol. Bei klinischer Stabilisierung Metronidazol stoppen. Therapiedauer ca. 7 Tage.

¹ Übliche Tagesdosis für Erwachsene mit normaler Nieren- und Leberfunktion.

² Schwere Allergie definiert als anaphylaktischer Schock, Bronchospasmus, Gesicht- und Larynxödem; Milde Penicillinallergie definiert als nicht-IgE-mediert (Ausschlag, «Drug fever»)

Diagnose	Häufige Erreger	Substanz 1. Wahl (Tagesdosis) ¹	Alternative Substanzen (Tagesdosis) ¹	Bemerkungen
Kotige Peritonitis; intraabdominale Abszesse	<i>E. coli</i> Klebsiellen <i>B. fragilis</i> <i>P. aeruginosa</i> Enterokokken	Piperacillin-Tazobactam plus* (3×4.5 g i.v.) Gentamicin (1×5 mg/kg KG i.v.)	Schwere Peni.-Allergie ² : Ciprofloxacin plus (2×400 mg i.v.) Metronidazol plus* (3×500 mg i.v.) Gentamicin plus** (1×5 mg/kg KG i.v.) Vancomycin (2×15 mg/kg KG i.v.)	* Gentamicin nur bei septischem Schock. → Infektiologisches Konsilium empfohlen. Abszesse drainieren! ** Vancomycin bei septischem Schock.
Augen				
Hordeolum, Chalazion, Blepharitis	<i>S. aureus</i>	Warme Kompressen Initial keine antibiotische Therapie	Antibiotische Salbe (z.B. Fusidinsäure, Bacitracin)	
Dakryozystitis	<i>S. pneumoniae</i> <i>S. aureus</i>	Amoxicillin-Clavulanat (3×1 g p.o.)		
Eitrige Konjunktivitis	<i>S. aureus</i> <i>S. pneumoniae</i> <i>H. influenzae</i>	Topisches Antibiotikum Tobramycin 0.3% Trpf. Polymyxin/Neomycin/Gramicidin Trpf.	Ciprofloxacin 0.3% Trpf.	Ciprofloxacin nur für schwere Fälle.
	Gonokokken (meist sehr akut)	Ceftriaxon (1 g i.m., als Einmaldosis) Augenspülung mit NaCl	Schwere Cephalosporin-Allergie ² : Azithromycin plus (2 g p.o., als Einmaldosis) Gentamicin (240 mg i.m.)	Notfall! – immer Augenkonsilium. Partner mitbehandeln. Mitbehandlung von Chlamydien erwägen.
	<i>C. trachomatis</i>	Azithromycin (1 g p.o., als Einmaldosis)	Doxycyclin (2×100 mg p.o.) für 1–3 Wochen	Mitbehandlung von Gonokokken erwägen. Partner mitbehandeln.

¹ Übliche Tagesdosis für Erwachsene mit normaler Nieren- und Leberfunktion.

² Schwere Allergie definiert als anaphylaktischer Schock, Bronchospasmus, Gesichts- und Larynxödem; Milde Penicillinallergie definiert als nicht-IgE-mediert (Ausschlag, «Drug fever»)

Diagnose	Häufige Erreger	Substanz 1. Wahl (Tagesdosis) ¹	Alternative Substanzen (Tagesdosis) ¹	Bemerkungen
Keratitis	<i>S. aureus</i> <i>S. pneumoniae</i> α-, β-, und nicht-hämolyisierende Streptokokken Enterobakteriazeen <i>P. aeruginosa</i>	Cefazolin plus Tobramycin 3.3% Trpf. 1.4% Trpf. tagsüber. Ofloxacin Salbe über Nacht	Ciprofloxacin 0.3% Trpf. Ofloxacin 0.3% Trpf.	Immer Augenkonsilium Keine Steroide bei Keratitis dendritica. Bei Stromabeteiligung: Valaciclovir 3×500 mg p.o. plus topische Steroide
	<i>Herpes simplex virus</i>	Acyclovir Salbe	Trifluridin 1% Trpf.	
	<i>Herpes zoster virus</i>	Valaciclovir (3×1000 mg p.o.)		
	Acanthamoeben	Propamidin plus Neomycin/Gramicidin/Polymyxin-B plus Polyhexamid 0.15% Trpf. 0.02% Trpf.	Chlorhexidin gluconat 0.2% Trpf.	
	<i>Candida</i> spp. <i>Aspergillus</i> spp. <i>Fusarium solani</i>	Amphotericin B 0.15% Trpf.		
Endophthalmitis	<i>S. epidermidis</i> <i>P. acnes</i> <i>S. aureus</i> <i>P. aeruginosa</i> <i>B. cereus</i>	Vancomycin plus Amikacin 1 mg in 0.1 ml intravitreal 0.4 mg in 0.1 ml intravitreal	Ceftazidim 2 mg in 0.1 ml intravitreal anstelle von Amikacin	Immer Augenkonsilium – Vitrektomie.
	Nach penetrierender Bulbusverletzung (mit intraokularem Fremdkörper)	Vancomycin plus Amikacin plus Clindamycin 1 mg in 0.1 ml intravitreal 0.4. mg in 0.1 ml intravitreal (3×600mg p.o.)	Ceftazidim 2 mg in 0.1 ml anstelle von Amikacin	

¹ Übliche Tagesdosis für Erwachsene mit normaler Nieren- und Leberfunktion.

Diagnose	Häufige Erreger	Substanz 1. Wahl (Tagesdosis) ¹	Alternative Substanzen (Tagesdosis) ¹	Bemerkungen
Gynäkologische Infektionen				
Cervicitis	<i>Chlamydia trachomatis</i> * Gonokokken	Azithromycin (1 g p.o., als Einmaldosis) plus Ceftriaxon (0,5 g i.m., als Einmaldosis) 500 mg Ampulle mit 2 ml Lidocain 1% mischen, und 2 ml injizieren	Azithromycin (2 g p.o.) als Einmaldosis plus Gentamicin (240 mg i.m.) als Einmaldosis, nur wenn Ceftriaxon i.m. nicht möglich!	Partner für beide Erreger mitbehandeln. Bei schwerer Cephalosporin-Allergie ² : Azithromycin 2 g p.o., als Einmaldosis plus Resistenztestung der Gonokokken (Azithromycin, Moxifloxacin), Kontrolle (Test of Cure), nach 1 Woche mit Kultur oder nach 3 Wochen mit PCR. → Infektiologisches Konsilium empfohlen. * Bei Nachweis von Lymphogranuloma venereum (Serotypen L1-L3) Doxycyclin (2×100 mg p.o.) für 21 Tage.
Endometritis Postpartum	<i>Bacteroides</i> spp. <i>C. trachomatis</i> <i>Prevotella bivia</i> Gruppe A und B Streptokokken	Amoxicillin-Clavulanat (3×1,2 g i.v.) plus Doxycyclin (2×100 mg i.v./p.o.)	Schwere Peni.-Allergie ² : Metronidazol (3×500 mg i.v./p.o.) plus Gentamicin (1×5 mg/kg KG i.v.) plus Doxycyclin (2×100 mg i.v./p.o.)	Seltene Erreger: Enterobakteriazeen <i>Mycoplasma hominis</i>
Mastitis, postpartum	<i>S. aureus</i>	Flucloxacillin (3×500 mg p.o.)	Cefuroxim (3×500 mg p.o.) oder Clindamycin (3×300 mg p.o.)	Vermehrtes Stillen kann die Abheilung beschleunigen, sofern kein Abszess. Bei Abszess: Inzidieren und Abstillen.
Pelvic inflammatory disease	<i>C. trachomatis</i> Gonokokken Enterobakteriazeen Anaerobier <i>M. hominis</i>	Ceftriaxon (1×1 g i.v.) plus Metronidazol (3×500 mg i.v./p.o.) plus Doxycyclin (2×100 mg i.v./p.o.)	Schwere Cephalosporin-Allergie ² : Moxifloxacin (1×400 mg i.v./p.o.) plus Metronidazol (3×500 mg i.v./p.o.)	Ceftriaxon plus Metronidazol für 5 Tage, Doxycyclin für 14 Tage. Bei Nachweis von Gonokokken Ceftriaxon für 7 Tage. Bei schwerer Cephalosporin-Allergie ² : Metronidazol für 5 Tage, Moxifloxacin für 14 Tage. Bei Nachweis von Gonokokken Resistenzprüfung und infektiologisches Konsilium zwingend (Azithromycin, Moxifloxacin).

¹ Übliche Tagesdosis für Erwachsene mit normaler Nieren- und Leberfunktion.

² Schwere Allergie definiert als anaphylaktischer Schock, Bronchospasmus, Gesicht- und Larynxödem; Milde Penicillinallergie definiert als nicht-IgE-mediiert (Ausschlag, «Drug fever»)

Diagnose	Häufige Erreger	Substanz 1. Wahl (Tagesdosis) ¹	Alternative Substanzen (Tagesdosis) ¹	Bemerkungen
Vaginitis	<i>C. albicans</i>	Lokale Therapie*	Fluconazol (150 mg p.o., als Einmaldosis)	* Therapiedauer: 3 Tage.
	<i>Trichomonas vaginalis</i>	Metronidazol (2 g p.o., als Einmaldosis)	Metronidazol (2×500 mg p.o.) für 7 Tage	Bei wiederholtem Therapieversagen: Metronidazol, 1×2 g p.o. für 3–5 Tage. Metronidazol-Einmaldosis etwas weniger wirksam als 7-Tage-Therapie.
	Gardnerella, andere Anaerobier (bakterielle Vaginose)	Metronidazol oder Metronidazol oder Clindamycin (2 g p.o., als Einmaldosis) (2×500 mg p.o.) für 7 Tage Vaginal-Crème für 7 Tage	Clindamycin oder Metronidazol (2×300 mg p.o.) für 7 Tage Vaginal-Gel 2×/d für 7 Tage	
Harnwege				
Akute unkomplizierte Zystitis (nicht-febriler HWI)	<i>E. coli</i> <i>S. saprophyticus</i>	Nitrofurantoin oder Fosfomycin (2×100 mg p.o.) für 5 Tage (1×3 g p.o.) für 1 Tag	TMP-SMX oder Norfloxacilin (2×1 forte p.o.) für 3 Tage (2×400 mg p.o.) für 3 Tage	Urinkultur nicht nötig. Cave: <i>E.coli</i> 2015 (Ifik-Daten) > 30% Resistenz gegenüber TMP-SMX
Chron. rezidivierende, unkomplizierte Zystitis bei Frauen N Engl J Med. 2012 Mar 15; 366(11):1028-37	<i>E. coli</i> <i>S. saprophyticus</i>	Prophylaxe: TMP-SMX (1×1 p.o.) täglich oder alle 2 Tage	Prophylaxe: Nitrofurantoin (100 mg p.o.) 1×täglich	Urinkultur vor Beginn der Prophylaxe. Modifikationen je nach Auslöser (z.B. post-coital).
Komplizierter, Harnwegsinfekt ambulant Blasenkatheter Komorbidität	<i>E. coli</i> andere Enterobakterien andere Enterokokken	Ciprofloxacin (2×500 mg p.o.)	TMP-SMX (2×1 forte p.o.) Allenfalls durch Ceftriaxon ersetzen.	Cave: <i>E.coli</i> 2015 (Ifik-Daten) > 30% Resistenz gegenüber TMP-SMX. Therapiedauer 3–5 Tage bei milder Klinik. Urinkultur vor Beginn der Therapie. Katheterwechsel zu Beginn der Therapie falls Katheter >2 Wochen in situ. Dauerhafte Sterilisierung des Urins nicht möglich bei liegendem Katheter.

¹ Übliche Tagesdosis für Erwachsene mit normaler Nieren- und Leberfunktion.

Diagnose	Häufige Erreger	Substanz 1. Wahl (Tagesdosis) ¹	Alternative Substanzen (Tagesdosis) ¹	Bemerkungen
Bakteriurie asymptomatisch Schwangere, vor urologischem Eingriff	<i>E. coli</i> andere Enterobakteria- zeen Enterokokken	Keine Therapie ausser: - Schwangere* - vor urologischem Eingriff Je nach Antibiogramm (siehe gezielte Therapie) Dauer der Therapie: Schwangerschaft: 3–7 Tage Vor urologischem Eingriff: 7–10 Tage		* Bestätigung des Erregers in 2 Urinproben. Therapie versus Nebenwirkungen abwägen, da nicht assoziiert mit Frühgeburten. Risiko für Pyelonephritis, aber absolut sehr tief (Lancet Infect Dis. 2015 Nov;15(11):1324–33.).
Prostatitis, akut	Enterobakteriazeen Sexuell-übertragen: <i>C. trachomatis</i> Gonokokken**	Ciprofloxacin (2×500 mg p.o.) für 21 Tage Moxifloxacin (1×400 mg p.o.) für 7 Tage	TMP-SMX oder* Ceftriaxon plus Tobramycin (2×1 forte p.o.) (1×1 g i.v.) (5 mg/kg KG i.v.)	Cave: E.coli 2015 (Ifik-Daten) > 30% Resistenz gegenüber TMP-SMX * bei schwer kranken, septischen Patienten, Tobramycin bei Verdacht auf Pseudomonas Beteiligung. ** Bei Urethritis and Epidydimitis an Gonokokken denken. → Infektiologisches Konsilium empfohlen.
Prostatitis, chronisch	Enterobakteriazeen Enterokokken Kultur-negativ; Vd. auf atypische Erreger	Ciprofloxacin (2×500 mg p.o.) für 4–6 Wochen Doxycyclin (2×100 mg p.o.) für 2–4 Wochen		Mikrobiologische Untersuchung des Prostatasekretes vor Therapiebeginn! Falls kein Erfolg: Urologische Abklärung. Bei Symptomen und normalem Prostatasekret: Urologische Abklärung, ev. Versuch mit α-adrenergen Blockern.
Pyelonephritis Ambulant (milde Klinik, keine Risikofaktoren, keine Antibiotika letzte 3 Monate)	Enterobakteriazeen	Ciprofloxacin (2×500 mg p.o.) Dauer: 7 Tage (Lancet. 2012 Aug 4;380(9840):484-90.) plus Ceftriaxon (einmalig 1g i.v.)*	Ceftriaxon* (1×1g i.v.)	Urinkulturen vor Antibiotikatherapie. CAVE: steigende Chinolonresistenz. * Bei Nausea/Erbrechen oder Chinolontherapie letzte 3 Monate oder Resistenzprävalenz lokal >10% (wie aktuell in Bern der Fall)
Pyelonephritis mit Urosepsis	<i>E. coli</i> andere Enterobakteria- zeen Enterokokken	Ceftriaxon (1×2 g i.v.)	Bei schwerer Cephalosporin-Allergie ² : Ciprofloxacin (2×400 mg i.v.)	Urin- und Blutkulturen vor Antibiotikatherapie. Harnaufstau ausschliessen respektive beheben. CAVE: steigende Multiresistenzprävalenz (Chinolone, ESBL etc.)

¹ Übliche Tagesdosis für Erwachsene mit normaler Nieren- und Leberfunktion.

Diagnose	Häufige Erreger	Substanz 1. Wahl (Tagesdosis) ¹	Alternative Substanzen (Tagesdosis) ¹	Bemerkungen
Haut und Weichteile				
Bisswunden Hund	Viridans Streptokokken <i>Pasteurella</i> spp. <i>S. aureus</i> Anaerobier	Amoxicillin- Clavulanat (3×1 g p.o.)	Bei Peni.-Allergie ² : Doxycyclin (2×100 mg p.o.) <i>plus</i> Clindamycin (3×300-450 mg p.o.) <i>oder plus</i> Metronidazol (3×500 mg p.o.) <i>oder</i> Moxifloxacin Monotherapie	Präemptive Therapie für 3-5 Tage. Infizierte Wunde: Kultur und Therapie für 5-10 Tage mit Nachkontrollen.
Katze	Viridans Streptokokken <i>Pasteurella</i> spp. <i>S. aureus</i> Anaerobier	Amoxicillin- Clavulanat (3×1 g p.o.)	Bei Peni.-Allergie ² : Doxycyclin (2×100 mg p.o.) Clindamycin (3×300-450 mg p.o.) <i>oder plus</i> Metronidazol (3×500 mg p.o.) <i>oder</i> Moxifloxacin Monotherapie	Katzenbisse meist infiziert. <i>Pasteurella</i> spp. muss mit einem Penicillin behandelt werden. Bei Fingerbissen nach Osteomyelitis/Arthritis suchen. Dauer: siehe «Hund».
Mensch	Viridans Streptokokken <i>Eikenella</i> spp. Orale Anaerobier	Amoxicillin- Clavulanat (3×1 g p.o.)	Bei Peni.-Allergie ² : Clindamycin (3×300-450 mg p.o.) <i>plus</i> Ciprofloxacin (2×500 mg p.o.)	Bei Bissverletzungen der geschlossenen Faust (Faustschlag ins Gesicht) Röntgen der Hand empfohlen. Postexpositionsprophylaxe für Hepatitis B und HIV erwägen.
Erysipel/ Phlegmone	<i>S. aureus</i> Gruppe A Streptokokken	Amoxicillin- Clavulanat (3×1.2 g i.v. oder 3×1 g p.o.)	Cefazolin (3×1 g i.v.) <i>oder</i> Clindamycin (3×300-450 mg p.o.)	Denke an MRSA bei Reiserückkehrer aus Hochendemiegebiet. Falls am Bein: Suchen und Behandeln von Eintrittspforte z.B. Fußspitz. Therapie-dauer 5 bis 7 Tage.
Follikulitis	<i>S. aureus</i>	Oft keine Therapie notwendig. Dekolonisation erwägen. Bei Fieber systemische Therapie mit Aktivität gegen <i>S.aureus</i> .		

¹ Übliche Tagesdosis für Erwachsene mit normaler Nieren- und Leberfunktion.

² Schwere Allergie definiert als anaphylaktischer Schock, Bronchospasmus, Gesichts- und Larynxödem; Milde Penicillinallergie definiert als nicht-IgE-mediert (Ausschlag, «Drug fever»)

Diagnose	Häufige Erreger	Substanz 1. Wahl (Tagesdosis) ¹	Alternative Substanzen (Tagesdosis) ¹	Bemerkungen
Fuss-Ulkus bei Diabetes mellitus, PAVK	<i>S. aureus</i> Streptokokken andere grampositive Kokken	Amoxicillin- Clavulanat (3×1 g p.o.)	Clindamycin (3×450 mg p.o.)	Chronische oder vorbehandelte Ulcera stationär evaluieren und behandeln. 2012 Infectious Diseases Society of America Clinical Practice Guideline for the Diagnosis and Treatment of Diabetic Foot Infections Clinical Infectious Diseases 2012;54(12):132–173
Herpes zoster Immunkompetent Schwer immun-supprimiert	<i>Varizella-Zoster Virus</i>	Valaciclovir (3×1000 mg p.o.) Aciclovir (3×10 mg/kg KG i.v.)	Famciclovir (3×500 mg p.o.)	Therapiebeginn <72 Std. nach Beginn der Symptome kann Krankheitsdauer (inkl. postherpetische Neuralgie) verkürzen. Bei Immunsuppression, älteren Patienten, Lokalisation im Gesichtsbereich kann auch nach 72 Std. noch mit Therapie begonnen werden. Therapiedauer 7 Tage. Brivudin (KI: 5-FU, 5-Fluoropyrimidine) → Infektiologisches Konsilium empfohlen.
Nekrotisierende Faszitis	Gruppe A Streptokokken Enterobakteriazeen Anaerobier	Amoxicillin- Clavulanat (3×2.2 g i.v.) <i>plus</i> Clindamycin (3×600 mg i.v.)	Ceftriaxon (1×2 g i.v.) <i>plus</i> Clindamycin (3×600 mg i.v.)	Gründliches, wiederholtes chirurgisches Débridement wichtig. Infektiologisches und notfallmässiges chirurgisches Konsilium empfohlen. Bei abdominaler/genitaler Lokalisation (Fournier-Gangrän) Piperacillin-Tazobactam (3×4.5 g i.v.) statt Amoxicillin-Clavulanat
Varizellen, beim Erwachsenen	<i>Varizella-Zoster Virus</i>	Valaciclovir (3×1000 mg p.o.)	Aciclovir (3×10 mg/kg KG i.v.)	VZIG nach Exposition von nicht-immunen, immunkompromittierten oder schwangeren Patienten (max. nach 96h). → Infektiologisches Konsilium empfohlen. Meldung an Spitalhygiene! Impfen von nicht-immunen Erwachsenen. Aciclovir i.v. bei Organbeteiligung oder Immunsuppression.

¹ Übliche Tagesdosis für Erwachsene mit normaler Nieren- und Leberfunktion.

Diagnose	Häufige Erreger	Substanz 1. Wahl (Tagesdosis) ¹	Alternative Substanzen (Tagesdosis) ¹	Bemerkungen
Herz/Gefäße				
Endokarditis Native Klappe	<i>S. aureus</i> β-hämolisierende Strept. Selten gramneg. Stäbchen Viridans Streptokokken Enterokokken HACEK	Amoxicillin- Clavulanat (6×2.2 g i.v.)	Milde Peni.-Allergie ² : Daptomycin (1×10 mg/kg KG i.v.) <i>plus</i> Ceftriaxon (1×2 g i.v.) Schwere Peni.-Allergie ² : Daptomycin (1×10 mg/kg KG i.v.) <i>plus</i> Gentamicin (3 mg/kg KG in 1 Dosis i.v.)	→ Infektiologisches Konsilium und Beizug Herchirurgen empfohlen. Gentamicin (3–5 mg/kg KG in 1 Dosis) optional. Cave Nephrotoxizität zusätzlich zur Sepsis. Wenn möglich: Zuwarten mit antibiotischer Therapie bis Blutkulturen positiv. 3 Blutkulturen innert 1 Std. (0, 30 und 60 Min.) vor Antibiotika-Gabe.
Künstliche Herzklappe <12 Monate nach Klappenersatz	Koag.-neg. Staph. <i>S. aureus</i>	Vancomycin plus Rifampicin plus Ceftriaxon* (2×15 mg/kg KG i.v.) (2×450 mg p.o./i.v.) (1×2 g i.v.)	Daptomycin plus Rifampicin plus Ceftriaxon* (1×10 mg/kg KG i.v.) (2×450 mg p.o./i.v.) (1×2 g i.v.)	Infekt. Konsilium empfohlen bezüglich Antibiotika und Dauer der Therapie. Verzögerter Einsatz von Rifampicin bei noch nicht gelearter Bakteriämie, grosser Vegetation oder zeitnaher Operation. (Antimicrob Agents Chemother. 2008 Jul;52(7):2463-7.). * In den ersten postoperativen Wochen Cefepime 3×2g i.v. statt Ceftriaxon (breitere gramnegative Abdeckung)
Künstliche Herzklappe >12 Monate nach Klappenersatz	siehe native Klappe + Koag.-neg. Staph. (ca. 10%)	Amoxicillin- Clavulanat (6×2.2 g i.v.)	Milde Peni.-Allergie ² : Daptomycin plus Ceftriaxon (1×10 mg/kg KG i.v.) (1×2 g i.v.) Schwere Peni.-Allergie ² : Daptomycin plus Gentamicin (1×10 mg/kg KG i.v.) (3 mg/kg KG in 1 Dosis i.v.)	Bei Nachweis von Staphylokokken zusätzlich Kombination mit Rifampicin für 4–6 Wochen <i>plus</i> Gentamicin für 2 Wochen, falls Keim empfindlich.
Septische Thrombose	Staphylokokken Streptokokken Enterobakteriazeen <i>Bacteroides</i> spp.	Amoxicillin- Clavulanat (4×2.2 g i.v.)	Bei schwerer Peni.-Allergie ² : Ciprofloxacin plus Clindamycin (2×400 mg i.v.) (3×600 mg i.v.)	Bei septischer Beckenvenenthrombose Heparin für Dauer der Antibiotikatherapie. Chirurgisches Konsilium empfohlen.

¹ Übliche Tagesdosis für Erwachsene mit normaler Nieren- und Leberfunktion.

² Schwere Allergie definiert als anaphylaktischer Schock, Bronchospasmus, Gesicht- und Larynxödem; Milde Penicillinallergie definiert als nicht-IgE-mediert (Ausschlag, «Drug fever»)

Diagnose	Häufige Erreger	Substanz 1. Wahl (Tagesdosis) ¹	Alternative Substanzen (Tagesdosis) ¹	Bemerkungen
Hals, Nase, Ohren				
Herpes labialis	<i>Herpes simplex virus</i> Typ 1	Keine Therapie im Allgemeinen	Valaciclovir (2×500 mg p.o.) oder Famciclovir 1% Crème alle 2 Std. während Wachzeit	Therapie reduziert Zeit bis zur Heilung ca. um 1 Tag.
Otitis media	<i>S. pneumoniae</i> <i>H. influenzae</i> <i>M. catarrhalis</i>	Amoxicillin (3×750 mg p.o.)	Cefuroxim (2×500 mg p.o.) Bei schwerer Peni.-Allergie ² : Doxycyclin (2×100 mg p.o.)	Beobachten unter symptomatischer Therapie (abschwellende Nasentropfen), ohne Antibiotika oft erfolgreich. Therapiedauer: 5 Tage. Resistenzprüfung bei Erregernachweis wichtig (Beta-Lactamase)!
Peritonsillar- Abszess	Gruppe A Streptokokken <i>S. pneumoniae</i> Anaerobier <i>H. influenzae</i>	Amoxicillin- Clavulanat (3×2.2 g i.v.)	Cefuroxim (3×1.5 g i.v.) plus Metronidazol (3×500 mg i.v.) Schwere Peni.-Allergie ² : Clindamycin (3×600 mg i.v.) plus Moxifloxacin (1×400 mg i.v.)	
Pharyngitis	Viral Gruppe A Streptokokken (10–30%)	Amoxicillin (3×375 mg p.o.)	Bei Peni.-Allergie ² : Clarithromycin (2×500 mg p.o.)	Antibiotika nur bei dokumentierten Gruppe-A-Streptokokken (Schnelltest oder Kultur) und ausgeprägter Klinik. Therapiedauer: 5 Tage
Sinusitis	Viren <i>S. pneumoniae</i> <i>H. influenzae</i>	Amoxicillin (3×750 mg p.o.)	Doxycyclin (2×100 mg p.o.)	Antibiotika nur bei schwerer Symptomatik > 4 Tage und ohne Ansprechen auf abschwellende Mittel und NSAR, Fieber und purulentem oder blutigem Nasense- kret. Therapiedauer 7 Tage.

¹ Übliche Tagesdosis für Erwachsene mit normaler Nieren- und Leberfunktion.

Diagnose	Häufige Erreger	Substanz 1. Wahl (Tagesdosis) ¹	Alternative Substanzen (Tagesdosis) ¹	Bemerkungen
Respirationstrakt				
Bronchitis akut	Viral <i>B. pertussis</i>	Keine Antibiotikatherapie	Keine Antibiotikatherapie	Hinweise für Pertussis: schwere Hustenattacken, asymptomatisch im Intervall, Dauer > 2 Wochen. <i>B. pertussis</i> nicht empirisch behandeln. Diagnostik (PCR Nasopharyngelsekret). Meldung an Spitalhygiene und infektiologisches Konsil bei Nachweis!
Exacerbation COPD	<i>H. influenzae</i> <i>M. catarrhalis</i> <i>S. pneumoniae</i> Viren	Amoxicillin-Clavulanat (Sofern kein <i>S. aureus</i> Amoxicillin 3×750 mg p.o. Bei Nachweis <i>S. aureus</i> (Peni R, Oxa S) mitbehandeln, dann Amoxicillin-Clavulanat 3×1 g p.o. (theoretische Überlegungen.)	Doxycyclin (2×100 mg p.o.)	Antibiotika bei Zunahme von Sputum Purulenz, Sputum-Menge oder Dyspnoe (≥2 der genannten Symptome. Steroide wichtiger als Antibiotika.); Fieber. Gegen Pneumokokken und Influenza impfen.
Pneumonie Community acquired; stationäre Behandlung	<i>S. pneumoniae</i> <i>H. influenzae</i> <i>S. aureus</i> <i>M. catarrhalis</i> <i>C. pneumoniae</i> <i>M. pneumoniae</i> <i>Legionella</i> spp.	Amoxicillin-Clavulanat (3×1.2 g i.v.) oder Ceftriaxon (1×1 g i.v.) Clarithromycin (2×500 mg i.v.)	Moxifloxacin (1×400 mg i.v.)	Patienten mit schwerer Erkrankung, erhöhtem Risiko, Grundkrankheiten, hohem Alter: stationäre Therapie. * Zugabe von Clarithromycin bei allen Patienten mit schwerer Pneumonie, Intensivtherapie (IB) und bei Verdacht auf Legionellenpneumonie. → Infektiologisches Konsilium empfohlen bei IB-Bedürftigkeit. Parenterale Therapie wenn klinisch möglich auf oral umstellen (siehe Kapitel 1.C., Seite 64).

¹ Übliche Tagesdosis für Erwachsene mit normaler Nieren- und Leberfunktion.

² Schwere Allergie definiert als anaphylaktischer Schock, Bronchospasmus, Gesicht- und Larynxödem; Milde Penicillinallergie definiert als nicht-IgE-mediert (Ausschlag, «Drug fever»)

Diagnose	Häufige Erreger	Substanz 1. Wahl (Tagesdosis) ¹	Alternative Substanzen (Tagesdosis) ¹	Bemerkungen
Pneumonie Community acquired; ambulante Behandlung	<i>S. pneumoniae</i> <i>C. pneumoniae</i> <i>M. pneumoniae</i> <i>H. influenzae</i>	Amoxicillin (3×750–1000 mg p.o.) oder Amoxicillin- Clavulanat (3×625–1000 mg p.o.)	Bei Peni.-Allergie ² oder Vd. auf atypische Pneumonie Doxycyclin (2×100 mg p.o.) oder Moxifloxacin (1×400 mg p.o.)	Ambulante Therapie bei älteren Patienten nur bei gutem AZ und Fehlen von chron. Krankheiten!
Aspirations- pneumonie	Orale Anaerobier	Amoxicillin (3×500–1000 mg p.o.) oder Amoxicillin- Clavulanat (3×1.2 g i.v. oder 3×1 g p.o.)	Clindamycin (3×450 mg i.v./p.o.)	Oft chemische Reaktion und keine Thera- pie notwendig. Therapiedauer auf 3 Tage reduzieren, falls möglich.
Lungenabszess	Orale Anaerobier <i>S. aureus</i> Enterobakteriazeen	Amoxicillin- Clavulanat (3×2.2 g i.v.)	Clindamycin (3×600 mg i.v./p.o.)	→ Infektiologisches Konsilium empfohlen.
Pneumonie Nosokomiale Pneumonie inkl. Ventilator- assoziiert				
Ohne vorgängige Antibiotika	<i>S. pneumoniae</i> <i>H. influenzae</i> <i>S. aureus</i>	Amoxicillin- Clavulanat (3×2.2 g i.v.)	Ceftriaxon (1×1 g i.v.) Schwere Peni.-Allergie ² Moxifloxacin (1×400 mg p.o.)	Infektiologisches Konsil empfohlen. Mikrobiologische Untersuchung von Sputum oder BAL.
Vorgängig Antibiotika	<i>E. coli</i> <i>Enterobacter</i> spp. <i>S. aureus</i> <i>S. pneumoniae</i> <i>P. aeruginosa</i> <i>Klebsiella</i> spp.	Cefepim (3×1 g i.v.) plus* Tobramycin (1×5 mg/kg KG i.v.)	Schwere Cephalosporin-Allergie ² : Vancomycin (2×15 mg pro kg KG i.v.) plus Ciprofloxacin (2×400 mg i.v.) plus* Tobramycin (1×5 mg/kg KG i.v.)	* Tobramycin nur bei septischen Patienten und hohem <i>Pseudomonas</i> Kolonisations- verdacht..

¹ Übliche Tagesdosis für Erwachsene mit normaler Nieren- und Leberfunktion.

Diagnose	Häufige Erreger	Substanz 1. Wahl (Tagesdosis) ¹	Alternative Substanzen (Tagesdosis) ¹	Bemerkungen
Pneumonie bei immunkompromittierten Patienten	<i>S. pneumoniae</i> Enterobakteriazen <i>P. aeruginosa</i> <i>Legionella</i> spp. Pilze	Ceftriaxon (1×2 g i.v.) <i>plus</i> Ciprofloxacin (2×400 mg i.v.) <i>plus*</i> Tobramycin (1×5 mg/kg KG i.v.)	Cefepim (3×1 g i.v.) <i>plus</i> Doxycyclin (2×100 mg i.v.) <i>plus*</i> Tobramycin (1×5 mg/kg KG i.v.)	* Tobramycin bei septischen Patienten. Bei Verdacht auf <i>Aspergillus</i> spp. Beginn mit Amphotericin B. → Infektiologisches Konsilium empfohlen.
Tuberkulose	<i>M. tuberculosis</i> Komplex	Initialtherapie 1. und 2. Monat: Isoniazid 5 mg/kg KG/d, max. 300 mg <i>plus</i> Rifampicin 10 mg/kg KG/d, max. 600 mg <i>plus</i> Pyrazinamid 25 mg/kg KG/d, max. 2000 mg <i>plus</i> Ethambutol 15–25 mg/kg KG/d, max. 2500 mg* Folgetherapie 3.–6. (–9.***) Monat: Isoniazid 5 mg/kg KG/d max. 300 mg*** Rifampicin 10 mg/kg KG/d, max. 600 mg***	Spitalhygiene informieren. Infektiologisches Konsilium bei HIV-Ko-Infektion → Infektiologisches Konsilium bei Medikamentenresistenz empfohlen!	Verabreichung: Rifater (INH, RIF, PZA) 6 Drag/d bei >60 kg, 5 Drag/d bei <60 kg <i>plus</i> ETB* <i>oder</i> Rimstar (INH, RIF, PZA, ETH) 4 Tbl/d für 55–70 kg, 5 Tbl/d für >70kg * Stopp, wenn Keim empfindlich auf INH, RIF, PZA. ** Bei kaverneröse Tuberkulose oder persistierend positiver Sputumkultur *** Wenn Keim empfindlich Vitamin B6 40 mg/d bei Therapie mit INH nur bei mangelernährten Patienten Extrapulmonale Tuberkulose: Gleiche Therapie, längere Dauer bei Befall von Meningen, Knochen und Gelenken (infektiologisches Konsilium).

¹ Übliche Tagesdosis für Erwachsene mit normaler Nieren- und Leberfunktion.

² Schwere Allergie definiert als anaphylaktischer Schock, Bronchospasmus, Gesichts- und Larynxödem; Milde Penicillinallergie definiert als nicht-IgE-medierte (Ausschlag, «Drug fever»)

Diagnose	Häufige Erreger	Substanz 1. Wahl (Tagesdosis) ¹	Alternative Substanzen (Tagesdosis) ¹	Bemerkungen
Sepsis				
Sepsis Quelle unbekannt Immunkompetenter Patient Vd. auf gastro-intestinale Quelle	Enterobakteriäzen <i>S. pneumoniae</i> <i>S. aureus</i>	Ceftriaxon (1×2 g i.v.)	Schwere Cephalosporin-Allergie ² : Vancomycin (2×15 mg/kg KG i.v.) <i>plus</i> Ciprofloxacin (2×400 mg i.v.)	→ Infektiologisches Konsilium empfohlen. Gentamicin (1×5 mg/kg KG i.v.) bei septischem Schock evaluieren.
	Enterobakteriäzen Enterokokken <i>P. aeruginosa</i> Anaerobier	Ceftriaxon plus (1×2 g i.v.) Metronidazol (3×500 mg i.v.) <i>oder</i> Meropenem ▼ (3×2 g i.v.)	Vancomycin plus (2×15 mg/kg KG i.v.) Ciprofloxacin plus (2×400 mg i.v.) Metronidazol (3×500 mg i.v.)	▼ Meropenem ist ein Breitspektrum-Antibiotikum und sollte zur Verhinderung der Resistenzentwicklung nur in indizierten Fällen eingesetzt werden → Infektiologisches Konsilium empfohlen.
Fieber bei Neutropenie oder schwere Immunsuppression Stabiler Patient	Staphylokokken Streptokokken Enterobakteriäzen <i>P. aeruginosa</i> Pilze	Cefepim (3×2 g i.v., nach 3 Dosen und klinischer Stabilisierung auf (3×1 g i.v.) reduzieren)	Schwere Cephalosporin-Allergie ² : Vancomycin plus (2×15 mg/kg KG i.v.) Ciprofloxacin (2×400 mg i.v.)	→ Infektiologisches Konsilium empfohlen.
Fieber bei Neutropenie oder schwere Immunsuppression Instabiler Patient, septischer Schock		Cefepim plus (3×2 g i.v.) Tobramycin plus³ (1×5 mg/kg KG i.v.) Vancomycin (2×15 mg/kg KG i.v.)	Schwere Cephalosporin-Allergie ² : Vancomycin plus (2×15 mg/kg KG i.v.) Ciprofloxacin plus (2×400 mg i.v.) Tobramycin (1×5 mg/kg KG i.v.)	→ Infektiologisches Konsilium empfohlen. * Vancomycin empirisch bei Verdacht auf Katheterinfektion, bei begründetem Verdacht auf MRSA oder Enterokokken.

¹ Übliche Tagesdosis für Erwachsene mit normaler Nieren- und Leberfunktion.

² Schwere Allergie definiert als anaphylaktischer Schock, Bronchospasmus, Gesicht- und Larynxödem; Milde Penicillinallergie definiert als nicht-IgE-mediert (Ausschlag, «Drug fever»)

Diagnose	Häufige Erreger	Substanz 1. Wahl (Tagesdosis) ¹	Alternative Substanzen (Tagesdosis) ¹	Bemerkungen		
Infektion von intravaskulärem Katheter Stabiler Patient	Staphylokokken Pilze (<i>Candida</i> spp.) selten gramnegative Stäbchen	Amoxicillin-Clavulanat (3×2.2 g i.v.)	Bei Penicillinallergie ² : Vancomycin (2×15 mg/kg KG i.v.)	Vor Antibiotika je 1 Blutkultur von peripher und aus Katheter. Wenn möglich Katheter entfernen; bei septischen Patienten, Pilzen, gramnegativen Stäbchen Entfernung des Katheters zwingend. Falls koag.-neg. Staphylokokken bei immunkompetenten Patienten ohne endovaskuläres Fremdmaterial/Prothese (oder Implantation >3(-6) Monate): Katheterentfernung ohne Antibiotika. Bei begründetem Verdacht auf Pilzinfektion: Echinocandin Behandlung, infektiologisches Konsilium.		
		Bei Verdacht auf Methicillin-resistente Staphylokokken: Vancomycin (2×15 mg/kg KG i.v.)	Daptomycin plus Gentamicin (1×10 mg/kg KG i.v.) (1×5 mg/kg KG i.v.)		Vd. auf Urosepsis	<i>E. coli</i> andere Enterobakteriazen Enterokokken

¹ Übliche Tagesdosis für Erwachsene mit normaler Nieren- und Leberfunktion.

² Schwere Allergie definiert als anaphylaktischer Schock, Bronchospasmus, Gesichts- und Larynxödem; Milde Penicillinallergie definiert als nicht-IgE-mediert (Ausschlag, «Drug fever»)

Diagnose	Häufige Erreger	Substanz 1. Wahl (Tagesdosis) ¹	Alternative Substanzen (Tagesdosis) ¹	Bemerkungen
Sexuell übertragene Krankheiten				
Urethritis, Cervicitis, Gonorrhoe	<i>Chlamydia trachomatis</i> *	Azithromycin (1 g p.o., als Einmaldosis)	Azithromycin (2 g p.o.) als Einmaldosis	Partner für beide Erreger mitbehandeln! * Bei Nachweis von Lymphogranuloma venereum (Serotypen L1–3) Doxycyclin (2×100 mg p.o.) für 21 Tage. Bei schwerer Cephalosporin-Allergie ² : Clin Infect Dis. 2014 Oct 15;59(8):1083–91. Resistenztestung der Gonokokken (Azithromycin, Moxifloxacin), Kontrolle nach 1 Woche mit Kultur oder nach 3 Wochen mit PCR. → Infektiologisches Konsilium empfohlen.
	<i>N. gonorrhoeae</i> Bei fehlendem Ansprechen auf Standardtherapie: <i>Mycoplasma genitalium</i> , <i>Trichomonas</i> , Herpes- und Adenoviren	Ceftriaxon (0,5 g i.m., als Einmaldosis) 500 mg Ampulle mit 2ml Lidocain 1% mischen und 2ml i.m. injizieren	Gentamicin (240 mg i.m.) als Einmaldosis nur wenn Ceftriaxon i.m. nicht möglich!	
Disseminierte Gonokokken Infektion	<i>N. gonorrhoeae</i>	Ceftriaxon (1×1 g i.v.)	Schwere Cephalosporin-Allergie ² : → Infektiologisches Konsilium dringend empfohlen.	Infektion an Eintrittspforte oft klinisch asymptomatisch. Therapiedauer: 7 Tage. Resistenzprüfung bei schwerer Cephalosporin-Allergie ² zwingend (Azithromycin, Moxifloxacin). → Infektiologisches Konsilium empfohlen.
Syphilis	<i>T. pallidum</i>	Benzathin Penicillin Krankheitsdauer < 1 Jahr: (1×2.4 Millionen U. i.m.) Krankheitsdauer > 1 Jahr: (1×2.4 Millionen U. i.m. 1× pro Woche während 3 Wochen)	Doxycyclin (2×100 mg p.o.; für 14 Tage bei Krankheitsdauer < 1 Jahr, für 28 Tage bei Krankheitsdauer > 1 Jahr), weniger effizient als Penicillin*	Partner mitbehandeln. Bei Verdacht auf ZNS-Beteiligung oder HIV-Infektion infektiologisches Konsilium empfohlen. CAVE: Jarish-Herxheimer Reaktion bei Sekundärstadium, ZNS oder kardiovaskulärer Beteiligung. Prämedikation mit Kortikosteroiden. * Bei Penicillin-Allergie Desensibilisierung erwägen (bei Schwangerschaft zwingend).

¹ Übliche Tagesdosis für Erwachsene mit normaler Nieren- und Leberfunktion.

² Schwere Allergie definiert als anaphylaktischer Schock, Bronchospasmus, Gesicht- und Larynxödem; Milde Penicillinallergie definiert als nicht-IgE-mediert (Ausschlag, «Drug fever»)

Diagnose	Häufige Erreger	Substanz 1. Wahl (Tagesdosis) ¹	Alternative Substanzen (Tagesdosis) ¹	Bemerkungen
Herpes genitalis Akute Episode (Primoinfekt oder Rezidiv) Suppressions-therapie:	<i>Herpes simplex virus</i> Typ 2	Valaciclovir (2×500 mg p.o.) für 5–10 Tage (Primoinfekt) oder 3–5 Tage (Rezidiv) ≥ 10 Rezidive pro Jahr: Valaciclovir (2×250 mg p.o.) <10 Rezidive pro Jahr: Valaciclovir (1×500 mg p.o.)	Famciclovir (3×250 mg p.o.) für 5–10 Tage (Primoinfekt) Famciclovir (2×125 mg p.o.) für 5 Tage (Rezidiv) Acyclovir oder Famciclovir (2×400 mg p.o.) (2×250 mg p.o.)	
Skelett				
Arthritis Septisch, nicht Gonorrhoe	<i>S. aureus</i> Streptokokken selten: Enterobakteriazeen	Amoxicillin-Clavulanat (3×2.2 g i.v.)	Ceftriaxon (1×2 g i.v.) oder Clindamycin (3×600 mg i.v.)	Kultur vor Antibiotikagabe wichtig.
Osteomyelitis Hämatogen Prothesen- infektion Akute Klinik	<i>S. aureus</i> <i>S. aureus</i> Streptokokken	Amoxicillin-Clavulanat (4×2.2 g i.v.) Amoxicillin-Clavulanat (4×2.2 g i.v.)	Cefazolin (3×2 g i.v.) Bei Peni.-Allergie ² : Clindamycin (3×600 mg i.v.) Bei Peni.-Allergie ² : Vancomycin (2×15 mg/kg KG i.v.)	Mikrobiologische Diagnose entscheidend Kultur aus mehreren Proben vor Antibiotika! → Infektiologisches Konsilium empfohlen.

¹ Übliche Tagesdosis für Erwachsene mit normaler Nieren- und Leberfunktion.

² Schwere Allergie definiert als anaphylaktischer Schock, Bronchospasmus, Gesichts- und Larynxödem; Milde Penicillinallergie definiert als nicht-IgE-mediert (Ausschlag, «Drug fever»)

Diagnose	Häufige Erreger	Substanz 1. Wahl (Tagesdosis) ¹	Alternative Substanzen (Tagesdosis) ¹	Bemerkungen
Osteomyelitis, Diabetischer Fuss Bei vaskulärer Insuffizienz (PAVK, Diabetes mellitus)	<i>S. aureus</i> Enterobakteriazeen <i>P. aeruginosa</i> Anaerobier	Stationär: Amoxicillin-Clavulanat (4×2.2 g i.v.) oder – bei Verdacht auf <i>Pseudomonas</i> spp. Cefepim (3×1 g i.v.) plus Metronidazol (3×500 mg p.o.) Ambulant: Amoxicillin-Clavulanat (3×1 g p.o.) plus – bei Verdacht auf <i>Pseudomonas</i> spp. Ciprofloxacin (2×500 mg p.o.)	Ciprofloxacin (2×500 mg p.o.) plus Clindamycin (3×450 mg p.o.)	Mikrobiologische Diagnose anstreben. Beste Resultate mit Antibiotika plus Débridement plus Revaskularisation.
Spondylodiszitis	<i>S. aureus</i> Enterobakteriazeen Selten: <i>M. tuberculosis</i>	Amoxicillin-Clavulanat (4×2.2 g i.v.)	Penicillinallergie: Clindamycin (3×600 mg p.o.) plus Ciprofloxacin (2×750 mg p.o.)	Abwarten der Mikrobiologie-Resultate aus der Biopsie vor Antibiotikagabe! Empirische Therapie nur falls während diagnostischer Operation Fremdmaterial eingebaut wird (nach Biopsieentnahme!). → Infektiologisches Konsilium empfohlen.
Zentrales Nervensystem				
Abszess ausserhalb des Spitals erworben	Streptokokken gramnegative Stäbchen Anaerobier	Ceftriaxon (1×2 g i.v.) plus Metronidazol (3×500 mg i.v.)	Schwere Cephalosporin-Allergie ² : → Infektiologisches Konsilium	→ Infektiologisches Konsilium empfohlen. Falls möglich, immer mikrobiologische Diagnose (Biopsie) vor antibiotischer Therapie anstreben.
Bei Schädel-/Hirntrauma; nach Operation	<i>S. aureus</i> gramnegative Stäbchen	Flucloxacillin (6×2 g i.v.) plus Ceftriaxon (1×2 g i.v.) plus* Metronidazol (3×500 mg i.v.)		Bei Fremdmaterial: Flucloxacillin durch Vancomycin (2×15 mg/kg KG i.v.) ersetzen. Bei Immunsuppression: Ceftriaxon durch Cefepim 3×2 g/24h i.v. ersetzen. * Metronidazol wenn Zugang (vorgängige Operation) durch Nasenrachen-Raum (Anaerobier).

¹ Übliche Tagesdosis für Erwachsene mit normaler Nieren- und Leberfunktion.

² Schwere Allergie definiert als anaphylaktischer Schock, Bronchospasmus, Gesicht- und Larynxödem; Milde Penicillinallergie definiert als nicht-IgE-mediert (Ausschlag, «Drug fever»)

Diagnose	Häufige Erreger	Substanz 1. Wahl (Tagesdosis) ¹	Alternative Substanzen (Tagesdosis) ¹	Bemerkungen
Herpes Encephalitis	<i>Herpes simplex virus</i>	Aciclovir (3×10–12.5 mg/kg KG i.v.)		PCR aus dem Liquor. Falls negativ, Therapie stoppen, ausser bei weiterhin hohem klinischem Verdacht; in diesen Fällen LP nach mehreren Tagen wiederholen. → Infektiologisches Konsilium empfohlen.
Meningitis Spontan, ausserhalb des Spitals erworben	<i>S. pneumoniae</i> <i>N. meningitidis</i> <i>L. monocytogenes</i>	Ceftriaxon (1. Tag 2×2 g i.v., danach 1×2 g i.v.) plus Rifampicin* (2×600 mg i.v.) oder plus Vancomycin* (2×15 mg/kg KG i.v.) bei Patienten > 50 Jahre oder Verdacht auf <i>L. monocytogenes</i> zusätzlich: Amoxicillin (6×2 g i.v.)	Schwere Cephalosporin-Allergie ² : Vancocin (2×15 mg/kg KG i.v.) plus Moxifloxacin (1×400 mg i.v.) Für Listerien: TMP-SMX (3×5 mg/kg KG i.v.)	→ Infektiologisches Konsilium empfohlen. Clin Microbiol Infect 2016; 22: S37–S62 Blutkulturen vor Antibiotika. LP so bald als möglich (bei akutem Verlauf nach Beginn der Antibiotika). Dexamethason (Mepha-Meson) (4×10 mg) indiziert bei Vd. auf Pneumokokken-Meningitis für maximal 4 Tage. Gleichzeitig mit Antibiotika beginnen. Bei Fremdmaterial: Flucloxacillin durch Vancomycin (2×15 mg/kg KG i.v.) ersetzen.
Nosokomial	<i>S. aureus</i> gramnegative Stäbchen	Cefepim (3×2 g i.v.) plus Flucloxacillin (6×2 g i.v.)		* bei Patienten die in den letzten 6 Monaten in Hochrisikogebieten für Ceftriaxon-resistente Pneumokokken waren (= ausserhalb CH, A, D, BENELUX, Skandinavien, UK; gemäss WHO&EARS Daten 2014). Im Zweifelsfall erste Dosis geben und infektiologisches Konsilium. Rifampicin 1. Wahl. Vancomycin nur bei Kontraindikationen für Rifampicin.
Shunt-Infektion	<i>S. aureus</i> Koag.-neg. Staphylokokken	Vancomycin (2×15 mg/kg KG i.v.) plus Cefepim (3×2 g i.v.)	Schwere Cephalosporin-Allergie ² : Vancomycin (2×15 mg/kg KG i.v.) plus Ciprofloxacin (2×400 mg i.v.)	→ Infektiologisches Konsilium empfohlen, insbesondere wenn Shunt nicht entfernt werden kann.

1.B. Gezielte Therapie

Nach Isolation und Identifikation der für eine Infektion verantwortlichen Erreger (inklusive Resistenzmuster) soll die empirische Therapie so bald als möglich an das mikrobiologische Resultat angepasst werden. Ziel der Anpassung ist es, die Infektion unter Berücksichtigung

der in-vitro-Empfindlichkeiten des Erregers mit einem (1) optimal aktiven, (2) möglichst schmalen, (3) wenig toxischen, und (4) billigen Antibiotikum zu behandeln. **Bei der Wahl eines Antibiotikums muss seine in-vitro-Aktivität sichergestellt sein.**

Erreger	Klinische Diagnose	Substanz 1. Wahl ¹ (Tagesdosis) ²	Alternative Substanzen (Tagesdosis) ²	Bemerkungen
Grampositive Aerobier				
S. aureus Penicillin-empfindlich (Penicillin-Empfindlichkeit muss vom mikrobiologischen Labor insbesondere bei Endokarditis bestätigt werden).	Endokarditis** European Heart Journal doi:10.1093/eurheartj/ ehv319	Penicillin (6×3–4 Mio IE i.v.)	Cefazolin (3×2 g i.v.) oder Vancomycin* (2×15 mg/kg KG i.v.) oder Daptomycin° (1×10 mg/kg KG i.v.)	Vancomycin nur bei schwerer Penicillinallergie, da weniger aktiv als β-Laktame. * Vancomycin bei schweren, invasiven Infektionen (Pneumonie, Endokarditis, Meningitis, Arthritis etc.) gemäss Vancomycin-Talspiegel. Siehe Kapitel 1.G., Seite 81 ** auf nativer Klappe. Auf prothetischer Klappe: plus Gentamicin (3 mg/kg KG in 1 Dosis i.v., Cave Nephrotoxizität, regelmässige Genta-Talspiegelbestimmung) für 14 Tage plus Rifampicin (2×450 mg i.v./p.o.) für 4–6 Wochen, sofern Erreger sensibel. Infektiologisches Konsilium empfohlen. ° Daptomycin wird durch Surfactant inaktiviert, wirkt deshalb nicht in der Lunge. Bei hohem Keimload in der Regel mit passendem Beta-Laktam kombinieren.
	Meningitis Osteomyelitis	Penicillin (6×3–4 Mio IE i.v.)		
	Alle anderen	Penicillin (3–4×3–4 Mio IE i.v.)		
S. aureus Penicillin R, aber Methicillin-empfindlich	Endokarditis** European Heart Journal doi:10.1093/eurheartj/ ehv319	Flucloxacillin (6×2 g i.v.)	Cefazolin (3×2 g i.v.) oder Vancomycin* (2×15 mg/kg KG i.v.) oder Daptomycin° (1×10 mg/kg KG i.v.)	
	Meningitis	Flucloxacillin (6×2 g i.v.)		
	Osteomyelitis	Flucloxacillin (4×2 g i.v.)		
	Alle anderen	Flucloxacillin (3×1–2 g i.v.)		
S. aureus Methicillin-resistent	Alle	Vancomycin (2×15 mg/kg KG i.v.) oder Daptomycin (1×10 mg/kg KG i.v.) Für Talspiegel siehe Kapitel 1.G., Seite 81	NICHT für Endokarditis und ZNS-Infektionen: Clindamycin (3×300–600 mg i.v./p.o.) oder TMP-SMX (3×2.5 mg/kg KG i.v. oder 3×1 forte p.o.)	Isolation (Spitalhygiene benachrichtigen; 181-6699). Infektiologisches Konsilium empfohlen (inklusive für Therapie mit den Reserve-substanzen Daptomycin, Linezolid, Ceftarolin).

¹ Immer basiert auf Resistenzprüfung

² Übliche Tagesdosis für Erwachsene mit normaler Nieren- und Leberfunktion.

Erreger	Klinische Diagnose	Substanz 1. Wahl ¹ (Tagesdosis) ²	Alternative Substanzen (Tagesdosis) ²	Bemerkungen
Koagulase-negative Staphylokokken	Endokarditis auf prothetischer Klappe European Heart Journal doi:10.1093/eurheartj/ehv319	Flucloxacillin (6×2 g i.v.) oder Vancomycin* (2×15 mg/kg KG i.v.) oder Daptomycin° (1×10 mg/kg KG i.v.) plus Gentamicin (3 mg/kg KG in 1 Dosis i.v.) für 14 d plus Rifampicin (2×450 mg i.v./p.o.) für 4–6 Wochen	Cefazolin (3×2 g i.v.) oder Vancomycin* (2×15 mg/kg KG i.v.) oder Daptomycin° (1×10 mg/kg KG i.v.) plus Gentamicin (3 mg/kg KG in 1 Dosis i.v.) für 14 d plus Rifampicin (2×450 mg i.v./p.o.) für 4–6 Wochen	Für Vancomycin-Talspiegel siehe Kapitel 1.G., Seite 81. Gentamicin und Rifampicin sofern sensibel in Resistenzprüfung. Infektiologisches Konsilium empfohlen. * bei Methicillinresistenz Clindamycin oder TMP-SMX nicht bei Endokarditis oder ZNS Infektionen.
	Alle anderen (Therapiebedürftigkeit individuell beurteilen, allenfalls infektiologisches Konsilium)	Flucloxacillin 3×1–2 g i.v. oder Vancomycin* (2×15 mg/kg KG i.v.)	Cefazolin (3×2 g i.v.) oder Vancomycin* (2×15 mg/kg KG i.v.) oder Clindamycin (3×450 mg i.v./p.o.) oder TMP-SMX (3×2.5 mg/kg KG i.v. oder 3×1 forte p.o.)	° Daptomycin wird durch Surfactant inaktiviert, wirkt deshalb nicht in der Lunge. Bei hohem Keimload in der Regel antibiotische Kombinationstherapie.
Strep. pneumoniae Penicillinempfindlich	Meningitis	Penicillin G (6×3–4 Millionen U. i.v.)	Ceftriaxon (1. Tag 2×2 g i.v., danach 1×2 g i.v.)	Bei schwerer Penicillin-Allergie: Vancomycin (2×15 mg/kg KG i.v.) oder Moxifloxacin (1×400 mg i.v./p.o.). siehe auch empirische Therapie für Pneumonie
	Pneumonie Bakteriämie	Penicillin G (4×2 Millionen U. i.v.)	Ceftriaxon (1×1 g i.v.) oder Moxifloxacin (1×400 mg i.v./p.o.)	
	Pneumonie ambulant	Amoxicillin (3×750–1000 mg p.o.)		
Strep. pneumoniae Penicillin resistent (MIC >0.1 µg/mL)	Meningitis	Ceftriaxon (1. Tag 2×2 g i.v., danach 1×2 g i.v.)	Bei schwerer Penicillin-/Cephalosporin-Allergie: Moxifloxacin (1×400 mg i.v./p.o.)	Clin Microbiol Infect 2016; 22: S37–S62
Strep. pneumoniae Cephalosporin resistent (MIC ≥ 2µg/ml)	Meningitis	Vancomycin (2×15 mg/kg KG i.v.) plus Rifampicin (2×600 mg i.v.)	Vancomycin (2×15 mg/kg KG i.v.) plus Moxifloxacin (1×400 mg i.v./p.o.).	

¹ Immer basiert auf Resistenzprüfung

² Übliche Tagesdosis für Erwachsene mit normaler Nieren- und Leberfunktion.

Erreger	Klinische Diagnose	Substanz 1. Wahl ¹ (Tagesdosis) ²	Alternative Substanzen (Tagesdosis) ²	Bemerkungen
Viridans Streptokokken	Endokarditis MHK Penicillin <0.12 µg/mL	Penicillin G (6×4 Millionen U. i.v.)	Ceftriaxon 1×2 g <i>oder bei schwerer Penicillinallergie:</i> Vancomycin (2×15 mg/kg KG i.v.)	Infektiol. Konsilium zwingend, da Schema je nach Empfindlichkeit des Keims, Patientencharakteristika und Klinik variiert. Bei Endokarditis mit Streptokokken auf Penicillinempfindlichkeit testen.
	Endokarditis MHK Penicillin >=0.12 µg/mL	Penicillin G plus Gentamicin (3 mg/kg KG in 1 Dosis i.v.)		
	Meningitis/Hirnabszess	Penicillin G (6×4 Millionen U. i.v.)		
	Osteomyelitis	Penicillin G (6×4 Millionen U. i.v.)	Vancomycin (2×15 mg/kg KG i.v.) Vancomycin (2×15 mg/kg KG i.v.) <i>oder</i> Clindamycin (3×600 mg/kg KG p.o./i.v.) (Empfindlichkeit testen)	
B-hämoly. Streptokokken	Endokarditis Meningitis/Hirnabszess	Penicillin G (6×4 Millionen U. i.v.)	Ceftriaxon 1×2 g <i>oder bei schwerer Penicillinallergie:</i> Vancomycin (2×15 mg/kg KG i.v.)	
	Osteomyelitis	Penicillin G (6×4 Millionen U. i.v.)	Vancomycin (2×15 mg/kg KG i.v.) <i>oder</i> Clindamycin (3×600 mg/kg KG p.o./i.v.) (Empfindlichkeit testen)	
	Toxic Shock Syndrome	Penicillin G plus Clindamycin 3×600 mg p.o. oder i.v. für 3 d	Vancomycin plus Clindamycin 3×600 mg p.o. oder i.v. für 3 d	
	Alle anderen	Penicillin G oder Amoxicillin (3×1 g i.v./p.o.)	Clindamycin (3×300 mg/kg KG p.o./i.v.) (Empfindlichkeit testen)	

¹ Immer basiert auf Resistenzprüfung

² Übliche Tagesdosis für Erwachsene mit normaler Nieren- und Leberfunktion.

Erreger	Klinische Diagnose	Substanz 1. Wahl ¹ (Tagesdosis) ²	Alternative Substanzen (Tagesdosis) ²	Bemerkungen
Enterokokken	Endokarditis, Meningitis	Amoxicillin plus Ceftriaxon (6×2 g i.v.) (2×2 g i.v.)	Vancomycin plus Gentamicin (2×15 mg/kg KG i.v.) (3 mg/kg KG in 1 Dosis i.v.)	Empfindlichkeit auf Amoxicillin, Vancomycin und Aminoglycoside (high-level) testen. Cave Nephrotoxizität. Gentamicin-Talspiegel bestimmen. Infektiologisches Konsil empfohlen.
	Osteomyelitis/Protheseninfektion	Amoxicillin plus Ceftriaxon (4×2 g i.v.) (2×2 g i.v.)	Vancomycin (2×15 mg/kg KG i.v.)	
	Alle andern	Amoxicillin (3×1 g i.v./p.o.)	Vancomycin (2×15 mg/kg KG i.v.)	
Listeria monocytogenes	Alle	Amoxicillin (3×1–2 g i.v.; Meningitis 6×2 g i.v.)	TMP-SMX (3–4×5 mg/kg KG TMP)	Kombination mit Amoxicillin plus TMP-SMX oder alternativ Amoxicillin plus Gentamicin (3×1 mg/kg KG i.v. 1×/d) erwägen bei Meningitis
Gramnegative Aerobier				
Haemophilus influenzae	Meningitis	Ceftriaxon (1×2 g i.v.)		Resistenzprüfung wichtig * falls Erreger Betalaktamase produziert.
	Andere	Amoxicillin oder Amoxicillin-Clavulanat * (3×750 mg p.o.) (3×1.2 g i.v. oder 3×1 g p.o.)	Cefuroxim (3×1.5 g i.v. oder 2–3×500 mg p.o.) oder Doxycyclin oder Moxifloxacin (2×100 mg i.v./p.o.) (1×400 mg i.v./p.o.)	
Moraxella catarrhalis	Alle	Amoxicillin-Clavulanat (3×1.2 g i.v. oder 3×1 g p.o.)	Cefuroxim (3×1.5 g i.v. oder 2–3×500 mg p.o.) oder Doxycyclin (2×100 mg p.o.)	

¹ Immer basiert auf Resistenzprüfung

² Übliche Tagesdosis für Erwachsene mit normaler Nieren- und Leberfunktion.

Erreger	Klinische Diagnose	Substanz 1. Wahl ¹ (Tagesdosis) ²	Alternative Substanzen (Tagesdosis) ²	Bemerkungen
Neisseria gonorrhoeae	genital/oropharyngeal/ anorektal	Ceftriaxon (0,5 g i.m.; Zubereitung: 500 mg Ampulle mit 2 ml Lidocain 1% mischen, und 2 ml i.m. injizieren)	Azithromycin plus 2 g p.o. als Einmaldosis Gentamicin 240 mg i.m. als Einmaldosis	Bei schwerer Cephalosporin-Allergie (Clin Infect Dis. 2014 Oct 15;59(8):1083-91): Resistenztestung (Azithromycin, Moxifloxacin), Kontrolle nach 1 Woche mit Kultur oder nach 3 Wochen mit PCR. (Test of Cure). → Infektiologisches Konsilium empfohlen.
	disseminiert	Ceftriaxon (1×1 g i.v.)	Infektiologisches Konsilium dringend empfohlen.	7 Tage für disseminierte Infektion. Resistenzprüfung bei schwerer Cephalosporin-Allergie zwingend (Azithromycin, Moxifloxacin). → Infektiologisches Konsilium empfohlen.
N. meningitidis	Meningitis, Purpura fulminans	Penicillin G (6×3–4 Millionen U i.v. sofern Penicillin MIC<0.1µg/ml)	Ceftriaxon (1×2 g i.v.) Schwere Cephalosporin-Allergie: Ciprofloxacin (2×400 mg i.v.) oder Aztreonam (3×2 g i.v.)	Infektiologisches Konsilium empfohlen. Therapiedauer: 7 Tage. Meldungen mit personen-identifizierenden Angaben binnen 24 h an den zuständigen Kantonsarzt.
Enterobacter spp.	Alle	Cefepim (3×1–2 g i.v.)	Ciprofloxacin (2×500 mg p.o.) oder TMP/SMX (3×2,5 mg/kg i.v. oder 3×1 forte p.o.) oder Meropenem ▼ (3×1 g i.v.)	Ceftriaxon oder PIP-TAZ nicht empfohlen, auch wenn phänotypisch sensibel. Falls Ceftazidime resistent, Cefepim MHK anfordern (s <1,0 µg/ml). ▼ Meropenem ist ein Breitspektrum-Antibiotikum und sollte zur Verhinderung der Resistenzentwicklung nur in indizierten Fällen eingesetzt werden → Infektiologisches Konsilium empfohlen.
Salmonellen	Bakteriämie, Immunkompromittierte Patienten	Ceftriaxon Amoxicillin erste Wahl bis wir Resistenzprüfung haben (3×1–2 g i.v.)	TMP-SMX (2×1 forte p.o.) oder Ceftriaxon (1×1 g i.v.) oder Ciprofloxacin (2×500 mg p.o.)	Keine Therapie bei unkomplizierter Salmonellen-Enteritis. Resistenzprüfung bei Bakteriämie oder Organbeteiligung wichtig.
Shigellen	Enteritis, Proktitis (STI)	TMP-SMX (2×1 forte p.o.)	Ceftriaxon (1×1 g i.v.)	Resistenzprüfung wichtig

¹ Immer basiert auf Resistenzprüfung

² Übliche Tagesdosis für Erwachsene mit normaler Nieren- und Leberfunktion.

Erreger	Klinische Diagnose	Substanz 1. Wahl ¹ (Tagesdosis) ²	Alternative Substanzen (Tagesdosis) ²	Bemerkungen
Serratia marcescens	Alle	Cefepim (3×2 g i.v.)	Ciprofloxacin (2×400 mg i.v. oder 2×500 mg p.o.)	Resistenzprüfung wichtig
Proteus spp.	Alle	Amoxicillin-Clavulanat (3×1.2 g i.v. oder 3×1 g p.o.)	Ceftriaxon (1×2 g i.v.) oder Ciprofloxacin (2×500 mg p.o.)	
Pseudomonas aeruginosa	Alle	Cefepim da Pseudomonas auch AmpC induziert.	Ciprofloxacin (2×400 mg i.v. oder 2×500 mg p.o.) oder Meropenem ▼ (3×1–2 g i.v.)	▼ Meropenem ist ein Breitspektrum-Antibiotikum und sollte zur Verhinderung der Resistenzentwicklung nur in indizierten Fällen eingesetzt werden → Infektiologisches Konsilium empfohlen.
Stenotroph. maltophilia	Alle	TMP-SMX (3×15 mg/kg KG TMP i.v. oder 3×2 forte p.o.)		Oft Kolonisation; Therapie nur wenn nötig. Bei TMP-SMX Resistenz und Behandlungsbedürftigkeit infektiologisches Konsilium.
Atypische Erreger				
Legionella spp.	Pneumonie	Moxifloxacin (1×400 mg i.v./p.o.)	Azithromycin (1 g am Tag 1, dann 1×500 mg/d i.v./p.o. für total 7-10 Tage)	Urinantigen bestimmen (nur für <i>L. pneumophila</i> Serogruppe 1, welche ca. 90% der Fälle ausmachen). Bei schweren Infektionen sind Fluoroquinolone den Makroliden überlegen, bei mittelschweren und leichten Infektionen äquivalent.
Chlamydia spp.	Pneumonie	Doxycyclin (2×100 mg p.o.)	Clarithromycin (2×500 mg i.v./p.o.)	
	Urethritis/ Cervicitis	Azithromycin (1×1 g p.o., als Einmaldosis) oder Doxycyclin (2×100 mg p.o.) für 7 Tage	Moxifloxacin (1×400 mg p.o.) für 7 Tage	
	Lymphogranuloma venereum*	Doxycyclin (2×100 mg p.o.) für 21 Tage		* Serotypen L1–3

¹ Immer basiert auf Resistenzprüfung

² Übliche Tagesdosis für Erwachsene mit normaler Nieren- und Leberfunktion.

Erreger	Klinische Diagnose	Substanz 1. Wahl ¹ (Tagesdosis) ²	Alternative Substanzen (Tagesdosis) ²	Bemerkungen
Mycoplasma pneumoniae	Pneumonie	Clarithromycin (2×500 mg i.v./p.o.)	Doxycyclin (2×100 mg p.o.) oder Moxifloxacin (1×400 mg i.v./p.o.)	Meist selbstlimitierende Krankheit; keine Therapie nötig. Bei schweren Verläufen oder Sekundärmanifestationen (CNS), infektiologisches Konsil empfohlen.
Anaerobier				
Bacteroides fragilis	Alle	Metronidazol (3×500 mg i.v./p.o.)	Amoxicillin-Clavulanat (3×1.2 g i.v./3×1 g p.o.)	
Grampositive anaerobe Kokken	Alle	Penicillin (3–4×1 Million U i.v.)	Clindamycin (3×450 mg i.v./p.o.)	
Clostridium difficile	Pseudomembranöse Kolitis	Metronidazol (3×500 mg i.v./p.o.)	Vancomycin (4×125 mg p.o.!)	
Andere Clostridien	Alle	Penicillin (3–4×1 Million bis 4–6×4 Millionen U i.v.)	Metronidazol (3×500 mg i.v./p.o.)	Dosierung je nach Schweregrad der Infektion. Bei Verdacht auf Gasbrand ein Penicillin und Clindamycin 3×600 mg/d i.v.

¹ Immer basiert auf Resistenzprüfung

² Übliche Tagesdosis für Erwachsene mit normaler Nieren- und Leberfunktion.

Erreger	Klinische Diagnose	Substanz 1. Wahl ¹ (Tagesdosis) ²	Alternative Substanzen (Tagesdosis) ²	Bemerkungen
Invasive Pilze				
Candida albicans	Invasiv, Kathetersepsis	Caspofungin (1×70 mg i.v. Tag 1 1×50 mg i.v. ab Tag 2) <i>oder</i> Anidulafungin (1×200 mg i.v. Tag 1 1×100 mg i.v. ab Tag 2)	Amphotericin B (1×0.7 mg/kg KG i.v.) <i>oder</i> Fluconazol (1×800 mg am 1. Tag, dann 1×400mg i.v.p.o.)	Bei Candidämie: Katheter entfernen, mindestens 14 Tage nach negativer BK therapierten und ophthalmologisches Konsil empfohlen. Infektiologisches Konsilium empfohlen.
Candida Fluconazol-resistent		Caspofungin (1×70 mg i.v. Tag 1 1×50 mg i.v. ab Tag 2) <i>oder</i> Anidulafungin (1×200 mg i.v. Tag 1 1×100 mg i.v. ab Tag 2)	Amphotericin B (1×0.7 mg/kg KG i.v.) <i>oder</i> Liposomales Amphotericin B (1×3 mg/kg KG i.v.)	Infektiologisches Konsilium empfohlen.
Aspergillus spp.	Invasiv	Voriconazol (2×6 mg/kg KG am 1. Tag, nachher 2×4 mg/kg KG i.v.) Nach klinischem Ansprechen Erhaltungsdosis: (2×300 mg p.o.) Voriconazol	Liposomales Amphotericin B (1×3 mg/kg KG i.v.)	Infektiologisches Konsilium empfohlen. Voriconazoltherapie: Spiegelbestimmung am Tag 6; Spiegel von 1.5–4.5 µg/ml werden angestrebt. CAVE: Aspergillus terreus und Resistenz gegenüber Amphotericin B
Cryptococcus neoformans	Meningitis	Amphotericin B (1×0.7 mg/kg KG i.v.) <i>plus</i> Flucytosin (4×25 mg/kg KG i.v.) Nach mind. 14 Tagen und klinischem Ansprechen (1×400 mg p.o.) für mind. 8 Wochen, anschliessend Erhaltungstherapie (1×200 mg p.o.) Fluconazol Fluconazol	Liposomales Amphotericin B (1×3 mg/kg KG i.v.) <i>plus</i> Flucytosin (4×25 mg/kg KG i.v.)	Infektiologisches Konsilium empfohlen. Bei Verdacht auf Gasbrand ein Penicillin plus Clindamycin 3×600 mg i.v.

¹ Immer basiert auf Resistenzprüfung

² Übliche Tagesdosis für Erwachsene mit normaler Nieren- und Leberfunktion.

1.C. Wechsel von parenteraler auf orale Therapie

Gewisse Antibiotika erreichen nach oraler Gabe praktisch denselben Plasmaspiegel wie nach parenteraler Gabe. Da die parenterale Applikationsform meist um ein Mehrfaches teurer ist als die orale Form, ist eine Umstellung auf eine orale Therapie angezeigt, sobald dies der Zustand des Patienten zulässt (klinisches Ansprechen unter parenteraler Therapie, funktionierender Magen-Darm-Trakt).

Wichtige Beispiele:

Substanz	Parenterale Form		Orale Form	
	Tagesdosis	Serumkonz.	Tagesdosis	Serumkonz.
Ciprofloxacin	2×400 mg	~ 2 mg/L	2×500 mg	1.5 mg/L
Moxifloxacin	1×400 mg	4.2–4.6 mg/L	1×400 mg	~ 4.5 mg/L
Clindamycin	3×600 mg	~ 10 mg/L	3×450 mg	~ 7.5 mg/L
Metronidazol	3×500 mg	20–25 mg/L	3×500 mg	20–25 mg/L
Rifampicin	1×600 mg	~17 mg/L	1×600 mg	~ 7 mg/L
Fluconazol	1×400 mg	~ 10 mg/L	1×400 mg	6–7 mg/L

Bei einigen häufigen Infektionen kann nach einer initialen intravenösen Therapie auf ein perorales Regime gewechselt werden, zum Beispiel Pneumonie, Pyelonephritis, Erysipel und andere Hautinfektionen. Ein möglichst früher Wechsel von intravenös auf peroral hat mehrere wichtige Vorteile: kein Katheterinfektionsrisiko, beschleunigte Mobilisation und Entlassung (verkürzter Spitalaufenthalt), oft ist die perorale Formulierung billiger. Das Festlegen des geeigneten Zeitpunkts eines Wechsels von intravenös auf peroral erfolgt aufgrund der klinischen Beurteilung. Kriterien, welche für oder gegen eine Umstellung auf peroral sprechen, sind:

Positivkriterien

- Gute orale Therapie für den Infekt/Infektionserreger verfügbar
- Klinisches Ansprechen auf die i.v.-Therapie
- Temperatur $\leq 37.8^{\circ}\text{C}$ für mind. 24h
- Tabletten- und Flüssigkeitsverabreichung per os möglich
- Adäquate gastrointestinale Resorption gewährleistet

Negativkriterien

- Hämatologische Malignome oder Neutropenie
- Abzess, schwerer Weichteilinfekt, Osteomyelitis, sept. Arthritis
- ZNS-Infektion, *S. aureus* Bakteriämie, Endokarditis
- Intravaskulärer Infekt (z.B. sept. Thrombose)
- Nicht erfüllte Positivkriterien

Ambulante parenterale Therapie

Langdauernde Antibiotikatherapien für Infektionen wie Osteomyelitis und Endokarditis können bei guter Integration des Patienten oft ambulant durchgeführt werden, auch wenn die Antibiotika parenteral verabreicht werden müssen. Die Infektiologie kann mit-helfen bei der Planung, Durchführung und Überwachung dieser Therapien. Ambulante Therapien können für einzelne Patienten wesentlich angenehmer sein als langdauernde Hospitalisationen und sind im Vergleich zur stationären Therapie kostengünstiger.

1.D. Perioperative Prophylaxe

Die perioperative Prophylaxe hat die höchste Effizienz, wenn sie 60–30 min. vor Schnitt verabreicht wird. (Wenn aufgrund der Pharmakologie, z.B. perorale Prophylaxe, ein anderer Verabreichungszeitpunkt als effizienter betrachtet wird, ist dies vermerkt). Frühere oder spätere Gaben sind mit einem höheren Risiko für eine postoperative Wundinfektion assoziiert.

Operation	Empfehlung	Kommentar/Alternativen
Gynäkologie		
Eingriffe mit Eröffnung der Vagina (z.B. totale Hysterektomien)	Amoxicillin-Clavulanat (2.2 g i.v., bei OP-Dauer >6h nach 4 Std. wiederholen)	Weitere Indikationen: grosse laparoskopische Eingriffe, Implantate (Fremdkörper)
Sectio	Amoxicillin-Clavulanat (2.2 g i.v. nach Nabelschnurabklemmung)	
Resektoskopie	Amoxicillin-Clavulanat (2.2 g i.v., bei OP-Dauer >6h nach 4 Std. wiederholen)	
Embolisation Myom	Cefuroxim (1.5 g i.v., als Einmaldosis) <i>plus</i> Metronidazol (500 mg i.v., als Einmaldosis) <i>plus</i> Gentamicin (2.5 mg/kg KG i.v., als Einmaldosis)	
Eingriff am Darm	Amoxicillin-Clavulanat (2.2 g i.v., bei OP-Dauer >6h nach 4 Std. wiederholen)	
Kleine laparoskopische Eingriffe mit Chromopertubation	<i>Zeigt sich im präoperativen Ultraschall oder intraoperativ eine Saktosalpinx:</i> Doxycyclin (2×100 mg p.o. für 7 Tage Beginn vor OP bzw. sobald festgestellt)	
Keine Prophylaxe	Kleine Laparoskopische Eingriffe ohne Chromopertubation, Urodynamik, Cystoskopie, Laser Vulva/Anus/Konisation, Marsupialisation, IVF Follikelentnahme, Mamma-Tumorektomie, Ablatio, UB Asp, Abort Cur, missed abortion und abortus incompletus,	Bei Mamma-Abszess Antibiotikatherapie gemäss klinischer Beurteilung mit Amoxicillin-Clavulanat 3×1.2 g i.v. oder 3×625 mg–1000 mg p.o.

Operation	Empfehlung	Kommentar/Alternativen
Herz-Gefäss-Chirurgie		
Koronarer Bypass, Klappenersatz, Rekonstruktion der Aorta	Cefuroxim (1.5 g i.v. alle 12 Std., total 6 g)	Routinemässiger Einsatz von Vancomycin auf Grund von Insel-Daten nicht gerechtfertigt.
Rekonstruktionen/ Endarterektomie peripherer Gefässe	Cefazolin (1 g i.v. alle 8 Std., max. für 24 Std.)	Gilt auch für perkutane, endovaskuläre Einlage von Fremdmaterial.
Neurochirurgie		
Kraniotomien und andere neurochirurgische Eingriffe, inklusive Wirbelsäule, ohne Eingriffe durch Mukosa (z.B. Nasennebenhöhlen)	Cefuroxim (1.5 g i.v. bei OP-Dauer >6h nach 4 Std. wiederholen) Gentamicin* in Spüllösung: Konzentration 320 mg/L Spüllösung	Bei schwerer Peni.-Allergie ¹ : Clindamycin (600 mg i.v.) bei OP-Dauer >8h nach 6 Std. wiederholen. * Serummessungen von Gentamicin postoperativ ergaben mit dieser intraoperativen Spüllösung keine messbaren Spiegel.
Kraniotomien mit Eröffnung der Sinus (Nasennebenhöhlen); transnasale Schädelbasis-Operationen; Einlage von Liquordrainagen ventrikulär oder lumbar:	<i>bei Einlage einer Liquordrainage (ventrikulär/lumbar)</i> Amoxicillin-Clavulanat (1.2 g i.v., als Einmaldosis) <i>bei allen transnasalen OPs und Schädelbasis OPs mit Eröffnung der Sinus.</i> Amoxicillin-Clavulanat (2.2 g i.v. Erstdosis 30 min vor Schnitt, dann 1.2 g i.v. alle 8 Std., letzte Dosis 24 Std. nach OP Beginn; insgesamt 5.8 g) Gentamicin* in Spüllösung: Konzentration 320 mg/L Spüllösung	Bei schwerer Peni.-Allergie ¹ : Clindamycin (600 mg i.v., als Einmaldosis) <i>plus</i> Gentamicin (3 mg/kg KG i.v., als Einmaldosis) Bei schwerer Peni.-Allergie ¹ : Clindamycin (600 mg i.v.) bei OP-Dauer >8h nach 6 Std. wiederholen <i>plus</i> Gentamicin (3 mg/kg KG i.v., als Einmaldosis) * Serummessungen von Gentamicin postoperativ ergaben mit dieser intraoperativen Spüllösung keine messbaren Spiegel.

¹ Schwere Allergie definiert als anaphylaktischer Schock, Bronchospasmus, Gesichts- und Larynxödem; Milde Penicillinallergie definiert als nicht-IgE-mediert (Ausschlag, «Drug fever»)

Operation	Empfehlung	Kommentar/Alternativen
Eingriffe bei ventriculovenösem Shunt Eingriffe am Oro-/Nasopharynx, Respirationstrakt, Ösophagus (inkl. Gebiss)	Amoxicillin (2 g p.o. 1 Std. vor Schnitt oder 2 g i.v. 30 min vor Schnitt als Einmaldosis)	Analog zur Endokarditisprophylaxe Bei schwerer Peni.-Allergie ¹ : Clindamycin (600 mg i.v.) bei OP-Dauer >8h nach 6 Std. wiederholen
Externe Ventrikel-drainage	Keine antibiotische Prophylaxe im Anschluss an Einlage; silberimprägnierte Katheter verwenden. Kein Routinewechsel der Katheter, aber hohe Hygieneanforderungen.	Routinemässige Liquoruntersuchung jeweils am Dienstag und Freitag sowie initial bei der Drainageeinlage (Ausgangswert für Cell index). Zusätzliche Liquorkontrollen bei klinischem Verdacht (Fieber, neu aufgetretenem Meningismus, systemische Infektparameter ohne klaren Infektfokus, unklare Vigilanzverschlechterung, Liquortrübung).
Posttraumatische Liquorfistel	Keine antibiotische Prophylaxe bei „einfachen“ offenen Schädel-Hirn-Traumata ohne OP und chronischer Liquorfistel (Liquorrhoe)	
Ventrikulo-peritonealer Shunt	Keine Prophylaxe bei Eingriffen bei liegendem Shunt	
Hals, Nase, Ohren		
Bei Eintritt durch kolonisierte Mukosa	Amoxicillin-Clavulanat (1.2 g i.v. alle 12 Std., max. für 24 Std.)	
Orthopädie		
Gelenkprothesen, Wirbelfusion	Cefazolin oder Cefuroxim (1 g i.v. alle 8 Std., max. für 24 Std.) (1.5 g i.v. alle 8 Std. für max. 24 Std.)	Bei Reimplantation nach Therapie einer Protheseninfektion: Antibiotikagabe nach Entnahme von 3–5 Proben für Mikrobiologie und Histologie. Mikrobiologische Proben in sterilen Röhrchen, evtl. mit wenig NaCl, um Austrocknen zu verhindern. Routinemässiger Einsatz von Vancomycin auf Grund von Insel-Daten nicht gerechtfertigt; jedoch Erwägen bei vorausgehender langer Antibiotikatherapie (infektiologisches Konsilium empfohlen).

¹ Schwere Allergie definiert als anaphylaktischer Schock, Bronchospasmus, Gesicht- und Larynxödem; Milde Penicillinallergie definiert als nicht-IgE-mediert (Ausschlag, «Drug fever»)

Operation	Empfehlung	Kommentar/Alternativen
Osteosynthese bei geschlossener Fraktur	Ceftriaxon (2 g i.v., als Einmaldosis)	Reduktion von 8.3% auf 3.3% Infektionen in grosser Studie (Lancet, 1996).
Plastische Chirurgie		
Mammachirurgie	Cefazolin (1 g i.v., als Einmaldosis)	Cefuroxim (1.5 g i.v., als Einmaldosis) Bei schwerer Peni.-Allergie ¹ : Clindamycin (600 mg i.v.)
Versorgung von traumatischen Wunden	Cefuroxim oder Amoxicillin-Clavulanat 1.5 g i.v. alle 8 Std. 1.2 g i.v. alle 8 Std.	Wahl je nach Ausmass der Kontamination. Therapiedauer je nach klinischem Zustand, i.d.R. 5 Tage präemptive Therapie. Infektiologisches Konsilium (post-op.) empfohlen.
Urologie		
Alle Eingriffe bei Bakteriurie inkl. Lithotrypsie, Urethra-Bougierung)	Cefazolin (1 g i.v. alle 8 Std., max. für 24 Std.) Falls Urin zum Zeitpunkt der Ops. nicht steril, perioperative Prophylaxe gefolgt von TMP-SMX (2×1 forte p.o.) oder Ciprofloxacin (2×500 mg p.o.)	Wenn möglich resistenzgerechte Vorbehandlung der Bakteriurie vor Eingriff (3 Tage). Prophylaxe bei sterilem Urin nicht empfohlen. Resistenztestung wichtig.
Endourologische Eingriffe bei normalem Urinstatus	TMP-SMX 2 Amp. i.v. 1 Std. vor Eingriff	Cefazolin (1 g i.v. 1 Std. vor Eingriff)
Transrektale Prostatabiopsie	Ciprofloxacin 500 mg p.o. 1 Std. vor und 12 Std. nach Eingriff	

¹ Schwere Allergie definiert als anaphylaktischer Schock, Bronchospasmus, Gesicht- und Larynxödem; Milde Penicillinallergie definiert als nicht-IgE-mediert (Ausschlag, «Drug fever»)

Operation	Empfehlung	Kommentar/Alternativen
Viszeralchirurgie/Gastroenterologie		
Ösophagus, gastro-duodenal, Lebereingriffe	Amoxicillin-Clavulanat (1×2.2 g i.v.) plus Gentamicin (1×2.5 mg/kg KG i.v., als Einmaldosis)	Bei schwerer Peni.-Allergie ¹ : Metronidazol (1×500 mg i.v.) plus Ciprofloxacin (1×400 mg i.v.)
Gallenwege	Amoxicillin-Clavulanat (1×2.2 g i.v.)	Bei schwerer Peni.-Allergie ¹ : Clindamycin (1×600 mg i.v.) plus Ciprofloxacin (1×400 mg i.v.)
ERCP, v.a. bei Cholangitis, Gallenwegsobstruktion, inkompletter Drainage	Ceftriaxon 1 g i.v. 1 Std. vor Eingriff	Optimale Drainage wichtiger als Antibiotika. Routinemässige Antibiotika-Prophylaxe reduziert Sepsis/Cholangitis nicht; auch nicht bei Patienten mit Gallenwegssteinen und Strikturen. Bei schwerer Peni.-Allergie ¹ : Ciprofloxacin (1×200 mg i.v. oder 1×500 mg p.o.)
Kolorektal (inkl. Appendektomie)	Amoxicillin-Clavulanat (1×2.2 g i.v.) plus* Gentamicin (1×2.5 mg/kg KG i.v., als Einmaldosis) * bei Zeichen eines septischen Schocks	Bei Immunsuppression, ASA >2 Piperacillin-Tazobactam (1×4.5 g i.v.) Bei schwerer Peni.-Allergie ¹ : Clindamycin (1×600 mg i.v.) plus Gentamicin (2.5 mg/kg KG i.v., als Einmaldosis)
Nierentransplantation	Gemäss Weisung Nierentransplantation: bei Einleitung Amoxicillin-Clavulanat (1×2.2 g i.v.)	Bei OP >6h oder Massentransfusion wiederholen. Time point: nach 4 Std.
Lebertransplantation	Gemäss Weisung Lebertransplantation: bei Einleitung Amoxicillin-Clavulanat (1×2.2 g i.v.)	
Gastrointestinale Blutung bei Leberzirrhose und Aszites	Ceftriaxon oder Ciprofloxacin (1×2 g i.v.) (2×500 mg p.o./2×400 mg i.v.) für max. 7 Tage	Reduktion von Infektionen und verbessertes Überleben (Hepatology 2009; 49: 2087). Prophylaxe für spontan bakterielle Peritonitis

¹ Schwere Allergie definiert als anaphylaktischer Schock, Bronchospasmus, Gesicht- und Larynxödem; Milde Penicillinallergie definiert als nicht-IgE-mediert (Ausschlag, «Drug fever»)

1.E. Endokarditis Prophylaxe (Kardiovaskuläre Medizin 2008;11(12):392–400)

Kardiale Pathologien, bei denen eine Prophylaxe indiziert ist:

1. Patienten mit Klappenersatz
(mechanische oder biologische Prothesen oder Homografts)
2. Patienten nach durchgemachter Endokarditis
3. Patienten mit/nach rekonstruierten Herzklappen
 - a. bei Verwendung von Fremdmaterial für die Dauer von 6 Mt. nach Intervention
 - b. mit paravalvulärem Leck
4. Patienten mit angeborenen Vitien
 - a. unkorrigierte zyanotische Vitien sowie mit palliativem aortopulmonalen Shunt oder Conduit
 - b. korrigierte Vitien mit implantiertem Fremdmaterial während der ersten 6 Mt. nach chirurgischer oder perkutaner Implantation
 - c. korrigierte Vitien mit Residualdefekten an oder nahe bei prothetischen Patches oder Prothesen (Verhinderung der Endothelialisierung)
 - d. Ventrikelseptumdefekt und persistierender Ductus arteriosus
5. Patienten nach Herztransplantation mit einer neu aufgetretenen Valvulopathie

Keine Indikation für Prophylaxe:

- ASD, geschlossener ASD/VSD > 6 Monate nach Operation,
- St. n. koronarem Bypass
- Mitralklappenrekonstruktion >6 Monate nach Operation,
- Mitralklappenprolaps ohne Regurgitation,
- Pacemaker oder implantierter Defibrillator.
- Herzvitien mit turbulentem Fluss
(z.B. bikuspidale Aortenklappe, Mitralklappenprolaps mit Insuffizienz, schwere Aortenstenose)

Eingriffe, bei denen eine Prophylaxe indiziert ist:

- Zahnbehandlungen:
Manipulationen des gingivalen Sulcus oder der periapikalen Region der Zähne oder bei Perforation der oralen Schleimhaut
- Respirationstrakt (ORL):
Tonsillektomie oder Adenektomie sowie Inzision der Mukosa oder Biopsie-Entnahme.
- Magendarmtrakt:
Elektive Abdominaleingriffe (Cholezystektomie, Sigmaresektion, Appendektomie)
- Urogenitaltrakt, Gynäkologie:
Eingriffe bei aktiver Infektion
- Haut:
Inzision von Furunkeln, Abszessen
- Andere:
Katheter-Implantationen für Shunt-Verschluss; Eingriffe in infizierten Gebieten (v.a. Haut) (nicht: bei Einlage von Herzkathetern, inklusive Stents, Pacemakers, Defibrillatoren; Inzision oder Biopsie von desinfizierter Haut).

Situation	1. Wahl	Penicillin-Allergie vom Spättyp	Penicillin-Allergie vom Soforttyp
Zahnbehandlungen Respirationstrakt	Oral¹: Amoxicillin 2 g Parenteral²: Amoxicillin 2 g	Oral¹: Cefuroxim 1 g Parenteral²: Cefazolin 1 g oder Ceftriaxon 2 g	Oral¹: Clindamycin 600 mg Parenteral²: Clindamycin 600 mg oder Vancomycin 1 g
Magendarmtrakt	Parenteral²: Amoxicillin/ Clavulansäure 2.2 g	Parenteral²: Vancomycin 1 g in Kombination mit Antibiotikum gegen gramnegative Keime (Gentamicin 1.5 mg/kg KG oder Ciprofloxacin 500 mg) und Anaerobier z.B Metronidazol 500 mg	Parenteral²: Vancomycin 1 g in Kombination mit Antibiotikum gegen gramnegative Keime (Gentamicin 1.5 mg/kg KG oder Ciprofloxacin 500 mg) und Anaerobier z.B Metronidazol 500 mg
Urogenitaltrakt	Parenteral²: Amoxicillin/ Clavulansäure 2.2 g	Parenteral²: Vancomycin 1 g in Kombination mit Antibiotikum gegen gramnegative Keime (Gentamicin 1.5 mg/kg KG oder Ciprofloxacin 500 mg)	Parenteral²: Vancomycin 1 g in Kombination mit Antibiotikum gegen gramnegative Keime (Gentamicin 1.5 mg/kg KG oder Ciprofloxacin 500 mg)
Gynäkologie	Parenteral²: Amoxicillin/ Clavulansäure 2.2 g	Parenteral²: Vancomycin 1 g in Kombination mit Antibiotikum gegen gramnegative Keime (Gentamicin 1.5 mg/kg KG oder Ciprofloxacin 500 mg) und Anaerobier z.B Metronidazol 500 mg	Parenteral²: Vancomycin 1 g in Kombination mit Antibiotikum gegen gramnegative Keime (Gentamicin 1.5 mg/kg KG oder Ciprofloxacin 500 mg) und Anaerobier z.B Metronidazol 500 mg
Haut	Oral¹: Amoxicillin/ Clavulansäure 2.2 g Parenteral²: Amoxicillin/ Clavulansäure 2.2 g	Oral¹: Cefuroxim 1 g Parenteral²: Cefazolin 1 g	Oral¹: Clindamycin 600 mg Parenteral²: Clindamycin 600 mg oder Vancomycin 1 g

¹ Als Einmaldosis 60 Min. vor der Intervention ² Als Einmaldosis 30 Min. vor der Intervention

1.F. Umgebungsprophylaxe nach Kontakt mit invasiver Meningokokkeninfektion

<http://www.bag.admin.ch/themen/medizin/00682/00684/01089/index.html?lang=de>

Ist die Wahrscheinlichkeit einer Meningokokken-Meningitis sehr hoch (z.B. Vorliegen von typischem petechialem Exanthem), kann der Entscheid zu einer Chemoprophylaxe frühzeitig gefällt werden. Sonst soll die Indikationsstellung von den ersten Resultaten der Liquoruntersuchung und der Blutkulturen abhängig gemacht werden. Gemäss BAG sollte die Chemoprophylaxe jedoch bei entsprechender Indikation innert 48 Stunden verabreicht werden. Rücksprache mit Infektiologie/Spitalhygiene wird empfohlen.

Indikationen für eine Chemoprophylaxe

Enger Kontakt mit einer erkrankten Person, definiert als

- Leben im gleichen Haushalt
- Schlafen im gleichen Zimmer
- direkte und intensive Exposition gegenüber den Nasen- und Rachensekreten der erkrankten Person (intime Küsse, Reanimation, Intubation, nasotracheales Absaugen)

und

der Kontakt hat **in den 10 Tagen vor Diagnosestellung** oder (falls irrtümlicherweise keine Tröpfchenisolation erfolgt ist) bis 24 Stunden nach Therapiebeginn stattgefunden.

Wahl der Chemoprophylaxe

- Einmaldosis von 500 mg Ciproxin
- *Kinder ≤ 14 Jahre:* siehe Seite 140
- *Schwangere (und Alternative für alle anderen):* Rocephin 250 mg i.m. oder in Kurzinfusion i.v. (Kinder 125 mg)

Impfung in Ergänzung zur Chemoprophylaxe

Insbesondere Personen <20 Jahren:

- Enge Kontaktpersonen von wahrscheinlichen und sicheren Fällen, die durch Meningokokken der Serogruppe C oder einer unbekanntem Serogruppe verursacht wurden.
- Kinder und Personal von Kinderkrippen sowie Schüler und Lehrer von Schulklassen beim Auftreten von 2 wahrscheinlichen oder sicheren Fällen innerhalb von 12 Wochen, wobei mind. 1 Fall durch Meningokokken der Serogruppe C bedingt ist.
- 2–11 Monate: MCV-C,
- ≥ 12 Monate: MCV-C nach einer Exposition mit Meningokokken der Serogruppe C, MCV-ACWY nach einer Exposition mit der Serogruppe W135, A oder Y.

Die postexpositionelle Impfung mit einem Polysaccharid-impfstoff ist nicht zu empfehlen, da der Schleimhautschutz (und damit die Verhinderung einer weiteren Übertragung) deutlich geringer ist.

1.G. Vancomycin-Therapie von Infektionen durch Methicillin-resistente S. aureus

Basierend auf den **Konsensus-Statements** der Infectious Diseases Society of America, der American Society of Health-System Pharmacists, und der Society of Infectious Diseases Pharmacists, sollen bei der **Vancomycinthherapie** von schweren Staphylokokkeninfektionen – insbesondere von **Methicillin-resistenten Staphylococcus aureus (MRSA)** – höhere Serumspiegel angestrebt werden als bisher üblich.

Das Vorgehen wird in den nachfolgenden Empfehlungen dargestellt. Es bezieht sich nur auf die Behandlung von MRSA und sollte nicht unkritisch auf andere Erreger übertragen werden (siehe Punkt 4).

1. Initialdosis und Monitoring

- Die Dosis sollte aufgrund des **Körpergewichtes (KG)** und der **Nierenfunktion** berechnet werden. Bei normaler Nierenfunktion sind 15 mg pro kg KG alle 12 h empfohlen. Die berechnete Dosis kann auf das nächst höhere oder tiefere 250 mg-Intervall auf- oder abgerundet werden.
 1. Beispiel: 70 kg KG, Clearance 90 ml/min.; $70 \times 15 \text{ mg} = 1050 \text{ mg}$; $2 \times 1 \text{ gr}$.
 2. Beispiel: 80 kg KG, Clearance 80 ml/min.; $80 \times 15 \text{ mg} = 1200 \text{ mg}$; $2 \times 1.25 \text{ gr}$.
- Bei einer Dosis von >1 gr/12 h sollte die Infusionsdauer von 45 min. auf 1.5 h bis 2 h verlängert werden.
- Bei Tagesdosen von >3 gr. (resp. > 2×1.5 g/24 h) kann das Intervall der Gaben auf 8h-lich verkürzt werden.
- Bei eingeschränkter Nierenfunktion sollte primär das Intervall verlängert und die Dosis belassen werden. Bei Clearance < 30 ml/min. kann auch die Dosis reduziert werden. Die folgende Tabelle kann als Entscheidungshilfe dienen.

CrCl (mL/min)	Dosisintervall (Stunden)
40–59	24–36
30–39	36–48
< 30	gemäss Spiegel; Startdosis 500 mg

- Bei normaler Nierenfunktion empfiehlt sich die Bestimmung des Vancomycin-Serum-Spiegels **vor der 4. oder 5. Dosis** (je nach Verfügbarkeit der Spiegelbestimmung). Bei adäquatem Spiegel und stabiler Nierenfunktion sind weitere Spiegelkontrollen nicht zwingend. Bei kurzer Therapiedauer (< 5 Tage) ist keine Spiegelkontrolle notwendig.
- Bei eingeschränkter Nierenfunktion kann der 1. Vancomycin-Serum-Spiegel nach 36–48 h bestimmt werden.

2. Minimale Hemmkonzentration (MHK)

Die nachfolgenden Empfehlungen gelten theoretisch für eine MHK < 1 mg/L. Bei MHK > 2 mg/L soll eine konsiliarische Beurteilung durch die Infektiologie/Mikrobiologie eingeholt werden.

3. Vancomycin-Serumkonzentration:

CAVE Einheiten: Umrechnungsfaktor

µg/ml respektive mg/L $\times 0,690 = \mu\text{mol/l}$

$\mu\text{mol/l} \times 1,499 = \mu\text{g/ml}$ respektive mg/L

A. Eine Vancomycin-Serum-Konzentration von 10 mg/L sollte nicht unterschritten werden (Talspiegel unmittelbar vor der nächsten Gabe gemessen).

B. Bei schweren Infektionen (zum Beispiel Bakteriämie, Endokarditis, Osteomyelitis, Meningitis, abszedierende Pneumonie) sollte eine Vancomycin-Serum-Konzentration (Talspiegel) von 15–20 mg/L angestrebt werden.

C. Bei sehr schweren Infektionen („critical ill“) und Verdacht/Nachweis von MRSA kann – bei erhaltener Nierenfunktion – die Vancomycin-Therapie mit einer **single loading dose von 25–30 mg pro kg KG** begonnen werden. Die nachfolgenden Dosen sollten 15 mg pro kg KG betragen (siehe Punkt 1) und entsprechend eine Serum-Konzentration (Talspiegel) von 15–20 mg/L angestrebt werden.

4. Nephrotoxizität

Die Vancomycin-Therapie alleine ist selten nephrotoxisch (Literatur: < 5%, IDSA: 1.5%), aber in Kombination mit anderen nephrotoxischen Medikamenten (zum Beispiel Gentamicin) kann eine Nephrotoxizität potenziert werden. Deshalb sollte bei einer Kombinationstherapie mit einem potentiell nephrotoxischen Medikament, die Nierenfunktion regelmässig kontrolliert, und die Vancomycin-Dosis und das Intervall einer sich allfällig verändernden Nierenfunktion angepasst werden. Die Nephrotoxizität von Vancomycin steigt mit höheren Spiegeln und beträgt ca. 30% bei Talspiegel > 20 mg/L.

5. Koagulase-negative Staphylokokken

Die Empfehlungen gelten für MRSA. Erfahrungen/Daten für Methicillin-resistente koagulase-negative Staphylokokken liegen nicht vor. **Nach konsiliarischer Beurteilung durch die Infektiologie** ist es vertretbar, bei gewissen schweren Infektionen (Gelenkprotheseninfektionen, Endokarditis einer Prothesenklappe), die Empfehlungen für MRSA analog auch für koagulase-negative Staphylokokken anzuwenden.

6. Vancomycin bei anderen Bakterien oder fehlendem Erregernachweis

Sofern keine Empfehlung für den Talspiegel bekannt ist, sollten Nebenwirkungen (siehe 4.) und Benefit abgewogen werden. Häufig werden Talspiegel 4.5–10 mg/L angestrebt.

Literatur

- *Am J Health Syst Pharm* 2009; 66:82–98.
- *Clinical Infectious Diseases* 2009; 49:325–7.
- *Clinical Infectious Diseases* 2009; 49:507–14.
- *Clinical Infectious Diseases* 2011; 52:975–81.

1.H. Antimikrobielle Substanzen mit Restriktionen bei erwachsenen Patienten

Substanz	Tagesdosis ¹	Indikationen	Keine Indikation	Restriktionen/Bemerkungen
Daptomycin	1×6–12 mg/kg KG i.v.	<p>Gezielte Therapie von multi-resistenten grampositiven Erregern wie Staphylokokken und Enterokokken, bei denen eine Vancomycintherapie nicht möglich ist.</p> <p>Nur auf Daptomycin empfindliche Keime.</p> <p>Ambulante intravenöse Therapie in ausgewählten Situationen, in welchen der Vorteil einer einmal täglichen Verabreichung die Nachteile einer Daptomycin-Therapie überwiegt.</p>	<p>Auf andere Substanzen empfindliche Erreger.</p> <p>Empirische Therapie bei nicht schwerstkranken, nicht immunsupprimierten Patienten ohne Kontraindikation für Vancomycin.</p>	<p>Nur mit infektiol. Konsilium</p> <p>Die meisten Infektionen mit Methicillin-resistenten Staphylokokken und Ampicillin-resistenten Enterokokken können mit Vancomycin behandelt werden. Resistenzentwicklung gegen Daptomycin unter laufender Therapie wurde beschrieben. Bei Enterokokken müssen Keime getestet werden. Bei Staphylokokken müssen Keime nur bei begründetem Verdacht auf Resistenz getestet werden. Daptomycin hat keine Wirkung bei der Behandlung einer (Broncho-)Pneumonie.</p> <p>Preis!</p>
Linezolid	2×600 mg i.v. oder p.o.	<p>Gezielte Therapie von multi-resistenten grampositiven Erregern wie Staphylokokken und Enterokokken, bei denen eine Vancomycintherapie nicht möglich ist.</p> <p>Nur auf Linezolid empfindliche Keime.</p> <p>Ambulante Therapie in ausgewählten Situationen, in welchen der Vorteil einer p.o. Verabreichung die Nachteile einer Linezolid-Therapie überwiegt.</p>	<p>Auf andere Substanzen empfindliche Erreger.</p> <p>Empirische Therapie bei nicht schwerstkranken, nicht immunsupprimierten Patienten ohne Kontraindikation für Vancomycin.</p>	<p>Nur mit infektiol. Konsilium</p> <p>Die meisten Infektionen mit Methicillin-resistenten Staphylokokken und Ampicillin-resistenten Enterokokken können mit Vancomycin behandelt werden. Resistenzentwicklung gegen Linezolid wurde beschrieben.</p> <p>Nebenwirkungen bei längerer Einnahme: Knochenmarksuppression, periphere und optische Neuropathie, etc.</p> <p>Preis!</p>
Tigecyclin	2×50 mg i.v.	<p>Gezielte Therapie von multi-resistenten grampositiven und gramnegativen Erregern.</p> <p>Nur auf Tigecyclin empfindliche Keime.</p>	<p>Auf andere Substanzen empfindliche Erreger.</p>	<p>Nur mit infektiol. Konsilium</p> <p>Keine Wirkung gegen <i>Pseudomonas</i> spp. und reduzierte Wirkung gegen einige Enterobakteriazeen (<i>Enterobacter</i> spp., <i>Proteus</i> spp., <i>Morganella</i> spp. und <i>Providentia</i> spp.). Erhöhte Mortalität im Vergleich zur Behandlung mit first-line Antibiotika wurde beschrieben. Wirkt nur bakteriostatisch.</p> <p>Preis!</p>

¹ Übliche Tagesdosis für Erwachsene mit normaler Nieren- und Leberfunktion.

Substanz	Tagesdosis ¹	Indikationen	Keine Indikation	Restriktionen/Bemerkungen
Ertapenem	1×1 g i.v.	Nur auf Carbapeneme empfindliche Keime. Ambulante intravenöse Therapie in ausgewählten Situationen, in welchen der Vorteil einer einmal täglichen Verabreichung die Nachteile einer Ertapenem-Therapie überwiegt.	Auf andere Substanzen empfindliche Erreger.	Nur mit infektiol. Konsilium Keine Wirkung gegen <i>Pseudomonas</i> spp. und <i>Acinetobacter</i> spp. Preis!
Imipenem	3×1 g i.v.	Akute, nekrot. Pankreatitis. Nur auf Imipenem empfindliche Keime. Empirische Therapie bei schwerstkranken, immunsupprimierten, vorbehandelten Patienten.	Auf andere Substanzen empfindliche Erreger. Empirische Therapie bei nicht schwerstkranken, nicht immunsupprimierten Patienten.	Nur mit infektiolog. Konsilium erhältlich 15% der <i>Pseudomonas</i> spp. auf der IB sind Carbapenem-resistent. Bei in vitro Resistenz gegen Meropenem aber Empfindlichkeit gegen Imipenem, ist aufgrund unterschiedlicher Resistenzmechanismen eine Therapie mit Imipenem evtl. möglich (CAVE: andere Resistenz-mechanismen gegen alle Carbapeneme sind aber nicht ausgeschlossen) Preis!
Colistin i.v.	Gemäss infektiologischem Konsilium	Kombinationstherapie bei hochresistenten gramnegativen Erregern	Auf andere Medikamente sensibler Erreger	Nur mit infektiolog. Konsilium In der Schweiz als intravenöse Behandlung nicht registriert. Limitierte Verfügbarkeit
Fosfomycin i.v.	Gemäss infektiologischem Konsilium	Kombinationstherapie bei hochresistenten gramnegativen Erregern	Auf andere Medikamente sensibler Erreger	Nur mit infektiolog. Konsilium In der Schweiz als intravenöse Behandlung nicht registriert. Limitierte Verfügbarkeit
Aztreonam	3–4×2 g i.v.	Infektion mit gramnegativen aeroben Erregern. 2. Wahl zum Beispiel wegen schwerer Penicillin-Allergie Nur auf Aztreonam empfindliche Keime	Auf andere Substanzen empfindliche Erreger	Nur mit infektiolog. Konsilium erhältlich Limitierte Verfügbarkeit
Artesunat	Gemäss Malaria-behandlungsrichtlinien	Intravenöse Therapie der schweren Malaria	Perorale Behandlung möglich	Nur mit infektiolog. Konsilium In der Schweiz als intravenöse Behandlung nicht registriert.

¹ Übliche Tagesdosis für Erwachsene mit normaler Nieren- und Leberfunktion.

Substanz	Tagesdosis ¹	Indikationen	Keine Indikation	Restriktionen/Bemerkungen
Ticarcillin-Clavulanat	3×3.1g bis max. 3×3.1g basierend auf Krankheit	Schwere Infektionen durch <i>Stenotrophomonas maltophila</i> falls sensibel	Andere Erreger	Nur mit infektiolog. Konsilium
Ceftolozan Tazobactam	3×1.5 g i.v.	Auf andere Antibiotika-resistente gram-negative Erreger	Auf Standardantibiotika empfindliche Erreger	Nur mit infektiolog. Konsilium Einsatz nur nach Resistenztestung
Indikation und Dosierung antifungaler Therapie: siehe auch Blaubuch R Nord (Intranet – Allgemeine Innere Medizin).				
Caspofungin	1×70 mg i.v. 1. Tag 1×50 mg i.v.	Initiale Therapie der invasiven Candidiasis/Candidämie bei Patienten mit Sepsis oder Neutropenie. Therapie von systemischen Infektionen mit <i>C. glabrata</i> oder <i>C. krusei</i> .	Therapie von Schimmelpilzinfektionen und Infektionen mit nicht-Candida Sprosspilzen Kryptokokken Infektionen	Nur mit infektiolog. Konsilium erhältlich; Dosis wird täglich geliefert, keine Lagerung auf Abteilung. Indikation restriktiv stellen. Mässiger Kreatininanstieg oder Schütteln während Amphotericin-B-Infusion sind i.d.R. kein Grund für Umstellung. Preis!
Anidulafungin	1×200 mg i.v. 1. Tag 1×100 mg i.v.			
Micafungin	2mg/kg KG i.v. bei Kindern. 100mg/kg KG i.v. bei Erwachsenen	Initiale Therapie der invasiven Candidiasis/Candidämie bei Patienten mit Sepsis oder Neutropenie. Therapie von systemischen Infektionen mit <i>C. glabrata</i> oder <i>C. krusei</i> . Auch für Kinder zugelassen.	Schimmelpilzinfektionen	Nur mit infektiolog. Konsilium Dosis wird täglich geliefert, keine Lagerung auf Abteilung. Indikation restriktiv stellen. Preis!
Voriconazol	2×6 mg/kg KG i.v. 1. Tag 2×4 mg/kg KG i.v. oder 2×400 mg p.o. 1. Tag 2×300 mg p.o.	Therapie der invasiven Aspergillose	Infektionen mit <i>C. glabrata</i>	Nur mit infektiolog. Konsilium erhältlich; Dosis wird täglich geliefert, keine Lagerung auf Abteilung. Indikation restriktiv stellen. Aspergillose sollte dokumentiert oder wahrscheinlich sein. Preis!

¹ Übliche Tagesdosis für Erwachsene mit normaler Nieren- und Leberfunktion.

Substanz	Tagesdosis ¹	Indikationen	Keine Indikation	Restriktionen/Bemerkungen
AmBisome	3 mg/kg KG i.v.	Empirische Therapie invasiver Schimmelpilzinfektionen (ausser Aspergillose-Voriconazole) bei immunkompromittierten Patienten.	Als Monotherapie	Nur mit infektiolog. Konsilium erhältlich; Dosis wird täglich geliefert, keine Lagerung auf Abteilung. Indikation restriktiv stellen. Mässiger Kreatininanstieg oder Schütteln während Amphotericin-B-Infusion sind i.d.R. kein Grund für Therapiewechsel. Preis!
Flucytosin	4×25mg/kg KG i.v.	Kombinationsbehandlung der Kryptokokkenmeningitis		Nur mit infektiolog. Konsilium Myelotoxizität. Renal eliminiert. Deshalb Überwachung der Nierenfunktion und des Blutbildes. Allenfalls therapeutisches Drug Monitoring. Preis!
Posaconazol	Tabletten: 2×300 mg 1. Tag 1×300 mg i.v. ab Tag 2 Orale Lösung: 4×200 mg oder 2×400 mg p.o.	Prophylaxe invasiver Pilzinfektionen bei akuter myeloischer Leukämie während des 1. und 2. Induktionszyklus.	Initiale Therapie von nicht-Aspergillus Schimmelpilzinfektionen	Nur mit infektiolog. Konsilium erhältlich; Dosis wird täglich geliefert, keine Lagerung auf Abteilung. Indikation restriktiv stellen. Preis!
Ceftibuten	9 mg/kg KG p.o. 1. Tag alle 12 Stunden ab 2. Tag alle 24 Stunden p.o.	Alternativtherapie bei Pyelonephritis bei Kindern		Nur mit infektiolog. Konsilium (Pädiatrische Infektiologie)

¹ Übliche Tagesdosis für Erwachsene mit normaler Nieren- und Leberfunktion.

1.1. Anpassung an Niereninsuffizienz

Die Dosierung von Arzneimitteln bei Patienten mit eingeschränkter Nierenfunktion muss beachtet werden. Durch eine Dosisanpassung kann eine Akkumulation und damit das Risiko für unerwünschte Arzneimittelwirkungen und unnötige Kosten reduziert werden. Viele Nachschlagwerke liefern mit Tabellen eine Hilfeleistung. Patienten mit Infektionen zeigen nicht selten eine Dynamik der Organfunktion, so dass sich die Nierenfunktion im Verlauf einer Hospitalisation ändert. Entsprechend müssen Anpassungen vorgenommen werden. **Aus diesem Aspekt sind Spiegelmessungen (therapeutic drug monitoring) sowie die Bestimmung der minimalen Hemmkonzentration des Bakteriums hilfreich.** Nierenersatzverfahren entwickeln sich technisch stetig weiter, sodass Dosisempfehlungen in Nachschlagewerken möglicherweise nicht mehr adäquat sind. Aus diesem Grund empfehlen wir eine online Konsultation mit stetiger Aktualisierung (zum Beispiel: www.dosing.de). Wir weisen darauf hin, dass die «errechnete» zum Teil stark von der «gemessenen» Clearance abweichen kann. Eine Dosisanpassung ist insbesondere wichtig, wenn der QO-Wert (extrarenaler Ausscheidungsbruchteil bei normaler Nierenfunktion) des Arzneimittels < 0.5 ist.

Cefepime beim Hämodiafilter

Empirische Therapie, Patient im septischen Schock und Hämodiafilter (Standard, 2500 bis 3000 mL/h):

- Loading dose 2 g (notwendig, da auch Pseudomonas mitbehandelt werden muss)
- Gefolgt von 1 g alle 6 Stunden
- Cefepimespiegel nach 48 Stunden

Empirische Therapie, Patient nicht im Schock (zum Beispiel VAP) und Hämodiafilter (Standard, 2500 bis 3000 mL/h):

- 1 g alle 8 Stunden
- Cefepimespiegel nach 48 Stunden

Nach 48 Stunden muss eine Re-Evaluation stattfinden, basierend auf:

- Nachgewiesenem Keim (falls MIC >1 eventuell, sicher falls MIC >2 mg/L Wechsel der Therapie auf andere Substanz).
- Klinische Stabilisierung
- Nierenfunktion
- Cefepime-Talspiegel
- Anpassung: Primär Intervall verlängern, sekundär Dosis reduzieren

2. Kinder und Jugendliche

2.A. Kinder und Jugendliche

Allgemeine Bemerkungen

- Die Wahl der empfohlenen antimikrobiellen Substanzen widerspiegelt neben wissenschaftlichen Erkenntnissen auch lokale Erfahrungen, regionale Resistenzmuster pathogener Erreger und Kostenüberlegungen.
- Die Empfehlungen betreffen in erster Linie die empirische Therapie bei einer klinischen Infektionsdiagnose. Nach dem Eintreffen der mikrobiologischen Untersuchungsbefunde (i.d.R. nach 2–3 Tagen) soll unter Berücksichtigung des klinischen Verlaufs eine Neubeurteilung der Therapie erfolgen. Dabei soll überprüft werden, ob der krankheitsverursachende Erreger gegen die verwendete Substanz empfindlich ist und ob die Therapie mit einer alternativen Substanz mit engerem Wirkspektrum fortgesetzt werden kann.
- Die Dosierungsangaben beziehen sich auf Einzeldosis und Dosierungsintervall. Beispiel: «50 mg/kg KG q6h» bedeutet, dass die Einzeldosis von 50 mg/kg KG Körpergewicht alle 6 Stunden verabreicht wird.
- Die Berechnung der Dosis bei Medikamenten, die zwei Wirksubstanzen enthalten, sind wie folgt vorzunehmen: wenn keine andere Angaben bezieht sich die empfohlene Dosis auf die primäre Wirksubstanz und nicht auf die Summe der beiden Wirksubstanzen (Bsp. Amoxicillin/Clavulanat: 50 mg/kg KG/ Dosis = 50 mg/kg KG Amoxicillin). Topdosen werden aber immer entsprechend den erhältlichen galenischen Formeln (Bsp. Augmentin $3 \times 2,2 \text{ g} \rightarrow 6,6 \text{ g Topdose}$) angegeben.
- Spiegelbestimmungen für Antibiotika sind v.a. für Aminoglykoside (Bsp. Amikacin, Gentamicin, Tobramycin) sowie Vancomycin vorgesehen. Es handelt sich dabei um Talspiegel, d.h. die Bestimmung erfolgt unmittelbar vor erneuter Gabe. Bei Aminoglykosiden sollen sie nicht nachweisbar oder unterhalb des Zielwertes sein. Dagegen sind beim Vancomycin-Talspiegel abhängig vom Erreger und des Infektionsortes unterschiedliche Werte anzustreben, die entsprechend der Tabelle auf Seite 81 individuell festzulegen sind. Die Talspiegel werden bei Aminoglykosiden vor der 3. Gabe und bei Vancomycin vor der 4. Dosis bestimmt.
- Bei postpuberalen Jugendlichen sind Richtlinien für Erwachsene zu verwenden. Ausnahme: Fluorochinolone, z.B. Ciprofloxacin, sind bis zum Alter von 18 Jahren nur bei den in den pädiatrischen Richtlinien festgelegten Indikationen zu verwenden.

Diagnose	Erreger	Therapie 1. Wahl (Einzeldosis und Intervall)	Dauer (d)	Maximale Tagesdosis	Therapie 2. Wahl/Bemerkungen	Maximale Tagesdosis
Augen						
Hordeolum, Chalazion	<i>S. aureus</i>	Warme Kompressen KEINE ANTIBIOTISCHE THERAPIE				
Eitrige Konjunktivitis	<i>S. pneumoniae</i> <i>H. influenzae</i> <i>S. aureus</i>	Topisches Antibiotikum (z.B. Tobramycin, Fusidinsäure oder Polymyxin B/Neomycin)	5-7		Amoxicillin-Clavulanat 25 mg/kg KG q12h p.o.×5d	2 g
	Gonokokken	IMMER Konsilium Ophthalmologie Ceftriaxon 50 mg/kg KG q24h i.v./i.m. (Neugeborene max. 125 mg/d)	1			
	<i>C. trachomatis</i>	Azithromycin 20 mg/kg KG q24h p.o.	3			
Blepharitis	Staphylokokken	Warme Kompressen Antibiotische Salbe (z.B. Fusidinsäure, Bacitracin)				
Dakryozystitis	<i>S. pneumoniae</i> <i>S. aureus</i>	Amoxicillin-Clavulanat 25 mg/kg KG q12h p.o. plus topisches Antibiotikum	7	2 g	Cefuroxim-Axetil 15 mg/kg KG q12h p.o.	1 g
Periorbitale Cellulitis	<i>S. pneumoniae</i> <i>H. influenzae</i> <i>S. aureus</i>	Cefuroxim 50 mg/kg KG q8h i.v. → p.o.	10	4.5 g i.v. / 1 g p.o.	Amoxicillin-Clavulanat 50 mg/kg KG q8h i.v. → p.o.	6.6 g i.v. / 2 g p.o.
Orbitale Cellulitis	<i>S. pneumoniae</i> <i>S. aureus</i> Anaerobier	Konsilium Ophthalmologie + HNO Amoxicillin-Clavulanat 50 mg/kg KG q8h i.v.	10-14	6.6 g	Meropenem 20 mg/kg KG q8h i.v.	6 g
Endophthalmitis	<i>S. aureus</i> Gonokokken <i>P. aeruginosa</i> <i>Bacillus</i> spp.	IMMER Konsilium Infektiologie + Ophthalmologie Amoxicillin-Clavulanat plus 50 mg/kg KG q6h i.v. Ceftazidim 50 mg/kg KG q8h i.v.	14	8.8 g 6 g	Meropenem 20-40 mg/kg KG q8h i.v.	6 g
Keratitis	<i>Herpes simplex</i> <i>Varicella-zoster virus</i> <i>P. aeruginosa</i> <i>C. trachomatis</i> Pilze, Amöben	IMMER Konsilium Ophthalmologie				

Diagnose	Erreger	Therapie 1. Wahl (Einzeldosis und Intervall)	Dauer (d)	Maximale Tagesdosis	Therapie 2. Wahl/Bemerkungen	Maximale Tagesdosis
Gastrointestinaltrakt						
Mundsoor	<i>Candida albicans</i>	Mikonazol Gel 4×0.25–0.5 mL p.o. oder Nystatin Suspension 4×1 mL p.o.	+3 d nach Heilung		Fluconazol 5 mg/kg KG p.o.×1	150 mg
Gastritis/Ulcus	<i>H. pylori</i>	Immer gastroenterologisches Konsilium Amoxicillin 15–20 mg/kg KG q8h p.o. plus	14		zunehmende Makrolidresistenz.	
		Clarithromycin 7.5 mg/kg KG q12h p.o. plus	14			
		Protonenpumpenhemmer	14			
Akute Diarrhoe wässrig	<i>Rotavirus, Astrovirus, Adenovirus, Norovirus Salmonella</i> spp. ETEC, EAEC, EPEC Kryptosporidien	KEINE ANTIBIOTISCHE THERAPIE			TMP-SMX 5/25 mg/kg KG q12h p.o.×5d Azithromycin 10 mg/kg KG q24h×3d	2×1 Forte 500 mg
Akute Diarrhoe blutig-schleimig	<i>Campylobacter</i> spp. <i>Salmonella</i> spp. VTEC <i>C. difficile</i> <i>Shigella</i> spp. Amöben	Primär keine antibiotische Therapie. Für erregerspezifische Therapie siehe unten, ev. VTEC ausschliessen.			Azithromycin 10 mg/kg KG q24h p.o.×3d Ciprofloxacin 10–15 mg/kg KG q12h p.o.×5d TMP-SMX 5/25 mg/kg KG q12h p.o.×3–5d	500 mg 1 g 2×1 Forte
Akute Diarrhoe erregerspezifisch	<i>Campylobacter jejuni</i>	Azithromycin 10 mg/kg KG q24h	3	500 mg	Clarithromycin 7.5 mg/kg KG q12h p.o.×5d Ciprofloxacin 10–15 mg/kg KG q12h p.o.×5d	1 g 1 g
	<i>Shigella</i> spp.	TMP-SMX 5/25 mg/kg KG q12h p.o.	3	Forte 2×1	Azithromycin 10 mg/kg KG q24h×3d Ciprofloxacin 10–15 mg/kg KG q12h p.o.×5d	500 mg 1 g
	<i>Yersinia</i> spp.	TMP-SMX 5/25 mg/kg KG q12h p.o.	5	Forte 2×1	Ciprofloxacin 10–15 mg/kg KG q12h p.o.×5d	1 g

¹ antibiotische Therapie mit erhöhtem Risiko für das Auftreten eines hämolytisch-urämischen Syndroms (HUS) assoziiert

Diagnose	Erreger	Therapie 1. Wahl (Einzeldosis und Intervall)	Dauer (d)	Maximale Tagesdosis	Therapie 2. Wahl/Bemerkungen	Maximale Tagesdosis
Akute Diarrhoe erregerspezifisch	<i>Salmonella</i> Typhi (und andere invasive Salmonellen)	Infektiologisches Konsilium < 18 J. Ceftriaxon 80 mg/kg KG q24h i.v.	10	2 g		
		oder Azithromycin 20 mg/kg KG q24h p.o.	5	1 g		
		> 18 J. Ciprofloxacin 400 mg q12h i.v. → p.o.	10	1 g		
	<i>C. difficile</i>	< 2 J. ätiologische Bedeutung fraglich > 2 J. Metronidazol 10 mg/kg KG q8h p.o.	10	1.5 g	Rezidiv: Retherapie mit Metronidazol	
	<i>Vibrio cholerae</i>	TMP-SMX 5/25 mg/kg KG q12h p.o.	3	Forte 2×1		
	Kryptosporidien	primär KEINE ANTIBIOTISCHE THERAPIE			ev. Nitazoxanid (Cryptaz®, Romark Labs, muss importiert werden)	
	<i>Giardia lamblia</i>	Metronidazol 10 mg/kg KG q8h p.o.	7	1.5 g	Albendazol 1×400 mg/d p.o.×5d (ab 2 Jahren)	400 mg
<i>Blastocystis hominis</i>	KEINE ANTIBIOTISCHE THERAPIE			Metronidazol 10 mg/kg KG q8h p.o.	1.5 g	
<i>Entamoeba histolytica</i>	Metronidazol 10 mg/kg KG q8h p.o., dann	10	1.5 g			
	Diloxanid (Furamid®) 5–10 mg/kg KG q8h p.o.	10	1.5 g	Furamid® muss importiert werden		
Cholangitis	Enterobakteriazeen Anaerobier <i>Enterococcus</i> spp.	Ceftriaxon 80 mg/kg KG q24h i.v.	7–10	4 g	Meropenem 20 mg/kg KG q8h i.v.	6 g
					plus Amoxicillin 50 mg/kg KG q8h i.v.	6 g
Leberabszess	Enterobakteriazeen Anaerobier <i>Enterococcus</i> spp. Amöben	Kinderchirurgisches + infektiologisches Konsilium				
		Metronidazol 10–15 mg/kg KG q8h i.v. plus Cefepim 50 mg/kg KG q8h i.v.	14–28	1.5 g 6 g	bei septischem Verlauf: Meropenem 20–40 mg/kg KG q8h i.v. plus Metronidazol 10–15 mg/kg KG q8h i.v.	6 g 1.5 g
Hepatitis B	<i>Hepatitis B virus</i>	Konsilium Gastroenterologie/Infektiologie				
Hepatitis C	<i>Hepatitis C virus</i>	Konsilium Gastroenterologie/Infektiologie				

Diagnose	Erreger	Therapie 1. Wahl (Einzeldosis und Intervall)	Dauer (d)	Maximale Tagesdosis	Therapie 2. Wahl/Bemerkungen	Maximale Tagesdosis
Peritonitis	Primär <i>S. pneumoniae</i> Enterobakteriazeen	Ceftriaxon 80 mg/kg KG q24h i.v.	7–14	4 g	Meropenem 20 mg/kg KG q8 i.v.	6 g
	Sekundär (kotig, inkl. Appendizits perf.) Enterobakteriazeen <i>P. aeruginosa</i> Anaerobier	Metronidazol plus 10–15 mg/kg KG q8h i.v.	5–10	1.5 g	Meropenem 20 mg/kg KG q8 i.v.	6 g
		Cefuroxim 50 mg/kg KG q8h i.v.	5–10	4.5 g		
	CAPD-Katheter Staphylokokken <i>P. aeruginosa</i>	Nephrologisches Konsilium			ev. nur intraperitoneale Therapie	
Appendizitis perforata	Enterobakteriazeen <i>P. aeruginosa</i> Anaerobier	Metronidazol plus 10–15 mg/kg KG q8h i.v.	5–10	1.5 g	Meropenem 20 mg/kg KG q8 i.v.	6 g
		Cefuroxim 50 mg/kg KG q8h i.v.	5–10	4.5 g		
Asplenie (primär od.sekundär)		Infektiologisches Konsilium antibiotische Prophylaxe: Amoxicillin 20 mg/kg KG q24h p.o.	durch Infektiologie festgelegt	1 g	spezieller Impfplan gemäss Empfehlungen BAG	
Haut und Weichteile						
Scabies	<i>Sarcoptes scabiei</i>	Topische Therapie mit 5% Permethrin einmalig (Lyclear®, muss importiert werden)			Ivermectin 200 µg/kg KG, Tag 1, ev. 2. Dosis Tag 8–10	
Impetigo contagiosa	<i>S. aureus</i> Gruppe A Streptokokken	Lokalisiert: Desinfektion oder topisches Antibiotikum (Fusidinsäure)	7			
		Disseminiert: Cefuroxim-Axetil 15 mg/kg KG q12h p.o.	5	1 g	Clindamycin 10 mg/kg KG q8h p.o.	1.8 g
Cellulitis, Erysipel (inklusive bukkal)	<i>S. aureus</i> Gruppe A Streptokokken <i>H. influenzae</i>	Cefuroxim-Axetil 15 mg/kg KG q12h p.o. ausgeprägter Befund oder peroral anbehandelt: Cefuroxim 50 mg/kg KG q8h i.v. → p.o. ¹	7	1 g 4.5 g	Amoxicillin-Clavulanat 50 mg/kg KG q8h i.v. → p.o.	6.6 g i.v. / 2 g p.o.

¹ Cefprozil 15 mg/kg KG q12h po oder Cefuroxim-Axetil 15 mg/kg KG q12h po

Diagnose	Erreger	Therapie 1. Wahl (Einzeldosis und Intervall)	Dauer (d)	Maximale Tagesdosis	Therapie 2. Wahl/Bemerkungen	Maximale Tagesdosis
Hautabszess Furunkel	<i>S. aureus</i>	Inzision und Drainage			Amoxicillin-Clavulanat 25 mg/kg KG q12h p.o.×5–7d	2 g
Rezidivierende Furunkulose	<i>S. aureus</i>	Infektiologisches Konsilium (Frage Dekolonisation) Mupirocin nasal 3×tgl.	5		Flucloxacillin 15–25 mg/kg KG q8h p.o.×10d oder Cefuroxim-Axetil 15 mg/kg KG q12h p.o. 7d	4 g 1 g
		desinfizierende Körperwäsche mit Chlorhexidin oder Povidon-Jod 1×tgl.	7		plus Rifampicin 20 mg/kg KG q24h p.o.×10d	600 mg
		Gurgeln Chlorhexidin 3×tgl.	5			
Nekrotisierende Fasziitis	Gruppe A Streptokokken	Kinderchirurgisches Konsilium Cefuroxim 50 mg/kg KG q8h i.v. plus Clindamycin 15 mg/kg KG q6h i.v.	10–14	4.5 2.7 g	Falls Gruppe A Streptokokken nachgewiesen: Penicillin G 50'000 E/kg KG q4–6h i.v. oder Amoxicillin 50 mg/kg KG q8h plus Clindamycin 15 mg/kg KG q6h i.v.	24 Mio 8 g 2.7 g
	polymikrobiell	Kinderchirurgisches Konsilium Cefepim 50 mg/kg KG q8h i.v. plus Clindamycin 15 mg/kg KG q6h i.v.	10–14	6 g 2.7 g	Meropenem 20–40 mg/kg KG q8h i.v. plus Clindamycin 15 mg/kg KG q6h i.v.	6 g 2.7 g
Bakterielle Myositis	<i>S. aureus</i> Gruppe A Streptokokken	Kinderchirurgisches Konsilium Cefuroxim 50 mg/kg KG q8h i.v. (ev. plus Clindamycin 15 mg/kg KG q6h i.v.)	10–14	4.5 g 2.7 g	Flucloxacillin 50 mg/kg KG q6h i.v. (ev. plus Clindamycin 15 mg/kg KG q6h i.v.)	8 g 2.7 g
Gasbrand	<i>Clostridium</i> spp.	Débridement plus Penicillin G 50'000 E/kg KG q4–6h i.v. plus Clindamycin 15 mg/kg KG q6h i.v.	10	24 Mio 2.7 g	Ceftriaxon 50 mg/kg KG q12h i.v. Hyperbare Oxygenation?	2 g
Hunde biss	Viridans Streptokokken <i>S. aureus</i> <i>E. corrodens</i> <i>P. multocida</i> <i>Capnocytophaga</i> spp.	Amoxicillin-Clavulanat 25 mg/kg KG q12h p.o.	5	2 g	Clindamycin 10–20 mg/kg KG q8h p.o. plus TMP-SMX 5/25 mg/kg KG q12h p.o.	2.7 g 2×1 Forte

Diagnose	Erreger	Therapie 1. Wahl (Einzeldosis und Intervall)		Dauer (d)	Maximale Tagesdosis	Therapie 2. Wahl/Bemerkungen		Maximale Tagesdosis
Katzenbiss	<i>P. multocida</i> <i>S. aureus</i>	Amoxicillin-Clavulanat	25 mg/kg KG q12h p.o.	5	2 g	Cefuroxim-Axetil	15 mg/kg KG q12h p.o.	1 g
Menschenbiss	<i>P. multocida</i> <i>S. aureus</i> Viridans Streptokokken	Amoxicillin-Clavulanat	25 mg/kg KG q12h p.o.	5	2 g	Clindamycin plus TMP-SMX	10–20 mg/kg KG q8h p.o. 5/25 mg/kg KG q12h p.o.	1.8 g 2×1 Forte
Zeckenstich		KEINE ANTIBIOTISCHE THERAPIE PROPHYLAKTISCH						
Erythema migrans Lymphozytom	<i>B. burgdorferi</i>	Amoxicillin	20 mg/kg KG q8h p.o.	14–28	2 g	Cefuroxim-Axetil Clarithromycin > 8 Jahre: Doxycyclin	15 mg/kg KG q12h p.o. 7.5 mg/kg KG q12h p.o. 2 mg/kg KG q12h p.o.	1 g 1 g 200 mg
Herz und Gefäße								
Endokarditis IMMER infektiologisches und kardiologisches Konsilium	unbekannt bei nativen Klappen	FALLS MÖGLICH AUF KULTURRESULTAT WARTEN, sonst						
		Amoxicillin-Clavulanat plus Gentamicin¹	30–40 mg/kg KG q4h 1 mg/kg KG q8h i.v.	28–42 28–42	13.2 g 12 g	Vancomycin plus Gentamicin¹	10 mg/kg KG q6h i.v. 1 mg/kg KG q8h i.v.	2 (-4) g
	unbekannt bei künstlichem Material	Vancomycin plus Gentamicin¹	10 mg/kg KG q6h i.v. 1 mg/kg KG q8h i.v.	42 42	2 (-4) g	Vancomycin-Spiegel vor 4. Dosis, angestrebter Talspiegel siehe Kapitel 1.G., Seite 81		
		plus Rifampicin	10 mg/kg KG q12h i.v./p.o.	42	1.2 g	Vancomycin-Spiegel vor 4. Dosis, angestrebter Talspiegel siehe Kapitel 1.G., Seite 81		
Viridans Streptokokken	Penicillin G plus Gentamicin¹	50'000 E/kg KG q6h i.v. 1 mg/kg KG q8h i.v.	14 14	24 Mio	falls native Klappe und MHK > 0.1 mg/L: Ceftriaxon plus Gentamicin¹		100 mg/kg KG q24h i.v.×14d 1 mg/kg KG q8h i.v.	2 g

¹ keine Spiegelbestimmung nötig

Diagnose	Erreger	Therapie 1. Wahl (Einzeldosis und Intervall)	Dauer (d)	Maximale Tagesdosis	Therapie 2. Wahl/Bemerkungen	Maximale Tagesdosis
Endokarditis IMMER infektiologisches und kardiologisches Konsilium	<i>S. aureus</i>	Flucloxacillin 50 mg/kg KG q6h i.v.	42	12 g	Cefazolin 25 mg/kg KG q6h i.v. <i>plus</i> Gentamicin ¹ 1 mg/kg KG q8h i.v.	6 g
		Gentamicin ¹ 1 mg/kg KG q8h i.v.	5			
	Koagulase-negative Staphylokokken	Vancomycin 10 mg/kg KG q6h i.v.	42	2 g	Flucloxacillin 50 mg/kg KG q6h i.v. anstelle von Vancomycin, falls Erreger Oxacillin- empfindlich	12 g
		Gentamicin ¹ 1 mg/kg KG q8h i.v.	5			
		Rifampicin 10 mg/kg KG q12h i.v.	42			
MRSA	Vancomycin 10 mg/kg KG q6h i.v.	42		Vancomycin-Spiegel vor 4. Dosis, angestrebter Talspiegel siehe Kapitel 1.G., Seite 81		
<i>Enterococcus</i> spp.	Amoxicillin 50 mg/kg KG q6h i.v.	28	24 Mio	Penicillin G 50'000 E/kg KG q4h <i>plus</i> Gentamicin ¹ 1 mg/kg KG q8h i.v.		
	Gentamicin ¹ 1 mg/kg KG q8h i.v.	28				
Bakterielle Perikarditis	<i>S. aureus</i> <i>H. influenzae</i> <i>S. pneumoniae</i> Enterobakteriaeeen	Cefuroxim 50 mg/kg KG q8h i.v.	≥ 21	4.5 g	postoperativ: Vancomycin 10 mg/kg KG q6h i.v. <i>plus</i> Cefepim 50 mg/kg KG q8h i.v. Vancomycin-Spiegel vor 4. Dosis, angestrebter Talspiegel siehe Kapitel 1.G., Seite 81	6 g
Myokarditis	Coxsackievirus, Adenovirus, CMV, Influenza, Mumps, andere Viren	KEINE ANTIBIOTISCHE THERAPIE Infektiologisches Konsilium			Bei schwerem Verlauf ev. antivirale Therapie (Ribavirin, Ganciclovir, Cidofovir etc.). Bei Myokarditis im Rahmen einer disseminierten bakteriellen, parasitären oder Pilzinfektion erregerspezifische Therapie	
Lyme Karditis	<i>B. burgdorferi</i>	Ceftriaxon 80 mg/kg KG q24h i.v.	14	2 g	< 8 J. Amoxicillin 20 mg/kg KG q8h p.o.×24d > 8 J. Doxycyclin 1–2 mg/kg KG q12h p.o.×28d	2 g 200 mg
Kawasaki Syndrom	unbekannt	IVIG 2 g/kg KG über ≥ 12h i.v. <i>plus</i> Aspirin 20–25 mg/kg KG q6h, dann Aspirin 5 mg/kg KG q24h	1× bis Tag 14 bis Tag 56	 100 mg	Kein Ansprechen auf 1. Dosis innert 48–72 h in ca. 10% → Infektiologisches Konsilium: 2. Dosis IVIG, +/- Steroide, ev. Infliximab	

Diagnose	Erreger	Therapie 1. Wahl (Einzeldosis und Intervall)	Dauer (d)	Maximale Tagesdosis	Therapie 2. Wahl/Bemerkungen	Maximale Tagesdosis
Hals, Nase, Ohren						
Purulente Rhinitis	Viren <i>H. influenzae</i> <i>S. pneumoniae</i> Gruppe A Streptokokken	KEINE ANTIBIOTISCHE THERAPIE			Chronische Gruppe A Streptokokken Rhinitis Amoxicillin 25 mg/kg KG q12h p.o.×5d oder Penicillin V 50'000 E/kg KG q12h p.o.×5d	2 g 2 Mio
Otitis externa	<i>S. aureus</i> <i>P. aeruginosa</i>	Panotile® Ohrentropfen 4×3 Tr.		7	> 2 J. Ciproxin HC 2×3 Tr.	
Gehörgangsfurunkel	<i>S. aureus</i>	Amoxicillin-Clavulanat 25 mg/kg KG q12h p.o.	5	2 g	HNO-Konsilium	
Akute Otitis media	<i>S. pneumoniae</i> <i>H. influenzae</i> <i>M. catarrhalis</i> Gruppe A Streptokokken	Analgesie und klinische Reevaluation nach 24h (< 2 Jahre) bzw. nach 48h (≥ 2 Jahre), falls AZ erhalten und keine Risikofaktoren (Trommelfell-perforation, beidseitiger Befund, HNO-Fehlbildungen, Immundefizienz, «otitis prone Child») oder Anzeichen für Komplikationen (beginnende Mastoiditis, Fazialisparese etc.) vorhanden.				
	unkompliziert	Amoxicillin 25 mg/kg KG q12h p.o.	5 (-10*)	2 g	* «otitis prone Child», Immundefizienz, Fehlbildung	
	Fieberpersistenz >72h Rezidiv innert 4 Wo	Amoxicillin-Clavulanat 40-45 mg/kg KG q12h p.o.	5 (-10*)	2 g	* «otitis prone Child», Immundefizienz, Fehlbildung	
	Orale Verabreichung nicht möglich	Ceftriaxon 50 mg/kg KG q24h im/i.v.	1 (-3)	1 g		
	Penicillinallergie	Cefuroxim-Axetil 15 mg/kg KG q12h p.o.	5	1 g	Clarithromycin 7.5 mg/kg KG q12h p.o.	1 g
Mastoiditis	<i>S. pneumoniae</i> Gruppe A Streptokokken <i>S. aureus</i> (<i>P. aeruginosa</i>)	Amoxicillin-Clavulanat 50 mg/kg KG q8h i.v.	14	6.6 g	Cefuroxim 50 mg/kg KG q8h i.v.	4.5 g

Diagnose	Erreger	Therapie 1. Wahl (Einzeldosis und Intervall)	Dauer (d)	Maximale Tagesdosis	Therapie 2. Wahl/Bemerkungen	Maximale Tagesdosis
Sinusitis	<i>S. pneumoniae</i> <i>H. influenzae</i> <i>M. catarrhalis</i>	ANTIBIOTISCHE THERAPIE nur bei: - Symptomen ≥ 10 d - zweigipfligem Verlauf - Fieber $> 39^{\circ}\text{C}$ und eitriger Rhinitis > 3 d - beginnenden Komplikationen (Zellulitis, Augensymptomen, ZNS Beteiligung)			Amoxicillin-Clavulanat 25 mg/kg KG q12h p.o. $\times 10$ d Cefuroxim-Axetil 15 mg/kg KG q12h p.o. $\times 10$ d Clarithromycin 7.5 mg/kg KG q12h p.o. $\times 10$ d	2 g 1 g 1 g
Tonsillopharyngitis	Gruppe A Streptokokken	Selten im Alter < 3 Jahren. Therapie nur wenn Abstrich (Schnelltest oder Kultur) positiv				
	unkompliziert	Amoxicillin 25 mg/kg KG q12h p.o.	7	2 g	Penicillin V 50'000 E/kg KG q12h p.o. $\times 10$ d Clarithromycin 7.5 mg/kg KG q12h p.o. $\times 10$ d	2 Mio 1 g
	Penicillinallergie	Clindamycin 10 mg/kg KG q8h p.o.	10	1.8 g	Clarithromycin 7.5 mg/kg KG q12h p.o. $\times 10$ d	1 g
	Rezidiv innert 30d	Clindamycin 10 mg/kg KG q8h p.o.	10	1.8 g	Cefuroxim-Axetil 15 mg/kg KG q12h p.o. 5d	1 g
	Eradikation des Trägertums	SELTEN INDIZIERT Clindamycin 10 mg/kg KG q8h p.o.	10	1.8 g	Penicillin V plus Rifampicin 50'000 E/kg KG q12h p.o. $\times 10$ d 10 mg/kg KG q12h für letzte 4d	2 Mio 600 mg
Diphtherie	<i>C. diphtheriae</i>	Penicillin G plus Antitoxin 50'000 E/kg KG q6h i.v.	7-14	24 Mio	Erythromycin 15 mg/kg KG q8h p.o.	2 g
Peritonsillarabszess Retropharyngealabszess Mundbodenphlegmone	Gruppe A Streptokokken <i>S. aureus</i> <i>Anaerobier</i>	HNO-Konsilium Amoxicillin-Clavulanat 50 mg/kg KG q8h i.v.	7-10	6.6 g	Cefuroxim 50 mg/kg KG q8h i.v.	4.5 g

Diagnose	Erreger	Therapie 1. Wahl (Einzeldosis und Intervall)	Dauer (d)	Maximale Tagesdosis	Therapie 2. Wahl/Bemerkungen	Maximale Tagesdosis
Zervikale Lymphadenitis	Gruppe A Streptokokken <i>S. aureus</i>	Clindamycin 15 mg/kg KG q8h i.v.	7-14	1.8 g	Amoxicillin-Clavulanat 50 mg/kg KG q8h i.v./p.o. Cefuroxim 50 mg/kg KG q8h i.v.	6.6 g 4.5 g
	<i>B. henselae</i> (Katzenkratzkrankheit)	Infektiologisches Konsilium ANTIBIOTISCHE THERAPIE fraglich wirksam			Azithromycin 10 mg/kg KG q24h p.o.×5d	500 mg
	<i>Mycobacterium</i> spp.	Infektiologisches Konsilium KEINE ANTIBIOTISCHE THERAPIE PRIMÄR			Je nach Erreger, z.B.: Clarithromycin 7.5 mg/kg KG q12h p.o. plus Rifampicin 10-15 mg/kg KG q24h p.o.	1 g 600 mg

Katheterinfektionen

Prinzipien

1. Blutkultur peripher und durch jedes Katheterlumen.
2. Katheter entfernen, falls möglich.
3. Sterilisation in situ nur bei Infektion mit koagulase-negativen Staphylokokken ohne Tunnelinfektion erfolversprechend.

4. Katheterentfernung für alle anderen Erreger obligat (häufig: *S. aureus*, *C. albicans*, Enterobakteriazeen, *Corynebacterium jeikeium*, *Leuconostoc* spp.).
5. Verschwinden der Bakteriämie bzw. Kathetersterilisation in situ mittels wiederholter Kultur nach Therapieende dokumentieren.
6. Kulturresultat abwarten vor Therapiebeginn, falls keine Sepsis und keine Immunsuppression vorliegen.

Diagnose	Erreger	Therapie 1. Wahl (Einzeldosis und Intervall)	Dauer (d)	Maximale Tagesdosis	Alternativen/Bemerkungen	Maximale Tagesdosis
Katheterinfektion	unbekannt	Vancomycin 10–15 mg/kg KG q6h i.v. <i>plus</i> Cefepim 50 mg/kg KG q8h i.v.		2 (-4) g 6 g	Katheter a priori entfernen, falls Sepsis vorliegt Vancomycin-Spiegel vor 4. Gabe, angestrebter Spiegel siehe Kapitel 1.G., Seite 81	
	Koagulase-negative Staphylokokken	KEINE THERAPIE, falls 1. Keine Immunsuppression 2. Keine Sepsis 3. Katheter entfernt sonst Vancomycin 10 mg/kg KG q6h i.v. (ev. <i>plus</i>) Rifampicin 10 mg/kg KG q12h i.v.)			Teicoplanin 1. Tag (Ladedosis) 10 mg/kg KG q12h, ab 2. Tag 6 mg/kg KG q24h i.v.	800 mg 400 mg
	<i>S. aureus</i>	Endokarditis ausschliessen! Flucloxacillin 50 mg/kg KG q6h i.v.	≥ 7 (-10)	8 g	Cefazolin 25 mg/kg KG q6h i.v.	4 g
	MRSA	Vancomycin 10–15 mg/kg KG q6h i.v.	7 (-10)	2 (-4) g	Vancomycin-Spiegel vor 4. Dosis, angestrebter Spiegel siehe Kapitel 1.G., Seite 81	
	Enterobakteriazeen	Je nach Erreger und Empfindlichkeit	≥ 7			
	<i>C. jeikeium</i>	Vancomycin 10–15 mg/kg KG q6h i.v.	7	2 g	Je nach Empfindlichkeit Vancomycin-Spiegel vor 4. Dosis, angestrebter Spiegel siehe Kapitel 1.G., Seite 81	
	<i>Leuconostoc</i> spp.	Penicillin G 50'000 mg/kg KG q6h i.v.	7	20 Mio	Clindamycin 15 mg/kg KG q6h i.v. WICHTIG! Vancomycin nicht wirksam.	2.7 g

Diagnose	Erreger	Therapie 1. Wahl (Einzeldosis und Intervall)	Dauer (d)	Maximale Tagesdosis	Alternativen/Bemerkungen	Maximale Tagesdosis
Katheterinfektion	<i>C. albicans</i>	Ausschluss einer systemischen Candidiasis (Hautläsionen, Augenkonsilium, Urinkultur, Abdomenultraschall, ev. LP, ev. ECHO) dann Fluconazol 5 mg/kg KG q24h i.v. → p.o.	21	400 mg	Caspofungin 70 mg/m ² Ladedosis, anschliessend 50 mg/m ² /d	150 mg
VP-Shunt Infektion	Koagulase-negative Staphylokokken	Kinderchirurgisches und infektiologisches Konsilium Vancomycin 15 mg/kg KG q6h i.v. (ev. plus Rifampicin 10 mg/kg KG q12h)	10	1.2 g	ev. zusätzlich Vancomycin intrathekal 1×20 mg/d Vancomycin-Spiegel vor 4 Dosis, angestrebter Spiegel siehe Kapitel 1.G., Seite 81	
Respirationstrakt						
Epiglottitis	<i>H. influenzae</i> Gruppe A Streptokokken	Cefuroxim 50 mg/kg KG q8h i.v. → p.o.	7	4.5 g i.v. / 1 g p.o.	Amoxicillin-Clavulanat 50 mg/kg KG q8h i.v. → p.o.	6.6 g i.v. / 2 g p.o.
Bakterielle Tracheitis	<i>S. aureus</i> <i>M. catarrhalis</i>	Cefuroxim 50 mg/kg KG q8h i.v. → p.o.	7	4.5 g i.v. / 1 g p.o.	Amoxicillin-Clavulanat 50 mg/kg KG q8h i.v. → p.o.	6.6 g i.v. / 2 g p.o.
Akute Bronchitis	Viren Bakterien	KEINE ANTIBIOTISCHE THERAPIE				
Pneumonie	ambulant <i>S. pneumoniae</i> <i>Mycoplasma spp.</i> <i>Chlamydia spp.</i>	Amoxicillin 40 mg/kg KG q12h p.o. falls keine Besserung nach 48h: Ausschluss Progrediens/Pleuraerguss, dann Clarithromycin 7.5 mg/kg KG q12h p.o.	5 (-7) 10	2 g 1 g	Amoxicillin-Clavulanat 40 mg/kg KG q12h p.o. Cefuroxim-Axetil 15 mg/kg KG q12h p.o. Azithromycin 10 mg/kg KG q24h p.o. 3d > 8 J. Doxycyclin 1–2 mg/kg KG q12h p.o.	2 g 1 g 500 mg 200 mg

Diagnose	Erreger	Therapie 1. Wahl (Einzeldosis und Intervall)	Dauer (d)	Maximale Tagesdosis	Alternativen/Bemerkungen	Maximale Tagesdosis
Pneumonie	stationär <i>S. pneumoniae</i> Gruppe A Streptokokken <i>S. aureus</i> <i>Mycoplasma</i> spp. <i>Legionella</i> spp.	Cefuroxim 50 mg/kg KG q8h i.v. falls keine Besserung nach 48h: zusätzlich Clarithromycin 7.5 mg/kg KG q12h p.o.	5 (-7) 10	4.5 1 g	Amoxicillin-Clavulanat 50 mg/kg KG q8h i.v. Azithromycin 10 mg/kg KG q24h p.o. 3d > 8 J. Doxycyclin 1-2 mg/kg KG q12h p.o.	6.6 g 500 mg 200 mg
	bullös <i>S. aureus</i> Anaerobier	Amoxicillin-Clavulanat 50 mg/kg KG q8h i.v.	14-21	6.6 g	Clindamycin 10-15 mg/kg KG q8h i.v..	2.7 g
	Pleuraempyem <i>S. pneumoniae</i> Gruppe A Streptokokken <i>S. aureus</i> atyp. Erreger	Konsilium Pneumologie, Infektiologie, Kinderchirurgie, APIB*: 1. Pleuradrainage? Urokinase? 2. Cefuroxim 50 mg/kg KG q8h i.v.	10-14	4.5 g	Amoxicillin-Clavulanat 50 mg/kg KG q8h i.v.	6.6 g
	nosokomial <i>S. pneumoniae</i> Enterobakteriazeen <i>P. aeruginosa</i> Anaerobier <i>Legionella</i> spp.	Cefepim 50 mg/kg KG q8h i.v. (ev. plus Clarithromycin 7.5 mg/kg KG q12h p.o.)	7-10	6 g 1 g	Meropenem 20 mg/kg KG q8h i.v. (ev. plus Clarithromycin 7.5 mg/kg KG q12h p.o.)	6 g 1 g
	Aspiration	Amoxicillin-Clavulanat 50 mg/kg KG q8h i.v.	10	6.6 g	Clindamycin 10-15 mg/kg KG q8h i.v.	2.7 g

* gemäss Flowsheet Pleuraempyem der Kinderkliniken

Diagnose	Erreger	Therapie 1. Wahl (Einzeldosis und Intervall)	Dauer (d)	Maximale Tagesdosis	Alternativen/Bemerkungen	Maximale Tagesdosis
Pneumonie erregerspezifisch	<i>S. pneumoniae</i> Gruppe A Streptokokken	Amoxicillin 50 mg/kg KG q8h i.v.	5 (-7)	6 g	Penicillin G 50'000 E/kg KG q6h	24 Mio
	<i>S. aureus</i>	Cefuroxim 50 mg/kg KG q8h i.v.	14-21	4.5 g	Flucloxacillin 50 mg/kg KG q6h i.v.	8 g
	<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	Clarithromycin 7.5 mg/kg KG q12h p.o.	10	1 g	Azithromycin 10 mg/kg KG q24h p.o.×3d > 8 J. Doxycyclin 1-2 mg/kg KG q12h p.o.	500 mg 200 mg
	<i>Chlamydia pneumoniae</i>	Clarithromycin 7.5 mg/kg KG q12h p.o.	10	1 g	Azithromycin 10 mg/kg KG q24h p.o.×5d > 8 J. Doxycyclin 1-2 mg/kg KG q12h p.o.	500 mg 200 mg
	<i>Legionella</i> spp.	Clarithromycin 7.5 mg/kg KG q12h p.o.	10	1 g	Azithromycin 10 mg/kg KG q24h p.o.×5d > 18 J. Moxifloxacin 400 mg/kg KG q24h p.o. (ev. plus Rifampicin 10 mg/kg KG q24h p.o.)	500 mg 600 mg
	<i>B. pertussis</i>	Clarithromycin 7.5 mg/kg KG q12h p.o.	7	1 g	TMP-SMX 5/25 mg/kg KG q12h p.o.×14d	2×1 Forte
	<i>P. jiroveci</i>	Infektiologisches Konsilium TMP-SMX 5/25 mg/kg KG q6h i.v. → p.o. (ev. plus Kortikosteroid bei Hypoxämie)	21		Atovaquon 15 mg/kg KG q12h	1.5 g
Lungenabszess	<i>S. aureus</i> Anaerobier	Amoxicillin-Clavulanat 50 mg/kg KG q8h i.v.	14-21	6.6 g	Clindamycin 10-15 mg/kg KG q8h i.v.	2.7 g

Diagnose	Erreger	Therapie 1. Wahl (Einzeldosis und Intervall)	Dauer (d)	Maximale Tagesdosis	Alternativen/Bemerkungen	Maximale Tagesdosis
Akute Exazerbation bei Cystischer Fibrose (CF)	<i>P. aeruginosa</i> <i>S. aureus</i> <i>S. maltophilia</i> <i>B. cepacia</i>	Je nach Antibiogramm (CF + infektiologisches Konsilium) Cefepim ¹ 50–75 mg/kg KG q8h i.v.	14	8 g	falls <i>P. aeruginosa</i> + <i>S. aureus</i> : Aztreonam 50–75 mg/kg KG q6h Piperacillin-Tazobactam 50–75 mg/kg KG q6h Meropenem als Reservesubstanz 20–40 mg/kg KG q8h	12 g
		Amikacin ¹ 22–36 mg/kg KG q24h i.v. oder Tobramycin ¹ 10 mg/kg KG q24h i.v.	14	1.5 g		18 g
			14	300 mg		6 g
	<i>S. maltophilia</i>	Je nach Antibiogramm, ev. Versuch mit TMP-SMX 10/50 mg/kg KG q12h p.o. und/oder Ticarcillin-Clavulanat 50–75 mg/kg KG q6h i.v. plus Aztreonam 50–75 mg/kg KG q6h i.v.			2×1 Forte	
	<i>B. cepacia</i>	Je nach Antibiogramm, ev. Versuch mit Meropenem 20–40 mg/kg KG q8h i.v.	14	6 g	TMP-SMX 5/25 mg/kg KG q6h i.v./p.o. Ciprofloxacin 15 mg/kg KG q12h p.o.	2×1 Forte 2 g
	<i>Aspergillus</i> spp.	Amphotericin B (AmBisome®) liposomal 3 mg/kg KG q24h i.v.	Je nach Verlauf		Voriconazol 6 mg/kg KG q12h Tag 1, dann 4 mg/kg KG q12h i.v. → p.o. > 13 Jahre: Posaconazol 8 mg/kg KG q12h p.o.	800 mg 800 mg
Tuberkulose	<i>M. tuberculosis</i>	IMMER infektiologisches Konsilium Isoniazid (INH) 10–15 mg/kg KG q24h p.o. plus Rifampicin 10–20 mg/kg KG q24h p.o. plus Pyrazinamid 20–40 mg/kg KG q24h p.o. (ev. plus Ethambutol 15–25 mg/kg KG q24h p.o. ODER Amikacin)	≥ 6 Monate ≥ 6 Monate ≥ 2 Monate ≥ 2 Monate	300 mg 600 mg 2 g 2.5 g	Zusätzlich systemische Kortikosteroide bei: – Miliartuberkulose – Meningitis tuberculosa – Pericarditis tuberculosa – obstruierender endobronchialer Tbc (z.B. Prednison 0.5–1 mg/kg KG q12h, über 4 Wo ausschleichen)	

¹ Spiegelbestimmung vor 3. Dosis

Diagnose	Erreger	Therapie 1. Wahl (Einzeldosis und Intervall)	Dauer (d)	Maximale Tagesdosis	Alternativen/Bemerkungen	Maximale Tagesdosis	
Sepsis¹							
Alter 0–4 Wochen	<i>E. coli</i> Gruppe B Streptokokken <i>S. aureus</i> Enterobakteriaeen <i>L. monocytogenes</i>	Siehe Kapitel Neonatologie					
Alter 1–3 Monate	s. oben/unten	Amoxicillin plus Ceftriaxon	50 mg/kg KG q6h i.v. 75–100 mg/kg KG q24h i.v.	7 – 14	Schwere Sepsis oder septischer Schock: Amoxicillin 50 mg/kg KG q6h i.v. plus Cefepim 50 mg/kg KG q8h i.v.		
Alter 3–36 Monate	<i>S. pneumoniae</i> <i>N. meningitidis</i> Enterobakteriaeen <i>S. aureus</i>	Ceftriaxon	75–100 mg/kg KG q24h i.v.	7 – 14	Schwere Sepsis oder septischer Schock: Cefepim 50 mg/kg KG q8h i.v. oder Meropenem 20–40 mg/kg KG q8h i.v.		
Alter > 36 Monate	<i>N. meningitidis</i> <i>S. pneumoniae</i> <i>S. aureus</i> Enterobakteriaeen	Ceftriaxon	75–100 mg/kg KG q24h i.v.	7 – 14	Schwere Sepsis oder septischer Schock: Cefepim 50 mg/kg KG q8h i.v. oder Meropenem 20–40 mg/kg KG q8h i.v.	6 g	
		Falls Meningitis ausgeschlossen: Cefuroxim	50 mg/kg KG q8h i.v.			4.5 g	6 g
Toxic shock syndrome	empirisch	Cefuroxim plus Clindamycin	50 mg/kg KG q8h i.v. 15 mg/kg KG q6h i.v.	10 3–5	Bei Kreislaufinstabilität: IVIg 1 g/kg KG/d Tag 1, dann 0.5 g/kg KG/d Tag 2 und 3		
	<i>S. aureus</i>	Cefuroxim (ev. plus Clindamycin)	50 mg/kg KG q8h i.v. 15 mg/kg KG q6h i.v.)	10 3–5		4.5 g 2.7 g	1 g/kg KG/d Tag 1, dann 0.5 g/kg KG/d Tag 2 und 3
		Gruppe A Streptokokken	Amoxicillin plus Clindamycin	50 mg/kg KG q8h i.v. 15 mg/kg KG q6h i.v.		je nach Fokus	8 gr 2.7 g

¹ Definition von Sepsis, schwerer Sepsis, septischem Schock nach internationalen Kriterien

Diagnose	Erreger	Therapie 1. Wahl (Einzeldosis und Intervall)	Dauer (d)	Maximale Tagesdosis	Alternativen/Bemerkungen	Maximale Tagesdosis
Nosokomiale Sepsis	Staphylokokken Enterobakteriazeen <i>P. aeruginosa</i> <i>Candida</i> spp.	Cefepim 50 mg/kg KG q8h i.v.	10 – 14	6 g	Anstelle von Cefepim: Cefuroxim plus 50 mg/kg KG q8h i.v. Amikacin ¹ 20 mg/kg KG q24h oder Meropenem 20–40 mg/kg KG q8h i.v.	4.5 g
		Vancomycin 10 mg/kg KG q6h i.v.)		2 g		
Fieber und Neutropenie	Staphylokokken Streptokokken Enterobakteriazeen <i>P. aeruginosa</i> <i>C. albicans</i> <i>Aspergillus</i> spp.	Ceftriaxon plus 80 mg/kg KG q24h i.v.		2 g	Cefepim 50 mg/kg KG q8h i.v. oder Meropenem 40 mg/kg KG q8h i.v. (ev. <i>plus</i> Vancomycin 10 mg/kg KG q6h i.v.) Vancomycin-Spiegel vor 4. Dosis. angestrebter Spiegel siehe Kapitel 1.G., Seite 81	6 g
		Amikacin ¹ 20 mg/kg KG q24h i.v.				6 g
Skelett						
Osteomyelitis akut	<i>S. aureus</i> Gruppe A Streptokokken <i>H. influenzae</i>	Infektiologisches Konsilium Alter < 5 Jahre Cefuroxim 50 mg/kg KG q8h i.v.	i.v. 5–7	4.5 g	Amoxicillin-Clavulanat 50 mg/kg KG q8h i.v. → Amoxicillin-Clavulanat 30 mg/kg KG q8h p.o. oder Cefazolin 25 mg/kg KG q6h i.v. → Cefuroxim-Axetil 30 mg/kg KG q8h p.o. (sic!)	6.6 g
		→ Cefuroxim-Axetil 30 mg/kg KG q8h p.o. (sic!)				
		Alter > 5 Jahre Clindamycin 15 mg/kg KG q8h i.v. → Clindamycin 15 mg/kg KG q8h p.o.	i.v. 5–7 i.v.+p.o. ≥ 21–28	1.8 g		4.5 g 3 g
Osteomyelitis chronisch	<i>S. aureus</i> Enterobakteriazeen	IMMER infektiologisches + chirurgisches Konsilium Therapiebeginn nach Biopsie und Kultur				

Diagnose	Erreger	Therapie 1. Wahl (Einzeldosis und Intervall)	Dauer (d)	Maximale Tagesdosis	Alternativen/Bemerkungen	Maximale Tagesdosis
Arthritis akut	<i>S. aureus</i> Gruppe A Streptokokken <i>H. influenzae</i> <i>Neisseria</i> spp. HACEK	Alter < 5 Jahre Cefuroxim 50 mg/kg KG q8h i.v. → Cefuroxim-Axetil 30 mg/kg KG q8h p.o. (sic!)	i.v. 3–7 i.v.+p.o. ≥ 14	4.5 g 3 g	Amoxicillin-Clavulanat 50 mg/kg KG q8h i.v. → Amoxicillin-Clavulanat 30 mg/kg KG q8h p.o. oder Cefazolin 25 mg/kg KG q6h i.v. → Cefuroxim-Axetil 30 mg/kg KG q8h p.o. (sic!)	6.6 g 3 g
		Alter > 5 Jahre Clindamycin 15 mg/kg KG q8h i.v. → Clindamycin 15 mg/kg KG q8h p.o.	i.v. 3–7 i.v.+p.o. ≥ 14	1.8 g		4.5 g 3 g
		WICHTIG! bei V.a. disseminierte Gonorrhoe Ceftriaxon 50 mg/kg KG q24h i.v.	7	1 g		
Lyme Arthritis (meist Gonarthrit)	<i>B. burgdorferi</i>	Ceftriaxon 80 mg/kg KG q24h i.v.	14	2 g	Amoxicillin 20 mg/kg KG q8h p.o.×28d > 8 J. Doxycyclin 1–2 mg/kg KG q12h p.o.×28d	2 g 200 mg
Spezifische systemische Infektionen						
Brucellose	<i>Brucella</i> spp.	TMP-SMX 5/25 mg/kg KG q12h i.v./p.o. oder Doxycyclin 2 mg/kg KG q12h i.v./p.o. (> 8 J.)	42	Forte 2×1 200 mg	Anstelle von Gentamicin: Rifampicin 7.5–10 mg/kg KG q12h i.v./p.o. 42d	600 mg
		plus Gentamicin ¹ 2 mg/kg KG q8h i.v.	7			
humane granulozytäre Anaplasmose	<i>Anaplasma phagocytophilum</i>	Doxycyclin 2 mg/kg KG q12h p.o.	7–14	200 mg		
Fièvre boutonneuse (Mittelmeerfleckfieber)	<i>Rickettsia conorii</i>	Clarithromycin 7.5 mg/kg KG q12h p.o.	7	1 g	Azithromycin 10 mg/kg KG q24h p.o.×3d Ciprofloxacin 10 mg/kg KG q12h i.v./p.o.×7–10d	1 g 1 g
					> 8 J. Doxycyclin 1–2 mg/kg KG q12h i.v./p.o.	200 mg
Leishmaniasis viszerale (Kala-Azar)	<i>L. donovani infantum</i>	Amphotericin B liposomal 3 mg/kg KG q24h i.v.	10		Verschiedene Kurzprotokolle (di Martino L. J. Pediatr 1997;131:271)	

Diagnose	Erreger	Therapie 1. Wahl (Einzeldosis und Intervall)	Dauer (d)	Maximale Tagesdosis	Alternativen/Bemerkungen	Maximale Tagesdosis
Leptospirose	<i>Leptospira</i> spp.	Penicillin G 50'000 E/kg KG q6h i.v.	7–14	12 Mio	Ceftriaxon 60 mg/kg KG q24h i.v. Amoxicillin 25 mg/kg KG q12h p.o. > 8 J. Doxycyclin 1–2 mg/kg KG q12h p.o.	2 g 2 g 200 mg
Q-Fieber	<i>Coxiella burnetii</i>	< 8 Jahre: Clarithromycin 7.5 mg/kg KG q12h p.o. > 8 Jahre: Doxycyclin 1–2 mg/kg KG q12h p.o.	14 14	1 g 200 mg	Meningitis/Endokarditis: Infektiologisches Konsilium	
Tularämie	<i>F. tularensis</i>	Gentamicin ¹ 2 mg/kg KG q8h i.v.	7–14		Ciprofloxacin 10 mg/kg KG q12h p.o. × 10d > 8 J. Doxycyclin 1–2 mg/kg KG/d	1 g 200 mg
Urogenitaltrakt						
Zystitis	Enterobakteriazeen <i>Enterococcus</i> spp. <i>P. aeruginosa</i>	TMP-SMX 5/25 mg/kg KG q12h p.o.	5	Forte 2×1	Je nach Antibiogramm Amoxicillin-Clavulanat 25 mg/kg KG q12h p.o. Cefuroxim-axetil 15 mg/kg KG q12h p.o. Ciprofloxacin 10 mg/kg KG q12h p.o.	2 g 1 g 1 g
Akute Pyelonephritis	Enterobakteriazeen <i>Enterococcus</i> spp.	< 1 Monat (s. Neugeborene) 1–3 Monate Amoxicillin 50 mg/kg KG q8h i.v. <i>plus</i> Ceftriaxon 50 mg/kg KG q24h i.v. 3–6 Monate Amoxicillin-Clavulanat* 40 mg/kg KG q12h p.o. <i>oder</i> Ceftibuten 9 mg/kg KG q12h p.o. am 1. Tag, q24h p.o. ab 2. Tag > 6 Monate Ceftibuten 9 mg/kg KG q12h p.o. am 1. Tag, q24h p.o. ab 2. Tag	10 10 10		Amikacin ¹ 15 mg/kg KG q24h i.v. <i>plus</i> (Amoxicillin 25 mg/kg KG q6h i.v., falls Nitrit negativ) * ev. 1. Dosis mit Ceftriaxon 50 mg/kg KG q24h i.v. Ref: Richtlinien und Weisungen intern	

¹ Spiegelbestimmung vor 3. Dosis

Diagnose	Erreger	Therapie 1. Wahl (Einzeldosis und Intervall)	Dauer (d)	Maximale Tagesdosis	Alternativen/Bemerkungen	Maximale Tagesdosis
Akute Pyelonephritis bei höhergradigen urologischen Missbildungen; Fremdkörper	Enterobakteriaeen <i>Enterococcus</i> spp. <i>P. aeruginosa</i> ESBL prod. Erreger	Cefepim 50 mg/kg KG q8h i.v.	10–14	6 g	Meropenem 20 mg/kg KG q8h	6 g
Fokale bakterielle Nephritis	Enterobakteriaeen <i>Enterococcus</i> spp. <i>S. aureus</i>	Nephrologisches und Infektiologisches Konsil Cefepim 50 mg/kg KG q8h i.v. plus Amoxicillin 50 mg/kg KG q8h i.v.	10–14	6 g 4 g	Amoxicillin-Clavulanat plus 50 mg/kg KG q8h i.v. Ceftriaxon 50 mg/kg KG q24h i.v.	6.6 g 2 g
Prophylaxe von Harnwegsinfektionen	Enterobakteriaeen <i>Enterococcus</i> spp.	TMP-SMX abends 1/5–2/10 mg/kg KG q24h		Forte 2× 1/2	Nitrofurantoin 1 mg/kg KG q12h p.o. Trimethoprim 1–2 mg/kg KG q24h p.o.	200 mg
Akute Epididymitis	Enterobakteriaeen <i>S. aureus</i> <i>C. trachomatis</i> Gonokokken	präpuberal: TMP-SMX 5/25 mg/kg KG q12h p.o. postpuberal: Ceftriaxon plus 250 mg i.m. Doxycyclin 2× 100 mg/d	7–10 1× 10	Forte 2× 1 200 mg	Amoxicillin-Clavulanat 25 mg/kg KG q12h p.o. Ceftibuten 10 mg/kg KG q24h p.o. Norfloxacin 10 mg/kg KG q 12h p.o. (14d)	2 g 400 mg 800 mg

Virale Infektionen

Therapiebeginn:

- HSV mukokutan innert 24 h
- HSV systemisch immer
- Primäre Varizellen bei Immunkompetenz innert 24 Std. (nur bei >12-Jährigen indiziert)
- Primäre Varizellen bei Immundefizienz immer
- Herpes zoster bei Immunkompetenz innert 72 Std. (nur bei >12-Jährigen indiziert)
- Herpes zoster bei Immundefizienz immer

Diagnose	Klinik	Therapie 1. Wahl (Einzeldosis und Intervall)	Dauer (d)	Maximale Tagesdosis	Alternativen/Bemerkungen	Maximale Tagesdosis
Herpes simplex virus	Gingivostomatitis (Primärinfektion)	KEINE ANTIVIRALE THERAPIE			Acyclovir 20 mg/kg KG q6h p.o. ×7d Valacyclovir 20 mg/kg KG q8h p.o. ×7d	1 g 2 g
	Herpes labialis	Immunkompetent: KEINE ANTIVIRALE THERAPIE			Penciclovir topisch 5× tgl.	
		Immunkompromittiert Acyclovir 10 mg/kg KG q8h i.v. oder Acyclovir 20 mg/kg KG q6h p.o.	7 7	2.4 g 1.6 g	Valacyclovir 30 mg/kg KG q8h p.o.	3 g
	Neonatal	Acyclovir 15–20 mg/kg KG q8h i.v.	14–21			
	Enzephalitis	Acyclovir 20 mg/kg KG q8h i.v.	21	4 g		
Varicella-zoster virus	Primäre Varizellen	Immunkompetent 0–12 Jahre KEINE ANTIVIRALE THERAPIE			Chronische Haut- oder Lungenkrankheit, Salizylattherapie Acyclovir 20 mg/kg KG q6h p.o. ×5d Valacyclovir 20 mg/kg KG q8h p.o. ×5d	4 g 3 g
		Immunkompetent > 12 Jahre Acyclovir 4×800 mg/d p.o.	5	3.2 g	Valacyclovir 3×1000 mg ×5d	3 g
		Immunkompromittiert Acyclovir 10 mg/kg KG q8h i.v.	7	4 g	Valacyclovir 30 mg/kg KG q8h p.o.	3 g
	Herpes Zoster	Immunkompetent < 12 Jahre KEINE ANTIVIRALE THERAPIE			Ausnahme: bei Trigeminusbefall oder schwerem Befall* Acyclovir 20 mg/kg KG q6h p.o. ×7d Valacyclovir 20 mg/kg KG q8h p.o. ×7d	4 g 3 g

* Als schwer gelten: ≥ 1 Dermatom, Trigeminusbefall, Befall innerer Organe, disseminierter Zoster

Diagnose	Klinik	Therapie 1. Wahl (Einzeldosis und Intervall)	Dauer (d)	Maximale Tagesdosis	Alternativen/Bemerkungen	Maximale Tagesdosis
Varicella-zoster virus		Immunkompetent > 12 Jahre ev. Valacyclovir 3×1000 mg p.o.	7	3 g		
		Immunkompromittiert: leicht*: Acyclovir 20 mg/kg KG q6h p.o.	7–10	4 g	Valacyclovir 20 mg/kg KG q8h p.o.	3 g
		schwer*: Acyclovir 10–15 mg/kg KG q8h i.v.	7–10	4 g	* Als schwer gelten: ≥ 1 Dermatome, Trigeminusbefall, Befall innerer Organe, disseminierter Zoster	
CMV	Primärinfektion	Immunkompetent KEINE ANTIVIRALE THERAPIE				
	Primär oder Reaktivierung	Immunkompromittiert: Infektiologisches Konsilium Ganciclovir 5 mg/kg KG q12h i.v. (ev. plus Immunglobulin 0.5 g/kg KG/d i.v. ×5–10d)	21		Foscarnet 90 mg/kg KG q12h i.v.	
	Kongenital symptomatisch	Infektiologisches Konsilium Ganciclovir 8–12 mg/kg KG i.v. q24h	14–42		Valganciclovir p.o.	
Influenza A, B	Grippe Pneumonie Enzephalitis Hepatopathie	KEINE ANTIVIRALE THERAPIE Therapie (Oseltamivir, Zanamivir, Amantadin) in Erwägung zu ziehen bei: · schwerem Verlauf bei Immunsuppression · akuter Enzephalitis · disseminierter Infektion				
Adenoviren	Konjunktivitis Pharyngitis Laryngotracheitis Bronchiolitis Pneumonie	Immunkompetent KEINE ANTIVIRALE THERAPIE Ribavirin i.v. in Erwägung ziehen bei: · disseminierter neonataler Infektion · Immundefizienz (ZNS, Nephritis, Enteritis)				

Diagnose	Klinik	Therapie 1. Wahl (Einzeldosis und Intervall)	Dauer (d)	Maximale Tagesdosis	Alternativen/Bemerkungen	Maximale Tagesdosis
Zentrales Nervensystem						
Bakterielle Meningitis	immer infektiologisches Konsilium					
	unbekannt	Ceftriaxon 100 mg/kg KG q24h i.v.	≥ 10	4 g	Meropenem 40 mg/kg KG q8h i.v. Verdacht auf Listerienmeningitis: <i>zusätzlich</i> Amoxicillin 50 mg/kg KG q6h i.v.	6 g 4 g
	<i>N. meningitidis</i>	Ceftriaxon 100 mg/kg KG q24h i.v.	7	2 g	Penicillin G 50'000 E/kg KG q4h i.v.	24 Mio
	<i>S. pneumoniae</i>	Ceftriaxon 100 mg/kg KG q24h i.v.	≥ 10	4 g	Penicillin G 50'000 E/kg KG q4h i.v. Meropenem 40 mg/kg KG q8h i.v.	24 Mio 6 g
	<i>H. influenzae</i>	Dexamethason 0.4 mg/kg KG i.v., dann Ceftriaxon 100 mg/kg KG q24h i.v.	2* 10	4 g	* Dexamethason 0.4 mg/kg KG i.v. q12h für insgesamt 48 h	
Prophylaxe innert 24 h	<i>N. meningitidis</i>	< 1 Monat Rifampicin 5 mg/kg KG q12h p.o. bis 15 J. Rifampicin 10 mg/kg KG q12h p.o. > 15 J. Ciprofloxacin 500 mg p.o. × 1	insgesamt 4 Dosen insgesamt 4 Dosen	1.2 g	Ceftriaxon 125 mg i.m./i.v. × 1 Ciprofloxacin 10 mg/kg KG p.o. × 1 Ceftriaxon 125 mg i.m./i.v. × 1 (in Schwangerschaft 1. Wahl)	500 mg
Hirnabszess Epiduralabszess Subduralempyem	Streptokokken Enterobakteriaeeen Anaerobier (Staphylokokken)	Neurochirurgisches Konsilium Meropenem 40 mg/kg KG q8h i.v.	≥ 28	6 g	Ceftriaxon 100 mg/kg KG q24h i.v. <i>plus</i> Metronidazol 10 mg/kg KG q8h i.v. <i>(plus</i> Flucloxacillin 50 mg/kg KG q6h i.v. falls postoperativ oder posttraumatisch)	4 g 1.5 g 8 g

Diagnose	Klinik	Therapie 1. Wahl (Einzeldosis und Intervall)	Dauer (d)	Maximale Tagesdosis	Alternativen/Bemerkungen	Maximale Tagesdosis
VP-Shunt Infektion	Koagulase-negative Staphylokokken	Kinderchirurgisches Konsilium TMP-SMX 5/25 mg/kg KG q12h i.v. <i>plus</i> Vancomycin intrathekal 1×20 mg/d	10		Vancomycin 15 mg/kg KG q6h i.v. (ev. <i>plus</i> Rifampicin 10 mg/kg KG q12h i.v./p.o., oder je nach Erreger) Vancomycin-Spiegel vor 4 Dosis, angestrebter Spiegel siehe Kapitel 1.G., Seite 81	1.2 g
Neuroborreliose	<i>B. burgdorferi</i>	Ceftriaxon 80 mg/kg KG q24h i.v./i.m.	14	2 g	Allergie gegen Ceftriaxon: < 8 J. infektiologisches Konsilium > 8 J. Doxycyclin 1–2 mg/kg KG q12h p.o. ×28d	200 mg
Akute Enzephalitis	u.a. <i>Herpes simplex virus</i> andere Erreger	Neurologisches + infektiologisches Konsilium Acyclovir 20 mg/kg KG q8h i.v.	14–21	4 g		

Perioperative Antibiotikaprophylaxe

adaptierte von ‚Empfehlungen der pädiatrischen Infektiologiegruppe Schweiz (PIGS) zusammen mit der Schweizerischen Kinderchirurgischen Chefärztekonzferenz‘ 2005

Operation	Empfehlung	Dosis	Maximale Tagesdosis	Dauer
Eingriffe beim Neugeborenen < 72h				
Thorakotomie ausser Oesophagusatresie	Amoxicillin plus Amikacin	25 mg/kg KG < 30 SSW: 7.5 mg/kg KG 30–35 SSW: 10 mg/kg KG > 35 SSW: 15 mg/kg KG		1×in OP 1×in OP
Laparotomie oder Oesophagusatresie	Amoxicillin plus Amikacin plus Metronidazol	25 mg/kg KG < 30 SSW: 7.5 mg/kg KG 30–35 SSW: 10 mg/kg KG > 35 SSW: 15 mg/kg KG 10 mg/kg KG		1×in OP 1×in OP 1×in OP
Eingriffe beim Kind > 72h				
Thoraxchirurgie Thorakotomie inkl. Herzchirurgie	Cefuroxim	50 mg/kg KG	1.5 g	1×in OP, Kinder an Herzlungenmaschine 24h
Oesophagus	Amoxicillin-Clavulanat	50 mg/kg KG	2.2 g	1×in OP
Laparotomie Magen/Dünndarm/Gallenwege/ PEG-Sondeneinlage	Cefuroxim	50 mg/kg KG	1.5 g	1×in OP
Colorektal	Cefuroxim plus Metronidazol	50 mg/kg KG 10 mg/kg KG	1.5 g 500 mg	1×in OP 1×in OP
Splenektomie	Immer infektiologisches Konsilium für postoperative Betreuung	AB Prophylaxe: Amoxicillin 20 mg/kg KG q24h	1 g	Dauer Prophylaxe individuell festzulegen. Impfungen gemäss Empfehlungen BAG idealerweise präop, sonst postop.
Niere/Harnwege Niere/Ureter/Blase/Hypospadie/ MCUG/Zystoskopie	TMP/SMX falls Dauerprophylaxe besteht: diese fortführen	5 mg/kg KG/TMP	80 mg	1×in OP Blasenkatheter ist keine Indikation für eine antibiotische Therapie/Prophylaxe

Operation	Empfehlung	Dosis	Maximale Tagesdosis	Dauer
Darminterponat	Cefuroxim	50 mg/kg KG	1.5 g	1×in OP
Endoskopie Oesophagusdilatation	Amoxicillin-Clavulanat	50 mg/kg KG	2.2.g	1×in OP
Gastrointestinal/Colorektal	Keine			
ERCP / PEG-Sondeneinlage	Cefuroxim	50 mg/kg KG	1.5 g	1×in OP
Neurochirurgie Kraniotomie	Cefuroxim	50 mg/kg KG	1.5 g	1×in OP
Shunteinlage	Cefuroxim plus Vancomycin i.th. plus Gentamicin i.th.	50 mg/kg KG 10 mg 3 mg	1.5 g 10 mg 3 mg	1×in OP 1×in OP 1×in OP
Kieferchirurgie / ORL Kranio-faziale Chirurgie/Operation via Mundhöhle	Amoxicillin-Clavulanat	50 mg/kg KG	2.2 g	1×in OP
Traumatologie / Orthopädie Implantat Interne Fixation	Cefuroxim Keine	50 mg/kg KG	1.5 g	OP bis 24h
Offene Fraktur I° und II°	Cefuroxim	50 mg/kg KG	1.5 g	OP bis 24h
Fraktur III°/IV° und starke Verschmutzung	Präemptive Therapie			
Schädelbasisfraktur	Keine			

2.B. Neugeborene

Allgemeine Bemerkungen

- Die Einleitung einer empirischen antimikrobiellen Therapie muss beim Neugeborenen mit Infektionsverdacht rasch erfolgen, um einem fulminanten Verlauf zuvorzukommen.
- Bei geringer Spezifität klinischer Infektionszeichen wird eine Behandlung oft bei nicht infizierten Neugeborenen eingeleitet.
- Bestätigt sich der Verdacht weder klinisch noch labormässig (Entzündungsparameter, Kulturresultate), so wird die antibiotische Therapie nach 48 bis maximal 72 Stunden sistiert.
- Nach Identifikation des verantwortlichen Erregers wird eine empirische Kombinationstherapie auf eine Monotherapie mit engem Spektrum umgestellt. Ausnahmen: Ausnutzung eines synergistischen Effekts einer Betalaktam-Aminoglykosid-Kombination, z.B. bei Listerienmeningitis oder Endokarditis.
- Grundsätzlich werden Neugeborene intravenös behandelt, weil die enterale Resorption antimikrobieller Substanzen gering und erratisch ist. In seltenen Situationen und mit bestimmten Substanzen kann eine intramuskuläre Therapie indiziert sein, wobei intravenöse und intramuskuläre Dosierungen gleich sind. Eine orale Therapie kommt in Frage bei lokalisierter Infektion ohne systemische Infektionszeichen, verursacht durch einen auf die vorgesehene Substanz hochempfindlichen Erreger (z.B. Chlamydien-Konjunktivitis, oberflächliche *S. aureus* Hautinfektion).
- Für die Unterscheidung von «early-onset» und «late-onset» Infektionen wird hier ein post-natales Alter von 48 Stunden angewendet.
- Anstelle von Amikacin kann ein anderes Aminoglykosid verwendet werden (Gentamicin, Tobramycin, Netilmicin). Tal-Spiegelbestimmung vor 3. Dosis.
- Anstelle eines Aminoglykosids kann ein Cephalosporin der 3. Generation verwendet werden (Cefotaxim, Ceftazidim, Ceftriaxon).

- Bei Frühgeborenen welche einen hämodynamisch relevanten persistierenden Ductus arteriosus haben, eine Indomethacintherapie erhalten oder eine schwere Asphyxie hatten, sollte eine Verlängerung des Dosierungsintervalles von Aminoglykosiden diskutiert werden.
- Cefuroxim, Flucloxacillin, Amoxicillin-Clavulanat und Cefazolin sind für die meisten Indikationen austauschbar.

Literatur

- 1 Young TE et al. Neofax 2010, 23th edition, Thomson Reuters, 2010
- 2 Isaacs D et al. Handbook of neonatal infections – a practical guide, 1st edition, W.B. Saunders, 1999
- 3 Shann F. Drug doses, 14th edition. Collective Pty Ltd., 2008

Diagnose	Erreger	Therapie 1. Wahl	Dauer (d)	Alternativen/Bemerkungen
Antimikrobielle Therapie beim Neugeborenen				
Arthritis, septische	<i>S. aureus</i> Enterobakteriazen Gruppe B Streptokokken	Cefuroxim i.v. plus Amikacin i.v.	≥21	Anstelle von Cefuroxim: Flucloxacillin, Cefazolin
Harnwegsinfektion	Enterobakteriazen <i>Enterococcus</i> spp. <i>P. aeruginosa</i>	Amoxicillin i.v. plus Amikacin i.v.	10–14	Anstelle von Amikacin: Cefepim
Herpes simplex	«skin, eye, mouth»	Acyclovir i.v.	14	beginnt 7–14 Tage postnatal
	disseminiert	Acyclovir i.v.	21	beginnt 5–10 Tage postnatal
	Enzephalitis	Acyclovir i.v.	21	beginnt 14–21 Tage postnatal
Impetigo bullosa	<i>S. aureus</i>	Cefuroxim i.v.	5–7	Anstelle von Cefuroxim: Flucloxacillin, Cefazolin, Amoxicillin-Clavulanat
kongenitale CMV-Infektion (symptomatisch)		ev. Ganciclovir i.v.	≥ 42	Infektiologisches und neurologisches Konsilium Valganciclovir p.o. als Alternative
Mastitis	<i>S. aureus</i> Enterobakteriazen	Cefuroxim i.v. plus Amikacin i.v.	5–7	Anstelle von Cefuroxim: Flucloxacillin, Cefazolin, Amoxicillin-Clavulanat
Meningitis	unbekannt	Amoxicillin i.v. plus Amikacin i.v.	14	Anstelle von Amikacin: Cefepim, Meropenem
	Gruppe B Streptokokken	Amoxicillin i.v.	14	Penicillin G
	Enterobakteriazen	Cefepim i.v.	21	Meropenem
	<i>L. monocytogenes</i>	Amoxicillin i.v. plus Amikacin i.v.	14 7	

Diagnose	Erreger	Therapie 1. Wahl	Dauer (d)	Alternativen/Bemerkungen
Nekrotisierende Enterokolitis*	Enterobakteriazeen <i>Anaerobier</i>	Kinderchirurgisches Konsilium Amoxicillin-Clavulanat plus Amikacin i.v.	7–10	Bei Darmperforation zusätzlich Metronidazol * Konsilium Spitalhygiene bei mehr als 2 im gleichen Zeitraum Erkrankten (Kontaktisolation und Kohortierung beginnen)
Omphalitis	<i>S. aureus</i> Enterobakteriazeen	Cefuroxim plus Amikacin i.v.	7–10	Anstelle von Cefuroxim: Flucloxacillin, Cefazolin, Amoxicillin-Clavulanat
Osteomyelitis	<i>S. aureus</i> Enterobakteriazeen Gruppe B Streptokokken	Cefuroxim plus Amikacin i.v.	≥28	Anstelle von Cefuroxim: Flucloxacillin oder Cefazolin
Pneumonie · early-onset · late-onset NICHT nosokomial	Gruppe B Streptokokken Enterobakteriazeen <i>L. monocytogenes</i> <i>S. pneumoniae</i>	Amoxicillin plus Amikacin i.v.	5 (–7)	Penicillin G anstelle von Amoxicillin Cephalosporin 3. Generation anstelle von Amikacin
	CMV	NUR bei schwerer Pneumonitis oder Hepatitis: Ganciclovir i.v.	14–42	infektiologisches Konsilium
	<i>Treponema pallidum</i>	Penicillin G i.v.	10	infektiologisches Konsilium
Pneumonie · late-onset nosokomial	Staphylokokken Enterobakteriazeen <i>P. aeruginosa</i>	Cefuroxim plus Amikacin i.v.	5 (–7)	Flucloxacillin oder Amoxicillin-Clavulanat oder Vancomycin plus Cephalosporin 3. Generation
	<i>C. trachomatis</i>	Azithromycin p.o.	3	Erythromycin für 14d (cave erhöhtes Risiko für hypertrophe Pylorusstenose bei Kinder < 1 Monat)
	<i>U. urealyticum</i>	Erythromycin i.v.	7–14	ev. orale Therapie mit Azithromycin (5d) möglich
	<i>B. pertussis</i>	Azithromycin p.o.	5	Erythromycin für 14 d (cave erhöhtes Risiko für hypertrophe Pylorusstenose bei Kinder < 1 Monat)

Diagnose	Erreger	Therapie 1. Wahl	Dauer (d)	Alternativen/Bemerkungen
Sepsis · early-onset · late-onset NICHT nosokomial	Gruppe B Streptokokken Enterobakteriazeen <i>L. monocytogenes</i> <i>S. pneumoniae</i>	Amoxicillin plus Amikacin i.v. i.v.	BK steril: 3 d oder nach Klinik BK positiv: 7–10 d oder nach CRP	Anstelle von Amikacin: Cefepim
Sepsis · late-onset nosokomial	<i>S. aureus</i> Koag.-neg. Staphylokokken Enterobakteriazeen <i>P. aeruginosa</i>	Cefuroxim plus Amikacin i.v. i.v.	BK steril: 3 d oder nach Klinik BK positiv: 7–10	Anstelle von Cefuroxim: Amoxicillin-Clavulanat Anstelle von Amikacin: Cefepime Bei zentralem Katheter: Vancomycin i.v., falls · koag.-neg. Staphylokokken in Blutkultur · klinischer Verschlechterung
Staphylococcal scalded skin syndrome	<i>S. aureus</i>	Cefuroxim i.v.	10	Anstelle von Cefuroxim: Flucloxacillin, Cefazolin, Amoxicillin-Clavulanat
Varizellen	<i>Varicella-zoster virus</i>	Mutter mit Beginn des Varizellenexanthems 5 Tage vor bis 2 Tage nach Geburt: Varizellen-Immunglobulin (VZIG) für Neugeborenes, keine primäre antivirale Therapie. Neonatale Varizellen (aquiriert von Mutter): Acyclovir i.v. Postnatal erworbene Varizellen: Acyclovir i.v. bei schwerem Verlauf	1u 5–14 5–14	Verabreichung von VZIG unmittelbar bei Geburt oder Auftreten des mütterlichen Ausschlages. Bei Frühgeborenen < 28 Wochen oder < 1000 g mit Varizellenkontakt Gabe von VZIG unabhängig von der mütterlichen Varizellenanamnese

Substanz, Verabreichung	Einzeldosis	Dosierungsintervall	Bemerkungen
Dosierungsrichtlinien für die parenterale antimikrobielle Therapie bei Neugeborenen			
Acyclovir i.v.	20 mg/kg KG	< 30 Wo q24h 30–32 Wo q18h ≥ 33 Wo, < 7 Tage alt q12h ≥ 33 Wo, > 7 Tage alt q8h	
Amikacin i.v., i.m.	< 30 Wo 7.5 mg/kg KG 30–35 Wo 10 mg/kg KG > 35 Wo (0–7 Tage alt) 15 mg/kg KG > 35 Wo (> 7 Tage alt) 22.5 mg/kg KG		q24h Talspiegel vor der 3. Dosis < 5 mg/l
Amoxicillin i.v., i.m.	Meningitis: (25)–50 mg/kg KG total 200 mg/kg KG/d	≤ 3 Tage alt q12h > 4 Tage alt q8h (bei Meningitis, ≥ 7 Tage alt q6h)	Frühgeborene: < 7 Tage alt q12h > 7 Tage alt q8h (bei Meningitis > 28 Tage alt q6h)
Amoxicillin–Clavulanat	Meningitis: (25)–50 mg/kg KG total 200 mg/kg KG/d	≤ 3 Tage alt q12h > 4 Tage alt q8h (bei Meningitis, ≥ 7 Tage alt q6h)	Frühgeborene: < 7 Tage alt q12h > 7 Tage alt q8h (bei Meningitis > 28 Tage alt q6h)
Amphotericin B liposomal i.v.	5 mg/kg KG		q24h
Azithromycin ORAL	Für <i>B. pertussis</i> 10 mg/kg KG Für <i>C. trachomatis</i> 20 mg/kg KG		q24h q24h
Caspofungin i.v.	25 mg/m ²		q24h
Cefepim i.v., i.m.	< 28 Tage 25 mg/kg KG > 28 Tage 50 mg/kg KG		q12h* * bei schwerer Infektion bis q8h möglich
Cefotaxim i.v., i.m.	50 mg/kg KG (für Gonokokken Infektion 25 mg/kg KG)	< 7 Tage alt q12h ≥ 7 Tage alt q8h	Frühgeborene ≤ 28 Wo q12h bis 28 Tage alt
Ceftriaxon i.v., i.m.	< 7 Tage 50 mg/kg KG* ≥ 7 Tage 100 mg/kg KG		q24h * für Gonokokken Ophthalmie max 125 mg single dose

Substanz, Verabreichung	Einzel-dosis	Dosierungsintervall	Bemerkungen
Ceftazidim i.v., i.m.	50 mg/kg KG	< 7 Tage alt ≥ 7 Tage alt	q12h q8h Frühgeborene ≤ 28 Wo q12h bis 28 Tage alt
Cefuroxim i.v.	50 mg/kg KG	< 7 Tage alt ≥ 7 Tage alt	q12h q8h Frühgeborene ≤ 28 Wo q12h bis 28 Tage alt
Clindamycin i.v.	Schwere Infektion: kg KG 7.5 mg/kg KG 15 mg/ kg KG ab Alter 28 Tage	< 7 Tage alt ≥ 7 Tage alt	q12h q8h Frühgeborene ≤ 28 Wo q12h bis 28 Tage alt
Erythromycin i.v., p.o.	10 mg/kg KG		q6h
Flucloxacillin i.v., i.m.	50 mg/kg KG	< 7 Tage alt ≥ 7 Tage alt	q12h q8h Frühgeborene ≤ 28 Wo q12h bis 28 Tage alt
Fluconazol i.v., p.o.	12 mg/kg KG Ladedosis, dann 6 mg/kg KG	< 7 Tage alt ≥ 7 Tage alt	q48h q24h Frühgeborene ≤ 32 Wo q48h bis 14 Tage alt
Ganciclovir i.v.	6 mg/kg KG*		q12h * Dosisanpassung bei schwerer Neutropenie
Gentamicin i.v., i.m.	4 mg/kg KG		q24h Talspiegel vor der 3. Dosis < 1 mg/l
Meropenem i.v.	20–(40) mg/kg KG Meningitis: 40 mg/kg KG	< 7 Tage alt ≥ 7 Tage alt	q12h q8h Frühgeborene ≤ 28 Wo q12h bis 28 Tage alt
Metronidazol i.v.	15 mg/kg KG Ladedosis, dann 7.5 mg/kg KG	≤ 37 Wo > 37 Wo, < 7 Tage alt > 37 Wo, ≥ 7 Tage alt	q24h q24h q12h
Penicillin G i.v., i.m.	50'000 E/kg KG Meningitis: 100'000 E/kg KG	≤ 3 Tage alt 4–7 Tage alt > 7 Tage alt	q12h q 8h q 6h Frühgeborene: < 7 Tage alt q12h 7–28 Tage alt q8h > 28 Tage alt q6h
Rifampicin i.v.	5–10 mg/kg KG		q24h Prophylaxe bei relevanter <i>H. influenzae</i> Serotyp B Exposition: 10 mg/kg KG ORAL q24h für 4 Tage
Teicoplanin i.v., i.m.	15 mg/kg KG Ladedosis, dann 8 mg/kg KG		q24h

Substanz, Verabreichung	Einzelosis	Dosierungsintervall	Bemerkungen	
Tobramycin i.v., i.m.	4 mg/kg KG	q24h	Talspiegel vor der 3. Dosis < 1 mg/l	
Vancomycin i.v.	15 mg/kg KG	≤ 28 Wo 29–35 Wo > 35 Wo	q24h q12h q8h	Talspiegel vor 4. Dosis: Spiegel je nach Infektionsort und Erreger festlegen, siehe Kapitel 1.G., Seite 81
Varizellen-Immunglobulin i.v.	1 ml/kg KG	1x	Verabreichung bis 96h nach Exposition indiziert	

Schweizerischer Impfplan

<https://www.bag.admin.ch/dam/bag/de/dokumente/mt/i-und-b/richtlinien-empfehlungen/allgemeine-empfehlungen/schweizerischer-impfplan.pdf.download.pdf/schweizerischer-impfplan-de.pdf>

Wann erreichen Sie uns?

Dienstleistungen Klinische Mikrobiologie und Infektiologie

Während den **Bürozeiten (Montag bis Freitag, 08:00–18:00)** sind Dienstärztinnen und -ärzte unter folgenden Sucher-Nummern erreichbar:

- Bakteriologie 181 – 6701
- Serologie 181 – 6702
- Virologie 181 – 6720
- Klinische Infektiologie Erwachsene 181 – 6666
- Klinische Infektiologie Kinder/Jugendliche 181 – 6572

Das mikrobiologische Labor ist ausserhalb der Bürozeiten wie folgt besetzt:

Samstag	09:00–12:00	16:00–18:00
• Bakteriologie	181 – 6701	181 – 6701
• Serologie/Virologie	181 – 6702	
Sonntag	10:00–12:00	16:00–18:00
• Bakteriologie	181 – 6701	181 – 6701

Ausserhalb der Bürozeiten sind Dienstärztinnen und -ärzte via Inselzentrale über den Stadtsucher/Pager erreichbar. Für das Labor besteht ein Pikettdienst.

Anmeldung von infektiologischen Konsilien

Erwachsene

Infektiologische Konsilien können während den **Bürozeiten (08:00–18:00)** über die **Sucher-Nummer 181 – 6666** telefonisch angemeldet werden. **Zusätzlich** ist ein schriftlicher Konsilium-Auftrag gewünscht (**Fax intern 2 13 30**). Faxanmeldung ohne telefonische Benachrichtigung ist nicht möglich. Ausserhalb der Bürozeiten erfolgt die Anmeldung über die Inselzentrale (Aktivierung des Stadtsuchers/Pagers).

Kinder und Jugendliche

Infektiologische Konsilien können angemeldet werden:

Dringliche Konsilien

zu Bürozeiten (08:00 bis 18:00): 181 – 6572
ausserhalb Bürozeiten: gemäss Dienstplan pädiatrische Infektiologie via Inselzentrale (031 632 21 11)

Konsilien, die innert 24 h bearbeitet werden können

Kinderinfektiologie@insel.ch

Wo finden Sie unsere Konsilien?

Wie Sie unsere Konsilien im i-pdos finden können

Konsilium anzeigen:

10033515A - Phoenix Workstation 7 - i-pdos_Prod_OOA

Patient Fall Bearbeiten Formulare Extras Leistungserfassung Ansicht ?

meine Patie Chronik Favoriten

meine Patienten

- emb: zzz-Testpatient Onkologie, 17.09.1958
- BH H 115: zzz-Testpatient Testpatient, 14.07.1
- BH P 112: zzz-Phoenix Test BS3 DHGP, 01.12.1990
- FK B 114: zzz-Patientin Testpatientin, 07.03.19

zzz-Phoenix Test BS3 DHGP, 01.12.1990 / Problem, Verlauf, Diagnose Pet-Nr: 200000715, Fall-Nr: 200000715

Aufenthalte

Übersicht Probleme / Diagnosen Verlauf Austrittsdiagnosen

Filter

Fal Med. Fal Patient

gelbste anzeigen nur Synthesen

Datum von bis

geändert durch

FachOE

Bettenstation Kardiologie

Kardiologie IMC Station

Verlaufstyp

Konsilium Kardiologie

Verlauf Pflege

Suchen

Suchprofil speichern

Probleme

Verlauf

02.04.2013 08:31:02 Konsilium Kardiologie durch König Maurus Bettenstation Kardiologie
Konsilium Kardiologie vom 02.04.2013 08:20

Befund

Text

Konsilium durchgeführt von: **Maurus König**

Dossier Archiv Falle

Dossier: Medizin/Ärzte

- BH P 112: zzz-Phoenix Test BS3 DHGP, 01.12.1990
- Eintritt
- Problem, Verlauf, Diagnose
- Verordnungen / Aufträge / Befunde

Info: Es kann auch Fallübergreifend nach Konsilien gesucht werden. Hierfür den Filter auf „Patient“ [2] ändern. Nach jeder Anpassung des Filters auf „Suchen“ [3].

Inselspital, Universitätsklinik für Infektiologie, CH-3010 Bern
Infektiologischer Konsiliardienst

Isolat	Staphylococcus aureus (MSSA)		Staphylococcus aureus (MRSA)		Koagulase-neg. Staphylokokken		Enterococcus faecalis		Enterococcus faecium		Enterococcus other		Streptococcus pneumoniae	
	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n
Penicillin	29.8	1408			15.3	1119							83.2	137
Ampicillin							100	366	11.0	118	100	20		
Amoxic./Clavul.	100	1408			33.9	1116								
Piperacillin/Tazo														
Oxacillin	100	1408			33.9	1116								
Cefuroxim i.v.														
Ceftazidim														
Ceftriaxon														
Cefepim														
Gentamicin	98.0	1314	84.2	76	57.2	1063								
Gentamicin HL							84.7	366	65.3	118	100	20		
Streptomycin HL							74.6	366	20.3	118	90.0	20		
Cotrimoxazol	99.3	1403	100	76	60.6	1120							75.0	24
Tetracyclin	96.0	1314	68.4	76	85.7	1065								
Clindamycin	92.5	1314	68.4	76	53.5	1065								
Erythromycin	90.9	1314	52.6	76	38.7	1065							95.8	24
Teicoplanin							100	366	100	118	100	18		
Vancomycin	100	1314	100	76	100	1065	100	366	100	118	100	18		
Norfloxacin							75.4	366	9.3	118	60	20		
Levofloxacin													100.0	24
Fusidinsäure	96.1	1314	93.4	76	55.6	1065								

Isolat	Acinetobacter spp.		Citrobacter freundii complex		Citrobacter koseri		Enterobacter aerogenes		Enterobacter cloacae		Escherichia coli		Haemophilus influenzae		Klebsiella oxytoca	
	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n
Ampicillin											37.3	2693	83.9	261		
Amoxic./Clavul.	33.3	39			97.8	91					63.5	2693	100	261	89.9	208
Ticarc./Clavul.	70.4	27			97.6	41					64.4	938			88.3	77
Piperacillin/Tazo	74.1	27	62.2	45	97.6	41	61.5	52	71.5	214	87.6	938			88.3	77
Cefuroxim p.o.					36.3	91					28.2	2693			63.0	208
Cefuroxim i.v.					81.3	91					86.4	2693	100	260	88.5	208
Ceftriaxon			51.1	45	100	41					81.7	938	100	261	94.8	77
Ceftazidim	77.8	27	53.3	45	100	41	59.6	52	68.2	214	89.2	938			98.7	77
Cefepim	77.8	27	93.8	32	100	41	97.1	35	93.2	161	91.4	934			100	77
Imipenem	85.2	27	100	45	100	41	100	52	100	214	100	938			100	77
Meropenem	85.2	27	100	45	100	41	100	52	100	214	99.9	938			100	77
Aztreonam			53.3	45	100	41	61.5	52	69.2	214	83.4	938			92.2	77
Gentamicin	81.5	27	97.8	45	100	41	100	52	95.3	214	84.9	938			100	77
Tobramycin	81.5	27	97.8	45	100	41	100	52	94.9	214	85.8	938			100	77
Netilmicin	81.5	27	97.8	45	100	41	100	52	97.2	214	95.5	938			100	77
Amikacin	81.5	27	100	45	100	41	100	52	97.7	214	98.1	938			100	77
Cotrimoxazol	79.5	39	88.2	76	100	91	98.8	86	90.4	322	69.5	2693			96.2	208
Ciprofloxacin	70.4	27	91.1	45	100	41	100	52	93.9	214	75.3	938			100	77
Nitrofurantoin											95.3	1936				
Fosfomycin											97.8	1936				

Isolat	Klebsiella pneumoniae		Moraxella catarrhalis		Morganella morganii		Proteus mirabilis		Proteus vulgaris		Pseudomonas aeruginosa		Serratia marcescens		Stenotrophomonas maltophilia	
	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S	n
Ampicillin							69.6	194								
Amoxic./Clavul.	82.8	530	100	42			94.4	195	98.0	49						
Ticarc./Clavul.	70.8	219			86.8	53	93.8	64	100	23	78.7	643	98.7	75	80.8	78
Piperacillin/Tazo	80.4	219			98.1	53	95.4	65	100	23	92.6	644	98.7	75		
Cefuroxim p.o.	46.0	530					95.9	195	6.1	49						
Cefuroxim i.v.	85.5	530	100	42			98.5	194	8.2	49						
Ceftriaxon	82.2	219	100	42	98.1	53	95.4	65	100	23			97.3	75		
Ceftazidim	86.3	219			98.1	53	95.4	65	100	23	90.2	644	100	75		
Cefepim	90.4	218			100	53	96.9	64	100	23	94.0	645	100	75		
Imipenem	99.1	219			100	53	100	65	100	23	89.6	644	100	75		
Meropenem	99.1	219			100	53	100	65	100	23	93.8	644	100	75		
Aztreonam	85.4	219			98.1	53	100	64	100	23	77.6	644	100	75		
Gentamicin	88.6	219			92.5	53	87.7	65	95.7	23	91.0	644	97.3	75		
Tobramycin	89.0	219			100	53	90.6	64	95.7	23	95.8	644	96.0	75		
Netilmicin	96.4	219			100	53	92.2	64	95.7	23	93.8	643	98.7	75		
Amikacin	99.5	219			100	53	100	65	100	23	93.6	644	98.7	75		
Cotrimoxazol	81.5	530			90.2	82	63.1	195	85.7	49			96.7	91	93.6	78
Ciprofloxacin	84.5	219			92.5	53	86.2	65	100	23	89.9	644	98.7	75		

* Diese Bakterien können AmpC Beta-Laktamasen produzieren. Die hier dargestellte in vitro Empfindlichkeit garantiert somit nicht die in vivo Wirksamkeit.

% S = empfindliche Patientenisolate in Prozent / n = Anzahl getesteter Patientenisolate / HL = «High-Level»-Resistenz

Impressum

Herausgeber: ifik, Institut für Infektionskrankheiten
Universitätsklinik für Infektiologie, Inselspital Bern

Editoren: Dr. med. Christoph Hauser
Dr. med. Philipp Jent
PD Dr. med. Parham Sendi

Autoren Ausgabe 2017: Prof. Dr. med. Christoph Aebi
Dr. med. Philipp Agyeman
Dr. med. Claudia Brun del Re
Dr. med. Charles Béguelin
Dr. pharm. Sara Droz
Dr. med. Andrea Duppenenthaler
Prof. Dr. med. Hansjakob Furrer
Dr. med. Christoph Hauser
Dr. med. Cédric Hirzel
Dr. med. Philipp Jent
Dr. med. Andreas Kronenberg
Prof. Dr. med. Stephen Leib
PD Dr. med. Jonas Marschall
Prof. Dr. med. Andri Rauch
PD Dr. med. Parham Sendi
Dr. med. Rami Sommerstein
Dr. med. Cornelia Staehelin
Dr. med. Christine Thurnheer
PD Dr. med. Stefan Zimmerli

Gestaltung / Satz: Disegnato GmbH, Bern

© ifik, Institut für Infektionskrankheiten und
Universitätsklinik für Infektiologie, Inselspital Bern, 2017