

U. Frank Antibiotika am Krankenbett

Unter Mitarbeit von E. Meyer und W. Ebner

Begründet von F. Daschner

NEU

Jetzt auch für Smartphones und Computer

Liebe Leserin, lieber Leser,

wir freuen uns, dass wir Ihnen zusätzlich zum Buch die Inhalte auch in elektronischer Form anbieten können.

Die Mobipocket-eVersion können Sie vielseitig verwenden:

- auf Ihrem **Windows PC** sowie
- auf **PDA**s und **Smartphones**

(mit den folgenden Betriebssystemen verwendbar: Windows Mobile, Palm OS, Symbian OS)

Nur für Besitzer der Buchausgabe:

Sie erhalten „Antibiotika am Krankenbett“ als Mobipocket-eBook bei unserem Partner med4mobile.de zum Vorzugspreis von nur EUR 9,95 (regulärer Ladenpreis EUR 19,95).

Sie sparen EUR 10,00!

Bitte gehen Sie wie folgt vor:

1. Gehen Sie im Internet auf diese Adresse:
http://www.med4mobile.de/antibiotika_am_krankenbett
2. **Es erscheint eine Begrüßungsseite.**
Geben Sie dort Ihren PIN-Code ein:
SPR199 6247D WHKQS



- 3.** Sie weisen sich als Besitzer des Buches „Antibiotika am Krankenbett“ aus.
Dafür erhalten Sie eine kurze Frage zum Inhalt. Die Antwort finden Sie ganz leicht in dieser Buchausgabe.
- 4.** Anschließend gelangen Sie auf die spezielle Produktseite für die vergünstigte eBook-Ausgabe. Folgen Sie ab hier dem normalen Bestellprozess.
- 5.** Das Mobipocket-eBook steht nach Zahlungseingang zum Download bereit. Sie werden dazu per eMail informiert.
- 6.** Wenn Sie das Mobipocket-eBook auf einem mobilen Gerät nutzen möchten, übertragen Sie die Datei nach dem Herunterladen direkt auf das Gerät oder auf eine passende Speicherkarte.

Damit das eBook angezeigt werden kann, muss die kostenlose Lesesoftware Mobipocket Reader auf Ihrem Gerät installiert sein. Die Lesesoftware können Sie direkt bei med4mobile.de herunterladen.

Wir wünschen Ihnen viel Freude an der elektronischen Ausgabe von „Antibiotika am Krankenbett“!

U. Frank

Antibiotika am Krankenbett

Unter Mitarbeit von E. Meyer
und W. Ebner

14., vollständig
überarbeitete Auflage

Begründet von F. Daschner

 Springer

Professor Dr. med. Uwe Frank

Institut für Umweltmedizin und Krankenhaushygiene
Klinikum der Albert-Ludwigs-Universität
Breisacher Str. 115b
79106 Freiburg

ISBN 978-3-540-76673-5 Springer Medizin Verlag Heidelberg

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

Springer Medizin Verlag

springer.de

© Springer Medizin Verlag Heidelberg 1984, 1986, 1988, 1990, 1992, 1994, 1996, 1998, 2000, 2002, 2004, 2006, 2008

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne einer Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Produkthaftung: Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann vom Verlag keine Gewähr übernommen werden. Derartige Angaben müssen vom jeweiligen Anwender im Einzelfall anhand anderer Literaturstellen auf ihre Richtigkeit überprüft werden.

Umschlagabbildung: photos.com

Satz: Mitterweger & Partner, Plankstadt

Gedruckt auf säurefreiem Papier

2126 – 5 4 3 2 1 0

Vorwort zur 14. vollständig überarbeiteten Auflage

Sehr geehrte Frau Kollegin,
Sehr geehrter Herr Kollege,

mit dieser Auflage übernehme ich die ehrenvolle Aufgabe, das von Herrn Professor begründete Kitteltaschenbuch weiterzuführen. Als sein früherer Doktorand, Assistent und später Leitender Oberarzt, habe ich bereits als Koautor an den früheren Auflagen mitgewirkt. Nach der Emeritierung von Herrn Prof. Daschner habe ich mir das Ziel gesetzt, in seinem Sinne dieses Werk fortzuführen. Ich danke allen, die mir in der Vergangenheit und auch für die jetzige Neuauflage mit vielen guten und wichtigen Anregungen zur Seite gestanden haben. Seit der 13. Auflage sind neue Substanzen auf den Markt gekommen bzw. werden bald eingeführt, während althergebrachte Präparate aufgrund der zunehmenden Resistenzentwicklung an Wirksamkeit verloren haben.

Ich bitte Sie, mir auch weiterhin Ihre Anregungen und Änderungswünsche mitzuteilen, weil vor allem durch den Erfahrungsaustausch zwischen Klinikern, Praktikern und Spezialisten neue Erkenntnisse gewonnen und patientengerechte Therapieempfehlungen gegeben werden können.

Mit freundlichen kollegialen Grüßen

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'U. Frank', with a long, sweeping horizontal stroke at the end.

U. Frank

Freiburg, Januar 2008

Vorwort

Sehr verehrte Frau Kollegin,
sehr geehrter Herr Kollege,

nur noch wenig Ärzte sind heute in der Lage, dem Fortschritt bei Antibiotika zu folgen. Bei manchen Substanzklassen, z. B. den Cephalosporinen, wird selbst die Lernfähigkeit von Spezialisten strapaziert. Seit der Erstauflage 1982, die ca. 55 000 Ärzte erreicht hat, sind zahlreiche Substanzen auf den Markt gekommen, so daß diese Neuauflage notwendig wurde. Sie ist in Form und Umfang weiterhin so gewählt, daß das Büchlein auch in Ihre Kitteltasche paßt.

Ich bitte Sie auch diesmal wieder, mir Ihre Anregungen und Änderungswünsche mitzuteilen, denn nur durch den ständigen Erfahrungsaustausch zwischen Spezialisten, Klinikern und Praktikern können patientengerechte Therapieempfehlungen gegeben werden.

Mit freundlichen kollegialen
Grüßen



F. Daschner

Freiburg, Januar 1984

Danksagung

Viele Kolleginnen und Kollegen haben uns sehr wichtige Hinweise gegeben, Verbesserungsvorschläge unterbreitet und uns vor allem auf Fehler aufmerksam gemacht. Ihnen danken wir aufrichtig. Ganz besonderer Dank gilt unserer ärztlichen Mitarbeiterin Frau Dr. med. Elisabeth Meyer, die uns mit dieser Neuauflage unersetzliche Dienste geleistet hat, sowie ihrem Vorgänger, Herrn Dr. med. Winfried Ebner. Unser Dank gilt auch Herrn Dr. med. Markus Daschner, Heidelberg, der die Tabellen für die Antibiotikadosierung bei eingeschränkter Nierenfunktion im Kindesalter neu ergänzt hat, und Herrn Prof. Dr. med. J. Böhler, Wiesbaden, der die Kapitel 15 und 16 neu überarbeitet hat. Herrn Prof. Dr. med. Manfred Kist, Freiburg, danken wir für die stets wertvollen Anregungen zum Thema Darminfektionen, sowie Herrn Klinikumsapotheker Dr. rer. nat. Martin Hug, Freiburg, für die Zusammenstellung der aktuellen Antibiotikakosten.

Der Autor



Prof. Dr. med. Uwe Frank

1986-1990 Wissenschaftlicher Assistent an der Klinikhygiene, Universitätskliniken Freiburg; 1991 Fellow, Division of Infectious Diseases, Clinical Microbiology Laboratories, San Francisco General Hospital, University of California, San Francisco, USA; 1992 Fellow, Division of Infectious Diseases, The Medical Service, San Francisco General Hospital, University of California, San Francisco, USA; 1993-1998 Oberarzt am Institut für Umweltmedizin und Krankenhaushygiene, Universitätsklinikum Freiburg; Leitender Oberarzt, Facharzt für Mikrobiologie und Infektionsepidemiologie; Habilitation im Fach "Klinische Mikrobiologie", Anerkennung als "Infektiologe" (DGI); 2006-2007 Kommissarischer Direktor des Instituts für Umweltmedizin und Krankenhaushygiene, Universitätsklinikum Freiburg; Koordinator des derzeit größten europaweiten Projektes „BURDEN“ zu Kosten der Antibiotikaresistenz.

Der Begründer



Prof. Dr. med. Franz Daschner

1940 in Regensburg geboren, Musikgymnasium in Regensburg, Studium der Medizin in München, Staatsexamen 1965, Promotion 1966, 1967 bis 1969 Universitäts-Kinderklinik München, Abteilung für antimikrobielle Therapie, 1968 amerikanisches Staatsexamen, 1969 bis 1970 Infectious Disease Fellowship am Massachusetts General Hospital, Harvard-Medical School und Cedrs Sinai Medical Center, University of California, Los Angeles. 1970 bis 1976 wiederum Universitäts-Kinderklinik München. 1975 Habilitation für Pädiatrie über Harnwegsinfektionen bei Kindern, seit 1976 Leiter der Klinikhygiene am Universitätsklinikum Freiburg. Facharzt für Kinderheilkunde, Laboratoriumsmedizin, Hygiene und Umweltmedizin, Medizinische Mikrobiologie und Infektions-epidemiologie. Seit 1992 Direktor des Instituts für Umweltmedizin und Krankenhaushygiene der Universität Freiburg. 1998 Sonderpreis „Ökomanager des Jahres“, 2000 Deutscher Umweltpreis, 2002 Bundesverdienstkreuz. 2006 emeritiert.

Inhaltsverzeichnis

1	Einteilung der Antibiotika	1
2	Generics – Handelsnamen	4
	Handelsnamen – Generics	8
3	Leitsätze der Antibiotikatherapie	13
4	Häufigste Fehler bei der Antibiotikatherapie	17
5	Wichtige Infektionen – wichtige mikrobiologische Diagnostik	18
6	Zusammenarbeit mit Mikrobiologen	21
7	Resistenz klinisch wichtiger Erreger	23
8	Häufigste Erreger – Antibiotikaauswahl	30
9	Antibiotika, Antimykotika: Spektrum – Dosierung – Nebenwirkungen – Kosten	37
10	Antibiotikatherapie der wichtigsten Infektionen bei Kindern und Erwachsenen	134
11	Therapie der häufigsten bakteriellen Endokarditiden	187
12	Mindestbehandlungsdauer von bakteriellen Infektionen	191
13	Versagen der Antibiotikatherapie	193
14	Differentialdiagnose, Fieber unklarer Genese	195
15	Dosierung von Antibiotika bei eingeschränkter Nierenfunktion	203

16	Antibiotikatherapie bei Hämodialyse, Peritonealdialyse und kontinuierlicher Hämofiltration	207
17	Antibiotikatherapie in der Schwangerschaft und Stillzeit	225
18	Antibiotika bei Lebererkrankungen	227
19	Diffusion von Antibiotika in den Liquor und in Hirnabszesse	229
20	Lokalantibiotika	231
21	Antibiotika- und Infektionsprophylaxe	233
22	Physikalische Unverträglichkeit von Antibiotika und Antimykotika in Infusionslösungen	250
23	Internetseiten	253
	Sachverzeichnis	255

1 Einteilung der Antibiotika

β-Laktamantibiotika

Benzylpenicilline	Phenoxypenicilline (Oralpenicilline)	Penicillinasefeste Penicilline (Staphylokokken- penicilline)
Penicillin G (Benzylpenicillin- Natrium, Procain- Benzylpenicillin, Benzathin- Penicillin)	Penicillin V Propicillin	Oxacillin Dicloxacillin Flucloxacillin
Aminobenzyl- penicilline	Ureidopenicilline (Breitspektrum- penicilline)	β-Laktam/ β-Laktamase- hemmer
Ampicillin Amoxicillin	Mezlocillin Piperacillin	Ampicillin/ Sulbactam Amoxicillin/ Clavulansäure Piperacillin/ Tazobactam Sulbactam zur freien Kombination

**Cephalosporine
(1. Generation)**

Cefazolin
Cefalexin (oral)
Cefadroxil (oral)
Cefaclor (oral)

**Cephalosporine
(2. Generation)**

Cefuroxim
Cefotiam
Cefuroximaxetil
(oral)
Loracarbef

**Cephalosporine
(3. Generation)**

Cefotaxim
Ceftriaxon
Ceftazidim
Cefepim
Cefixim (oral)
Cefpodoximproxetil
(oral)
Ceftibuten (oral)

Monobactame

Aztreonam

Carbapeneme

Imipenem
Meropenem
Ertapenem

**β -Laktamase-
hemmer**

Clavulansäure
Sulbactam
Tazobactam

Andere Substanzklassen

Aminoglykoside

Streptomycin
Gentamicin
Tobramycin
Netilmicin
Amikacin

Tetracycline

Tetracyclin
Doxycyclin
Minocyclin

Chinolone

Gruppe I
Norfloxacin
Gruppe II
Enoxacin
Ofloxacin
Ciprofloxacin
Gruppe III
Levofloxacin
Gruppe IV
Moxifloxacin

- I: Indikation im Wesentlichen auf HWI beschränkt
 II: breite Indikation
 III: verbesserte Aktivität gegen grampositive und atypische Erreger
 IV: nochmals gesteigerte Aktivität gegen grampositive und atypische Erreger sowie zusätzlich gegen Anaerobier

Lincosamide

Clindamycin

Azolderivate

Miconazol
 Ketoconazol
 Fluconazol
 Itraconazol
 Voriconazol
 Posaconazol

Nitroimidazole

Metronidazol

Glykopeptid-antibiotika

Vancomycin
 Teicoplanin

Makrolide

Erythromycin
 Spiramycin
 Roxithromycin
 Clarithromycin
 Azithromycin

Polyene

Amphotericin B
 Nystatin

Glyzylzykline

Tigecyclin

Echinocandine

Caspofungin
 Anidulafungin

Streptogramine

Quinupristin/
 Dalfopristin

Ketolide

Telithromycin

Oxazolidinone

Linezolid

Lipopeptide

Daptomycin

Epoxide

Fosfomicin

Polymyxine

Colistin (Polymyxin E)
 Polymyxin B

Ansamycine

Rifampicin

2 Generics – Handelsnamen

Generics	Handelsnamen (Auswahl)	Seite
Amikacin	Biklin	37
Amoxicillin	Amoxypen	39
Amoxicillin/Clavulansäure	Augmentan	40
Amphotericin B	Amphotericin B	41
Amphotericin B (liposomal)	AmBisome	41
Ampicillin	Binotal	43
Ampicillin/Sulbactam	Unacid	44
Anidulafungin	Ecalta	46
Azithromycin	Zithromax	46
Aztreonam	Azactam	47
Benzathin-Penicillin G	Penicillin G	107
Caspofungin	Cancidas	49
Cefaclor	Panoral	49
Cefadroxil	Grüncef	50
Cefalexin	Cephalexin	52
Cefazolin	Cefazolin	53
Cefepim	Maxipime	54
Cefixim	Cephoral	55
Cefotaxim	Claforan	56

Generics	Handelsnamen (Auswahl)	Seite
Cefotiam	Spizef	57
Cefpodoximproxetil	Orelox, Podomexef	59
Ceftazidim	Fortum	60
Ceftibuten	Keimax	61
Ceftriaxon	Rocephin	63
Cefuroxim	Zinacef, Cefuroxim-Lilly	64
Cefuroximaxetil	Elobact, Zinnat	65
Chloramphenicol	Paraxin	66
Ciprofloxacin	Ciprobay	67
Clarithromycin	Klacid, Cyllind, Mavid	69
Clindamycin	Sobelin	70
Colistin	Colistin	71
Cotrimoxazol (TMP/SMZ)	Eusaprim	72
Daptomycin	Cubicin	74
Dicloxacillin	InfectoStaph	75
Doxycyclin	Doxyhexal	76
Enoxacin	Enoxor	77
Ertapenem	Invanz	77
Erythromycin	Erythrocin, Paediathrocin	78
Ethambutol	EMB-Fatol, Myambutol	79
Flucloxacillin	Staphylex	81
Fluconazol	Diflucan, Fungata	82
Flucytosin	Ancotil	84
Fosfomycin	Infectofos	85
Gentamicin	Refobacin	87

Generics	Handelsnamen (Auswahl)	Seite
Imipenem/Cilastatin	Zienam	89
Isoniazid (INH)	Isozid, tebesium	90
Itraconazol	Sempera	91
Levofloxacin	Tavanic	92
Linezolid	Zyvoxid	93
Loracarbef	Lorafem	94
Meropenem	Meronem	95
Metronidazol	Clont, Flagyl	97
Mezlocillin	Baypen	98
Minocyclin	Klinomycin	99
Moxifloxacin	Avalox	100
Mupirocin	Turixin	247
Netilmicin	Certomycin	101
Nitrofurantoin	Furadantin	102
Norfloxacin	Barazan	103
Nystatin	Moronal	104
Ofloxacin	Tarivid	104
Oxacillin	InfectoStaph	105
Penicillin G	Diverse Präparate	107
Penicillin V	Isocillin, Megacillin oral u. a.	108
Pentamidin	Pentacarinat	173
Piperacillin	Piperacillin-ratiopharm	109
Piperacillin/Tazobactam	Tazobac	111
Posaconazol	Noxafil	112

Generics	Handelsnamen (Auswahl)	Seite
Propicillin	Baycillin Mega	109
Protionamid	ektebin, Peteha	113
Pyrazinamid	Pyrafat, Pyrazinamid „Lederle“	114
Quinupristin/Dalfopristin	Synercid	115
Rifabutin	Alfacid	116
Rifampicin	Rifa, Eremfat	117
Roxithromycin	Rulid, Roxigrün	118
Spiramycin	Rovamycine	182
Streptomycin	Strepto-Fatol	119
Sulbactam	Combactam	120
Sultamicillin	Unacid PD oral	45
Teicoplanin	Targocid	122
Telithromycin	Ketek	123
Tetracyclin	Achromycin	124
Tigecyclin	Tygacil	125
Tobramycin	Gernebcin	126
Vancomycin	Vancomycin CP Lilly	127
Voriconazol	VFEND	129

Handelsnamen – Generics

Handelsnamen (Auswahl)	Generics	Seite
Achromycin	Tetracyclin	124
Alfacid	Rifabutin	116
AmBisome	Amphotericin B (liposomal)	41
Amoxyphen	Amoxicillin	39
Amphotericin B	Amphotericin B	41
Ancotil	Flucytosin	84
Augmentan	Amoxicillin/Clavulansäure	40
Avalox	Moxifloxacin	100
Azactam	Aztreonam	47
Barazan	Norfloxacin	103
Baycillin Mega	Propicillin	109
Baypen	Mezlocillin	98
Biklin	Amikacin	37
Binotal	Ampicillin	43
Cancidas	Caspofungin	49
Cefazolin	Cefazolin	53
Cefuroxim-Lilly	Cefuroxim	64
Cephalexin	Cefalexin	52
Cephoral	Cefixim	55

Handelsnamen (Auswahl)	Generics	Seite
Certomycin	Netilmicin	101
Ciprobay	Ciprofloxacin	67
Claforan	Cefotaxim	56
Clont	Metronidazol	97
Colistin	Colistin	71
Combactam	Sulbactam	120
Cubicin	Daptomycin	74
Cyllind	Clarithromycin	69
Diflucan	Fluconazol	82
Ecalta	Anidulafungin	46
ektebin	Protionamid	113
Elobact	Cefuroximaxetil	65
EMB-Fatol	Ethambutol	79
Enoxor	Enoxacin	77
Eremfat	Rifampicin	117
Erythrocin	Erythromycin	78
Eusaprim	Cotrimoxazol (TMP/SMZ)	72
Flagyl	Metronidazol	97
Fortum	Ceftazidim	60
Fungata	Fluconazol	82
Furadantin	Nitrofurantoin	102
Gernebcin	Tobramycin	126
Grüncef	Cefadroxil	50
Infectofos	Fosfomycin	85

Handelsnamen (Auswahl)	Generics	Seite
InfectoStaph	Oxacillin, Dicloxacillin	105
Invanz	Ertapenem	77
Isocillin	Penicillin V	108
Isozid	Isoniazid (INH)	90
Keimax	Ceftibuten	61
Ketek	Telithromycin	123
Klacid	Clarithromycin	69
Klinomycin	Minocyclin	99
Lorafem	Loracarbef	94
Mavid	Clarithromycin	69
Maxipime	Cefepim	54
Megacillin oral	Penicillin V	108
Meronem	Meropenem	95
Moronal	Nystatin	104
Myambutol	Ethambutol	79
Noxafil	Posaconazol	112
Orelox	Cefpodoximproxetil	59
Paediathrocin	Erythromycin	78
Panoral	Cefaclor	49
Paraxin	Chloramphenicol	66
Penicillin G	Benzathin-Penicillin G	107
Pentacarinat	Pentamidin	173
Peteha	Protionamid	113
Piperacillin-ratiopharm	Piperacillin	109

Handelsnamen (Auswahl)	Generics	Seite
Podomexef	Cefpodoximproxetil	59
Pyrafat	Pyrazinamid	114
Pyrazinamid „Lederle“	Pyrazinamid	114
Refobacin	Gentamicin	87
Rifa	Rifampicin	117
Rocephin	Ceftriaxon	63
Rovamycine	Spiramycin	182
Roxigrün	Roxithromycin	118
Rulid	Roxithromycin	118
Sempera	Itraconazol	91
Sobelin	Clindamycin	70
Spizef	Cefotiam	57
Staphylex	Flucloxacillin	81
Strepto-Fatol	Streptomycin	119
Sulfadiazin-Heyl	Sulfadiazin	182
Synercid	Quinupristin/Dalfopristin	115
Targocid	Teicoplanin	122
Tarivid	Ofloxacin	104
Tavanic	Levofloxacin	92
Tazobac	Piperacillin/Tazobactam	111
tebesium	Isoniazid (INH)	90
Turixin	Mupirocin	247
Tygacil	Tigecyclin	125
Unacid	Ampicillin/Sulbactam	44

Handelsnamen (Auswahl)	Generics	Seite
Unacid PD oral	Sultamicillin	45
Vancomycin CP Lilly	Vancomycin	127
VFEND	Voriconazol	129
Zienam	Imipenem/Cilastatin	89
Zinacef	Cefuroxim	64
Zinnat	Cefuroximaxetil	65
Zithromax	Azithromycin	46
Zyvoxid	Linezolid	93

3 Leitsätze der Antibiotikatherapie

- Ein Antibiotikum ist kein Antipyretikum. Fieber allein ist keine Indikation für Antibiotikagabe.
- Vor jeder Antibiotikatherapie Versuch einer Erregerisolierung.
- Wenn Antibiotikatherapie in 3–4 Tagen nicht anspricht, vor allem an Folgendes denken: falsche Wahl der Substanz, Substanz erreicht Infektionsort nicht, falscher Erreger (Viren!, Pilze!), Abszess, Abwehrdefekt des Patienten, Drug-Fieber, Venenkatheter, Blasenkathe-ter, anderer Fremdkörper (► Kap. 13).
- Wenn Antibiotikatherapie unnötig, dann sofort absetzen. Je länger Antibiotika gegeben werden, umso größer ist die Gefahr der Selektion resistenter Keime, von Nebenwirkungen und Toxizität.
- Die meisten Lokalantibiotika können durch Antiseptika ersetzt werden (► Kap. 20).
- Bei jedem unklaren Fieber müssen Blutkulturen entnommen werden. Ein negatives Ergebnis ist genauso wichtig wie ein positives, dann liegt mit großer Wahrscheinlichkeit eben keine Sepsis vor.
- Bei jedem Verdacht auf eine systemische Infektion (auch ohne Fieber) müssen Blutkulturen entnommen und der Patient (stationär) beobachtet werden.
- Perioperative Antibiotikaphylaxe so kurz wie möglich. Bei den meisten Eingriffen genügt eine Dosis (► Kap. 21).
- Die Angabe „empfindlich“ im Antibiogramm heißt nicht, dass die Substanz auch wirksam sein muss. Bis zu 20 % falsch-positive oder falsch-negative Ergebnisse (methodi-

sche Gründe). In vielen bakteriologischen Labors werden keine standardisierten Methoden angewandt.

- Richtige Probenentnahme und Transport (Transportmedien bei Rachenabstrichen, Wundabstrichen etc.) sind Voraussetzung für richtige Diagnostik und somit für die richtige Antibiotikatherapie (► Kap. 5).
- Ein mikroskopisches Präparat (Eiter, Liquor, Urin etc.) gibt oft schon 1–3 Tage vor dem endgültigen bakteriologischen Befund außerordentlich wertvolle Hinweise auf die Erregerätiologie.
- Antibiotika werden häufig zu lange gegeben. Bei den meisten Erkrankungen genügen 3–5 Tage nach Entfieberung. Antibiotika nicht zu häufig umsetzen! Auch die beste Antibiotikakombination erzielt Entfieberung meist erst in 2–3 Tagen.
- Bleiben Sie bei den Antibiotika, mit denen Sie gute klinische Erfahrungen gemacht haben. Die neuesten, oft teuersten Substanzen haben Vorteile meist nur bei wenigen Spezialindikationen und häufig Lücken gegen klassische Infektionserreger (z. B. Chinolone der Gruppen I und II gegen Pneumokokken und Streptokokken!). Lassen Sie sich auch durch den eloquentesten Außendienstmitarbeiter und aufwendige Hochglanzprospekte nicht von Ihrer persönlichen guten klinischen oder praktischen Erfahrung mit Standardantibiotika (z. B. Penicillin, Cotrimoxazol, Erythromycin, Tetracycline) abbringen.
- Vor Beginn einer Antibiotikatherapie Allergien ausschließen! Viele anamnestiche sog. Penicillin-Allergien sind allerdings keine Allergien, also im Zweifelsfall unbedingt testen.
- Wechselwirkungen mit anderen, gleichzeitig verabreichten Medikamenten beachten.
- Für eine adäquate Antibiotikatherapie müssen auch die Verhältnisse am Ort der Infektion beachtet werden, z. B. saurer pH oder anaerobes Milieu (z. B. Abszesse). Amino-

glykoside wirken beispielsweise nicht bei saurem pH und unter anaeroben Bedingungen.

- Bei Gabe von Antibiotika mit geringer therapeutischer Breite (z. B. Aminoglykoside, Vancomycin) müssen Serumspiegelkontrollen durchgeführt werden. Spitzenspiegel: max. 30 min nach Injektion bzw. Infusion, Talspiegel: unmittelbar vor der nächsten Antibiotikagabe.
- **Einmaldosierung von Aminoglykosiden.** Die Gesamtdosis kann in einer einzigen Dosis (Infusion über 1 h in 100 ml 0,9 % NaCl) verabreicht werden. Dabei ist die Bestimmung des Spitzenspiegels nicht mehr notwendig, der Talspiegel wird nach der ersten oder zweiten Dosis, unmittelbar vor Gabe der nächsten Dosis gemessen. Er sollte $< 1 \text{ mg/l}$, auf keinen Fall aber $> 2 \text{ mg/l}$ (bei Amikacin $> 10 \text{ mg/l}$) (Kumulationsgefahr!) liegen. Die Einmalgabe von Aminoglykosiden/Tag wird nicht empfohlen in der Schwangerschaft, bei Aszites, Meningitis, Endokarditis, Osteomyelitis, Verbrennungen und eingeschränkter Nierenfunktion (Krea-Clearance $< 60 \text{ ml/min}$). Für das Kindesalter ist die Datenlage noch zu dürftig, um eine durchgängige Empfehlung abgeben zu können. Die Einmaldosierung scheint in der Kombinationsbehandlung der gramnegativen Sepsis und der Mukoviszidose sinnvoll zu sein. Ansonsten existieren dieselben Kontraindikationen wie im Erwachsenenalter.

Antibiotikum	Sollwerte (mg/l)	
	Spitzenspiegel	Talspiegel
Gentamicin	5–10	< 2
Tobramycin	5–10	< 2
Netilmicin	5–10	< 2
Amikacin	20–30	< 10
Vancomycin	20–40	5–10

Blutkultur-Diagnostik:

- Bei V. a. systemische und/oder lokale Infektionen (Sepsis, Meningitis, Osteomyelitis, Pneumonie, postoperative Infekte u. a.) oder Fieber unklarer Genese: 1 BK (aerob und anaerob) aus der 1. Vene, 1 BK (aerob und anaerob) aus der 2. Vene.
- Bei V. a. bakterielle Endokarditis: 3 BK (jeweils aerob und anaerob) aus 3 verschiedenen Venen (innerhalb von 3 Stunden).
- Bei V. a. Venenkatheterinfektion: 1 Isolator[®] aus dem Venenkatheter; 1 Isolator[®] und 1 aerobe BK aus einer peripheren Vene.

Wichtige Hinweise zur Abnahme:

Sorgfältige Hautdesinfektion (30 s), im Hinblick auf die abzunehmende Blutmenge Angaben des Herstellers des BK-Systems beachten; auf dem Anforderungsschein Punktions- bzw. Abnahmestelle angeben.

4 Häufigste Fehler bei der Antibiotikatherapie

- Verwendung eines Breitspektrum-Antibiotikums, wenn ein Schmalspektrum-Antibiotikum ausreichen würde
- Zu lange Therapiedauer
- Intravenöse Therapie, wenn eine gleich effektive orale Therapie möglich wäre
- Kombinationstherapie, wenn ein Antibiotikum ausreichend wäre
- Keine Umstellung der Antibiotikatherapie, wenn die Antibiogramme verfügbar sind
- Keine Dosisanpassung bei eingeschränkter Leber- oder Nierenfunktion
- Keine Kenntnis der aktuellen Resistenzsituation und daher Beginn mit dem falschen Antibiotikum
- Beginn der Gabe von Antibiotika oder Antibiotikakombinationen routinemäßig für die schwersten Fälle, so als seien immer Pseudomonas oder oxacillinresistente Staphylokokken die Ursache