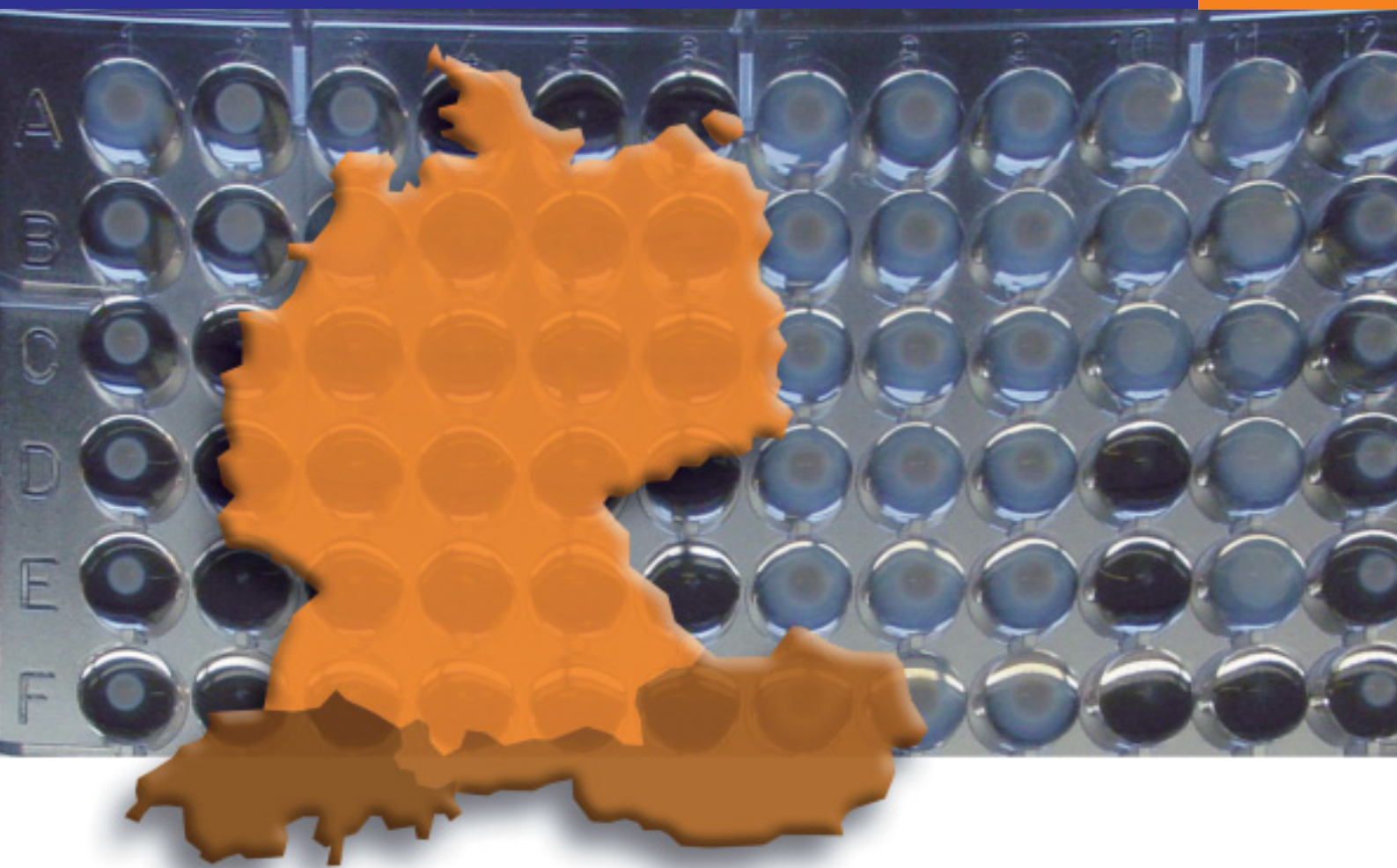


Michael Kresken, Dieter Hafner, Franz-Josef Schmitz
und Thomas A. Wichelhaus für die Studiengruppe

PEG-Resistenzstudie

2001

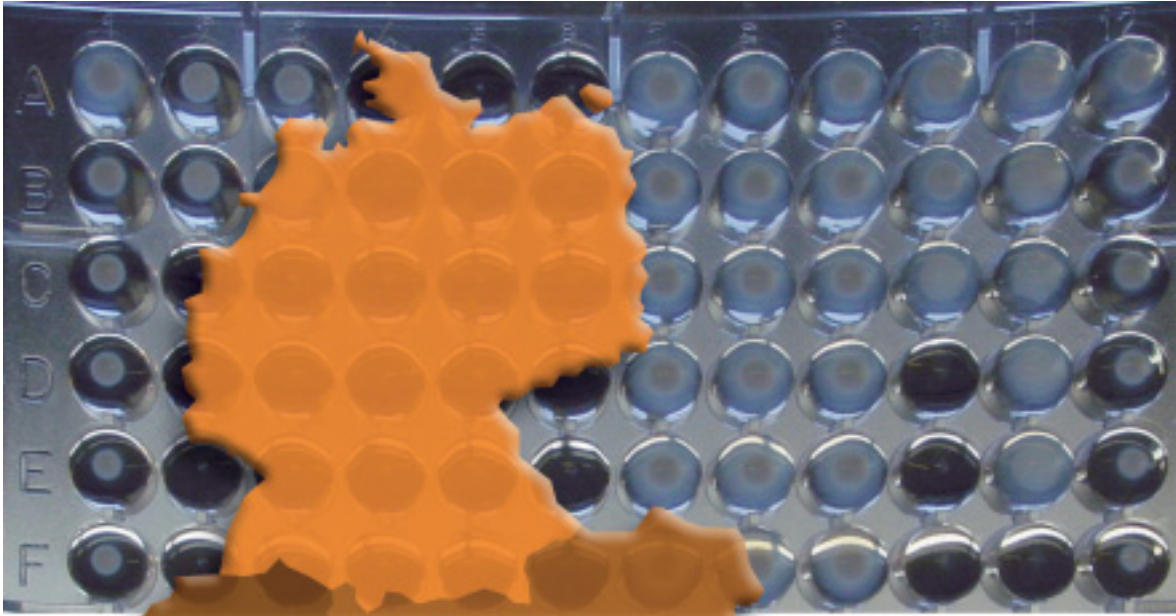


Resistenzsituation bei klinisch wichtigen Infektionserregern gegenüber Antibiotika in Deutschland und im mitteleuropäischen Raum

Bericht über die Ergebnisse einer multizentrischen
Studie der Arbeitsgemeinschaft
Empfindlichkeitsprüfungen & Resistenz der
Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie e.V.
aus dem Jahre 2001



Paul-Ehrlich-Gesellschaft
für Chemotherapie e.V.
www.p-e-g.de



Autoren

Dr. Michael Kresken

Antiinfectives Intelligence
Gesellschaft für klinisch-mikrobiologische
Forschung und Kommunikation mbH
Immenburgstraße 20 · D-53121 Bonn
Telefon 0228 444706-11
Telefax 0228 444706-16
E-Mail michael.kresken@antiinfectives-intelligence.de

Dr. Dieter Hafner

Institut für Pharmakologie und klinische Pharmakologie
Heinrich-Heine-Universität
Moorenstraße 5 · D-40225 Düsseldorf
Telefon 0211 811-2449
Telefax 0211 811-4781
E-Mail hafner@uni-duesseldorf.de

Prof. Dr. Franz-Josef Schmitz

Institut für Laboratoriumsmedizin, Mikrobiologie,
Hygiene und Transfusionsmedizin
Kliniken im Mühlenkreis, Klinikum Minden
Friedrichstraße 17 · D-32427 Minden
Telefon 0571 80130-31
Telefax 0571 80130-34
E-Mail franz-josef.schmitz@klinikum-minden.de

Dr. Thomas A. Wichelhaus

Institut für Medizinische Mikrobiologie
Klinikum der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität
Paul-Ehrlich-Straße 40 · D-60596 Frankfurt/M.
Telefon 069 630-16438
Telefax 069 630-15767
E-Mail wichelhaus@em.uni-frankfurt.de

Zitat

Kresken M., Hafner D., Schmitz F.-J., Wichelhaus T. A. für die Studiengruppe.

Resistenzsituation bei klinisch wichtigen Infektionserregern gegenüber Antibiotika in Deutschland und im mitteleuropäischen Raum. Bericht über die Ergebnisse einer multizentrischen Studie der Arbeitsgemeinschaft *Empfindlichkeitsprüfungen & Resistenz* der Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie e.V. aus dem Jahre 2001. Antiinfectives Intelligence, Bonn, 2003

Herausgeber

Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie e.V. Arbeitsgemeinschaft *Empfindlichkeitsprüfungen & Resistenz*

Geschäftsstelle
Immenburgstraße 20 · D-53121 Bonn

Verlag

Antiinfectives Intelligence Gesellschaft für klinisch-mikrobiologische Forschung und Kommunikation mbH

Immenburgstraße 20 · D-53121 Bonn

Grafische Gestaltung

DTP-Grafik Ingo Nieschalke

Frankfurter Straße 504 · D-51145 Köln
Telefon 02203 9905-99
Telefax 02203 9905-98
E-Mail mail@nieschalke.de

Druck

Rautenberg Multipress GmbH

Kasinostraße 28-30 · D-53840 Troisdorf
Telefon 02241 260-0
Telefax 02241 260-119
E-Mail akzidenz@rmp.de

Auflage

3. Auflage, 2.500 Stück
(1. Auflage, 2.200 Stück; 2. Auflage, 2.500 Stück)

Copyright

Die Vervielfältigung (gleich welcher Art), auch von Teilen des Werkes, bedürfen der ausdrücklichen Genehmigung der Herausgeber.

ISBN

3-00-011101-8

Allgemeine Informationen

Die Arbeitsgemeinschaft *Empfindlichkeitsprüfungen & Resistenz* der Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie e.V. (PEG) untersucht seit 1975 im Rahmen einer Longitudinalstudie die Resistenzsituation bei verschiedenen Infektionserregern im mitteleuropäischen Raum (PEG-Resistenzstudie).

An den regelmäßigen Datenerhebungen sind jeweils 20 bis 30 ausgewählte über Deutschland, Österreich und die Schweiz verteilte Laboratorien beteiligt. Die Zentren befinden sich überwiegend an Krankenhäusern der Maximalversorgung.

In den Laboratorien werden Isolate von klinisch wichtigen Bakterien-Spezies aus Infektionsmaterial konsekutiv gesammelt und unter Verwendung einer einheitlichen und standardisierten Methodik identifiziert und auf ihre Empfindlichkeit gegenüber Antibiotika geprüft.

Im November 2001 fand unter der Beteiligung von 29 Laboratorien (davon 22 in Deutschland, 5 in der Schweiz und 2 in Österreich) erneut eine Datenerhebung statt. Jedes Labor wurde gebeten, während des Zeitraums 240 frische klinische Isolate von den folgenden Bakterienarten/-spezies in die Untersuchung einzubeziehen: *Enterobacteriaceae*-Spezies, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Staphylococcus aureus*, Koagulase-negative Staphylokokken, *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium* und *Streptococcus pneumoniae*. Als Methode der Empfindlichkeitsprüfung wurde die Mikrodilution nach der DIN-Norm 58940 verwendet.

Dieser Bericht informiert über die aktuelle Resistenzsituation bei den genannten Bakteriengruppen und informiert außerdem über Änderungen der Resistenzsituation im Vergleich zu der 1998 durchgeführten Studie der Arbeitsgemeinschaft.

Die Ergebnisse der Studie können auch auf der Homepage der Arbeitsgemeinschaft eingesehen werden: www.p-e-g.de/resistenz

Die Studie wurde mit Mitteln der Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie e.V. sowie durch Spenden folgender Firmen finanziell unterstützt:

- Abbott GmbH
- Bayer Vital GmbH
- GlaxoSmithKline GmbH & Co. KG
- Merck KGaA
- Merlin GmbH
- MSD Sharp & Dohme GmbH
- Pfizer GmbH
- Pharmacia GmbH
- Sankyo Pharma GmbH
- Wyeth Pharma GmbH

Leiter der Arbeitsgemeinschaft und Studienorganisation:

Dr. Michael Kresken

Antiinfectives Intelligence Gesellschaft für klinisch-mikrobiologische Forschung und Kommunikation mbH
Immenburgstraße 20
D-53121 Bonn
Telefon 0228 444706-11
Telefax 0228 444706-16
E-Mail michael.kresken@antiinfectives-intelligence.de

Datenerfassung und Datenauswertung:

Dr. Dieter Hafner

Institut für Pharmakologie und klinische Pharmakologie
Heinrich-Heine-Universität
Moorenstraße 5
D-40225 Düsseldorf
Telefon 0211 811-2449
Telefax 0211 811-4781
E-Mail hafner@uni-duesseldorf.de

Studienzentren

Deutschland

Zentralinstitut für Laboratoriumsdiagnostik

Klinikum Offenbach

Starkenburgring 66 · D-63069 Offenbach
Verantwortlich: Dr. K. Fabricius

Labor Dr. Gärtner

Hoyerstr. 51 · D-88250 Weingarten
Verantwortlich: Dr. G. Funke, Dr. H. Grimm

Institut für Mikrobiologie und Hygiene

Campus Charité Mitte

Humboldt-Universität

Dorotheenstr. 96 · D-10098 Berlin
Verantwortlich: Priv.-Doz. Dr. E. Halle

Staatl. Medizinal-Untersuchungsamt

Niedersachsen

Roesebeckstr. 4 · D-30449 Hannover
Verantwortlich: Dr. K. Schwegmann

Institut für Laboratoriumsmedizin

Städtisches Klinikum

Pacelliallee 4 · D-36043 Fulda
Verantwortlich: Dr. H. Krüpe

Institut für Medizinische Mikrobiologie der RWTH Aachen

Pauwelsstr. 30 · D-52074 Aachen
Verantwortlich: Univ.-Prof. Dr. R. Lütticken

Institut für Medizinische Mikrobiologie und Krankenhaushygiene

Klinikum der Philipps-Universität

Pilgrimstein 2 · D-35037 Marburg
Verantwortlich: Prof. Dr. R. Mutters

Institut für Medizinische Mikrobiologie Westfälische Wilhelms-Universität

Domagkstr. 10 · D-48149 Münster
Verantwortlich: Univ.-Prof. Dr. G. Peters, Dr. R. Gross

Abteilung für Mikrobiologie und Krankenhaushygiene

Städtisches Klinikum

Moltkestr. 90 · D-76133 Karlsruhe
Verantwortlich: Dr. A. Becker, Dr. E. Kniehl

Institut für Medizinische Mikrobiologie und Infektionsepidemiologie

Universität Leipzig

Liebigstr. 24 · D-04103 Leipzig
Verantwortlich: Univ.-Prof. Dr. A. C. Rodloff,
Dipl.-Ing. B. Pleß

Institut für Medizinische Mikrobiologie

Klinikum der J.W. Goethe-Universität

Paul-Ehrlich-Str. 40 · D-60596 Frankfurt am Main
Verantwortlich: Univ.-Prof. Dr. V. Brade, Dr. V. Schäfer,
Dr. T. A. Wichelhaus

Institut für Medizinische Mikrobiologie

Universität Rostock

Schillingallee 70 · D-18057 Rostock
Verantwortlich: Prof. Dr. H. Schmidt, Dr. M. Donat

**Institut für Medizinische Mikrobiologie
Klinikum der Friedrich-Schiller-Universität**
Simmelweisstr. 4 · D-07743 Jena
Verantwortlich: Univ.-Prof. Dr. E. Straube,
Univ.-Prof. Dr. W. Pfister

**Institut für Medizinische Mikrobiologie
und Virologie**
Klinikum der Christian-Albrechts-Universität
Brunswiker Str. 4 · D-24105 Kiel
Verantwortlich: Univ.-Prof. Dr. U. Ullmann,
Dr. S. Schubert

**Institut für Infektionsmedizin – WE15
Abt. für Medizinische Mikrobiologie und
Infektionsimmunologie**
**Universitätsklinikum Benjamin Franklin
FU Berlin**
Hindenburgdamm 27 · D-12203 Berlin
Verantwortlich: Dr. J. Wagner

**Thüringer Landesamt für Lebensmittelsicherheit
und Verbraucherschutz**
Medizinaluntersuchung
Nordhäuser Str. 74 (Haus 6) · D-99089 Erfurt
Verantwortlich: Dr. U. Warweg

Pharmazeutische Mikrobiologie
Rheinische Wilhelms-Universität
Meckenheimer Allee 168 · D-53115 Bonn
Verantwortlich: Prof. Dr. B. Wiedemann

**Institut für Medizinische Mikrobiologie
und Hygiene**
Johannes-Gutenberg-Universität
Hochhaus am Augustusplatz · D-55101 Mainz
Verantwortlich: Prof. Dr. M. Maeurer

**Institut für Medizinische Mikrobiologie
und Virologie**
Heinrich-Heine-Universität
Universitätsstr. 1 (Geb. 22.21.) · D-40225 Düsseldorf
Verantwortlich: Prof. Dr. F.-J. Schmitz

**Institut für Umweltmedizin und
Krankenhaushygiene**
Klinikum der Albert-Ludwigs-Universität
Hugstetter Str. 55 · D-79106 Freiburg
Verantwortlich: Prof. Dr. F. Daschner

**Institut für Medizinische Mikrobiologie,
Immunologie und Hygiene**
Klinikum der Universität zu Köln
Goldenfelsstr. 19 - 21 · D-50935 Köln
Verantwortlich: Prof. Dr. H. Seifert

**Max von Pettenkofer Institut
für Hygiene und Med. Mikrobiologie**
Klinikum Großhadern
Marchioninstr. 15 · D-81377 München
Verantwortlich: Dr. B. Grabein

Labor Dr. Limbach & Kollegen
Im Breitspiel 15 · D-69126 Heidelberg
Verantwortlich: Dr. M. Holfelder, Dr. A. Fahr

Österreich

**Bundesstaatl. Bakteriolog.- Serolog.
Untersuchungsanstalt**
Schöpfstr. 41 · A-6020 Innsbruck
Verantwortlich: Priv.-Doz. Dr. F. Allerberger

**Klinische Abt. für Klinische Mikrobiologie
des Klinischen Institut für Hygiene der
Universität Wien**
Allgemeines Krankenhaus der Stadt Wien
Währinger Gürtel 18-20 · A-1095 Wien
Verantwortlich: Univ.-Prof. Dr. M. Rotter, Dr. S. Prause

Schweiz

Bakteriologielabor
Kantonsspital Basel
Petersgraben 4 · CH-4031 Basel
Verantwortlich: Dr. R. Frei, Dr. M. Jutzi

Institut Neuchatelois de Microbiologie
Boucle de Cydalise 16 · CH-2300 La-Chaux-de-Fonds
Verantwortlich: Dr. H. H. Siegrist

Institut für Medizinische Mikrobiologie
Universität Zürich
Postfach · CH-8028 Zürich
Verantwortlich: Prof. Dr. B. Berger-Bächi

Mikrobiologisches Institut
Kantonsspital Aarau
CH-5001 Aarau
Verantwortlich: Dr. I. Heinzer

Inhaltsverzeichnis

1.	Zusammenfassung	8
2.	Einleitung	9
2.1.	Trends der Resistenzentwicklung im deutschsprachigen Mitteleuropa in dem Zeitraum zwischen 1975 und 1998	9
2.2.	Ziele	10
3.	Material und Methoden	10
3.1.	Stichprobe	10
3.2.	Antibiotika	11
3.3.	Methoden	11
3.3.1	Identifizierung der Bakterienstämme	11
3.3.2	Empfindlichkeitsprüfungen	11
3.4.	Therapeutische Grenzwerte	12
3.5.	Qualitätskontrolle	12
4.	Qualität der Daten	12
5.	Bedeutung der Grenzwerte	13
6.	Ergebnisse	14
6.1.	Demographische Daten	14
6.2.	MHK-Häufigkeitsverteilungen sowie Verhältnis der klinisch sensiblen zu den klinisch resistenten Stämmen im Jahr 2001	14
6.3.	Resistenzsituation bei <i>Staphylococcus aureus</i> und Koagulase-negativen Staphylokokken gegenüber Oxacillin und Glykopeptid-Antibiotika	15
6.4.	Resistenzsituation bei <i>Enterococcus faecalis</i> und <i>Enterococcus faecium</i> gegenüber Ampicillin, Aminoglykosiden und Glykopeptiden	16
6.5.	Resistenzsituation bei Pneumokokken	16
6.6.	Resistenzsituation bei <i>Enterobacteriaceae</i> -Spezies gegenüber Cephalosporinen der Gruppe 3, Carbapenemen und Chinolonen	17
6.7.	Resistenzsituation bei <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Acinetobacter baumannii</i> und <i>Stenotrophomonas maltophilia</i> gegenüber Cephalosporinen der Gruppe 3, Carbapenemen und Chinolonen	18
6.8.	Häufigkeit resistenter Stämme im Untersuchungsgut unterschiedlicher Versorgungsbereiche	18
6.9.	Tendenzen der Resistenzentwicklung	19
7.	Fazit	20
8.	Literatur	21
9.	Tabellen	22

1. Zusammenfassung

Die Resistenzlage bei klinisch wichtigen Bakterienspezies in Mitteleuropa (Deutschland, Österreich, Schweiz) wird seit 1975 durch die Untersuchungen der Arbeitsgemeinschaft *Empfindlichkeitsprüfungen & Resistenz* der PEG erfasst. Die Untersuchungen fokussieren sich im Wesentlichen auf die typischen Erreger von nosokomialen Infektionen. Das sind *Enterobacteriaceae*-Spezies sowie Non-Fermenter, Staphylokokken und Enterokokken. Ziel der Studie ist es, die In-vitro-Aktivität infektionsepidemiologisch relevanter Antibiotika regelmäßig zu bestimmen, um so die zeitliche Entwicklung der Resistenz bei den genannten Erregern verfolgen zu können.

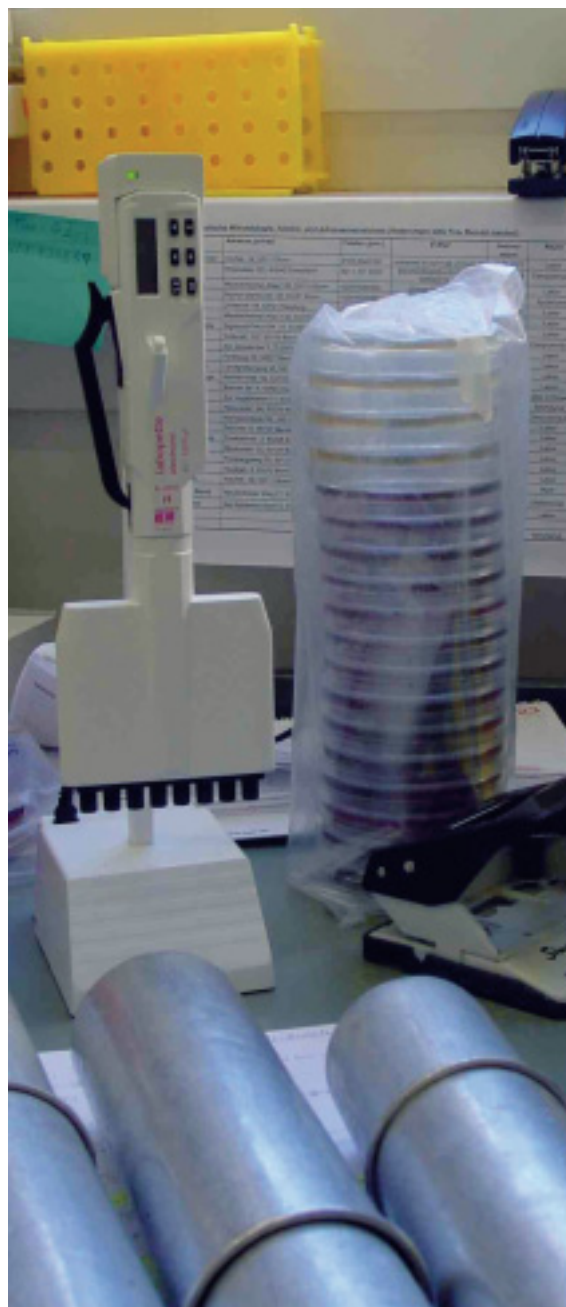
Im November 2001 wurde erneut eine Studie durchgeführt. In allen Labors wurden die gleichen Methoden zur Identifizierung der Bakterienstämme und zur Empfindlichkeitsprüfung angewendet. Als Methode der Empfindlichkeitsprüfung wurde die Mikrodilution nach DIN verwendet. Die Daten von 5.670 Bakterienstämmen aus 26 Labors wurden ausgewertet.

Im Vergleich zu der 1998 durchgeführten Studie fand sich bei zahlreichen Bakterienspezies eine (weitere) Zunahme der Resistenz gegenüber vielen Antibiotika. In Bezug auf die Fluorchinolone (Ciprofloxacin) zeigte sich bei *Escherichia coli* eine Resistenzzunahme von 7,7% auf 14,5% und bei *Staphylococcus aureus* von 14,7% auf 22,7%. Die Resistenz bei *Escherichia coli* gegen Ampicillin stieg von ca. 40% auf fast 50%. Seit Mitte der 80er Jahre hat sich der Anteil der Ampicillin-resistenten Stämme damit mehr als verdoppelt. Bei *Klebsiella pneumoniae* war die Zunahme von Stämmen mit Extended-spectrum-Beta-Lactamasen und bei *Pseudomonas aeruginosa* die Zunahme der Resistenz gegenüber Ceftazidim und Piperacillin auffällig.

Kritisch ist der weitere Anstieg von Oxacillin (Methicillin)-resistenten *Staphylococcus aureus*-Stämmen (MRSA) (von 15,2% im Jahr 1998 auf 20,7% im Jahr 2001) zu bewerten. Gleichzeitig nahm die Resistenz gegenüber Makroliden und Lincosamiden zu. Dagegen war die Resistenz gegenüber Doxycyclin rückläufig. Die Resistenzsituation bei Staphylokokken und Enterokokken gegenüber Glykopeptiden (Vancomycin, Teicoplanin) war weiterhin günstig.

Insgesamt hat die Resistenzhäufigkeit bei den von der Studiengruppe untersuchten Erregern weiter zuge-

nommen. Da die Arbeitsgemeinschaft vorwiegend aus Labors an Krankenhäusern der Maximalversorgung besteht, dürfen die gefundenen Ergebnisse aber nicht ohne weiteres auf die Situation in anderen Versorgungsbereichen übertragen werden. Die PEG hat in Zusammenarbeit mit Antiinfectives Intelligence ein *Netzwerk Surveillance von Antibiotikaresistenz* zur Bewertung der Gesamtsituation in Deutschland konzipiert, das neben der Fortführung der bestehenden Aktivitäten ein neues Projekt umfasst. Ein Antrag auf Förderung der Netzwerk-Projekte wurde beim Bundesministerium für Gesundheit und Soziale Sicherung eingereicht.



2. Einleitung

In den letzten 10-15 Jahren hat die Häufigkeit der Resistenz gegenüber antimikrobiellen Chemotherapeutika bei fast allen wichtigen bakteriellen Infektionserregern weltweit deutlich zugenommen [15]. Die regionalen Unterschiede sind dabei erheblich und reflektieren im Allgemeinen den durch den Gebrauch der Substanzen ausgelösten Selektionsdruck [1]. Die Ursachen für die Zunahme resistenter Mikroorganismen sind vielfältig. In den Industrieländern ist ein wesentlicher Grund sicher die Zunahme von Patienten mit Abwehrschwäche und dem daraus resultierenden erhöhten Bedarf an Antibiotika mit einem steigenden Selektionsdruck, der auf die Bakterien ausgeübt wird.

Antibiotika werden vor allem auf den Intensivstationen von Krankenhäusern mit einem hohen Anteil an abwehrgeschwächten und multimorbiden Patienten eingesetzt. Hier kommt es somit zu einem sehr hohen Selektionsdruck, wodurch Entstehung und Ausbreitung resistenter Bakterien stark begünstigt werden. Dabei spielen neben den klassischen multiresistenten Erregern wie Oxacillin (Methicillin)-resistenten Stämmen von *Staphylococcus aureus* (MRSA) oder mehrfach resistenten Stämmen von *Pseudomonas aeruginosa* zunehmend auch solche multiresistenten Bakterien eine Rolle, die vor 15-20 Jahren noch nicht als Infektionserreger angesehen wurden (z. B. *Acinetobacter baumannii*, *Enterococcus faecium*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Staphylococcus epidermidis*).

Auch bei den typischen Erregern ambulant erworbener Infektionen wie z. B. *Streptococcus pneumoniae* hat die Resistenzhäufigkeit in vielen Ländern deutlich zugenommen. So ist die Resistenz bei *Streptococcus pneumoniae* gegenüber Penicillin in verschiedenen Gegenden der USA und in Spanien auf über 30% angestiegen [2,19]. Eine Zunahme der Resistenzhäufigkeit im ambulanten Bereich geht im Allgemeinen mit einem steigenden Verbrauch von Antibiotika einher, da hier eine rasche Ausbreitung von einem Patienten auf den anderen eher gering ist [13,16,26]. Dagegen spielen die absoluten Verbrauchszahlen im klinischen Bereich wahrscheinlich eine geringere Rolle als die Nicht-Einhaltung allgemeiner Hygienevorschriften und infektiionskontrollierender Maßnahmen zur Vermeidung der Erregerübertragung.

2.1. Trends der Resistenzentwicklung im deutschsprachigen Mitteleuropa in dem Zeitraum zwischen 1975 und 1998

In dem Zeitraum von 1975 bis 1998 hat die Arbeitsgemeinschaft 22 Datenerhebungen in 13 Untersuchungsjahren vorgenommen [20-22].

Zunächst war von 1975 bis Mitte der achtziger Jahre bei allen untersuchten Bakteriengruppen entweder eine unveränderte oder rückläufige Tendenz in der Resistenzentwicklung festzustellen, während nach 1984 bei vielen Bakterienarten eine z. T. deutliche Zunahme der Resistenzhäufigkeit zu beobachten war. So ging der Anteil von *Staphylococcus aureus*-Stämmen mit Resistenz gegen Erythromycin zunächst von 21% im Jahr 1975 auf weniger als 10% zurück und stieg danach fast wieder auf das ursprüngliche Niveau an. Bei *Escherichia coli* nahm die Rate Ampicillin-resistenter Stämme von ca. 20% im Jahr 1984 auf über 40% im Jahr 1998 zu, nachdem die Resistenzlage zuvor ein Jahrzehnt lang unverändert war. Kritisch ist vor allem der Anstieg von multiresistenten Erregern wie z. B. MRSA. Der Anteil von MRSA an allen untersuchten *Staphylococcus aureus*-Isolaten nahm von weniger als 2% im Jahr 1990 auf mehr als 15% im Jahr 1998 zu.

In Bezug auf die Fluorchinolone (Referenzsubstanz Ciprofloxacin) und *Escherichia coli* wurden in den beiden ersten Untersuchungsjahren – 1983 (vor der Einführung der Fluorchinolone) und 1986 (nach der Einführung von Norfloxacin und Ofloxacin) – keine resistenten Stämme isoliert. Im Jahr 1990 traten dann zum ersten Mal resistente Stämme auf. Danach stieg die Resistenzrate auf zunächst 5,2% im Jahre 1995 und weiter auf 7,7% im Jahre 1998 an. Der Anteil Ciprofloxacin-resistenter Stämme von *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* und *Enterococcus faecalis* hatte bis 1990 jeweils < 3% betragen. Dagegen fand sich im Jahr 1998 bei *Pseudomonas aeruginosa* ein Anteil resistenter Stämme von 10,5%, bei *Staphylococcus aureus* von 14,7% und bei *Enterococcus faecalis* von 24%.

Im Gegensatz hierzu zeigte die Resistenzsituation bei den *Enterobacteriaceae*-Spezies und *Pseudomonas aeruginosa* gegenüber Cephalosporinen und Aminoglykosiden sowie die Resistenzsituation bei den Staphylokokken und Enterokokken gegenüber Glykopeptid-Antibiotika keine wesentlichen Veränderungen.

2.2. Ziele

Dieser Bericht informiert über die aktuelle Resistenzsituation (November 2001) bei den untersuchten Bakteriengruppen und informiert außerdem über Änderungen der Resistenzsituation im Vergleich zu der 1998 durchgeführten Studie. Die folgenden Fragestellungen waren von besonderem Interesse:

- Resistenzsituation bei *Staphylococcus aureus* und Koagulase-negative Staphylokokken gegenüber Oxacillin (Methicillin-Resistenz) und Glykopeptiden
- Resistenzsituation bei *Enterococcus faecalis* und *Enterococcus faecium* gegenüber Ampicillin, Aminoglykosiden (Hochresistenz gegenüber Gentamicin/Streptomycin) und Glykopeptiden
- Resistenzsituation bei *Streptococcus pneumoniae* gegenüber Penicillin G, Makroliden und Fluorchinolonen
- Resistenzsituation bei *Enterobacteriaceae*-Spezies gegenüber Cephalosporinen der Gruppe 3 und Fluorchinolonen
- Resistenzsituation bei *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* und *Stenotrophomonas maltophilia* gegenüber Carbapenemen, Cephalosporinen der Gruppe 3 und Fluorchinolonen

3. Material und Methoden

3.1. Stichprobe

Untersuchungszeitraum war der November 2001. An der Untersuchung waren 29 Laboratorien beteiligt. Über die geographische Verbreitung der Studienzentren informiert Abbildung 1. Jedes Labor wurde gebeten, während des Untersuchungszeitraumes 240 klinische Isolate zu sammeln, die als Infektionsursache angesehen wurden:

- 80 *Enterobacteriaceae* (maximal 30 Stämme von einer Spezies),
- 30 *Pseudomonas aeruginosa*,
- 30 *Staphylococcus aureus*,
- 30 Koagulase-negative Staphylokokken,
- 30 Enterokokken,
- 20 *Streptococcus pneumoniae*,
- *Acinetobacter baumannii* und *Stenotrophomonas maltophilia* (insgesamt maximal 20 Stämme)

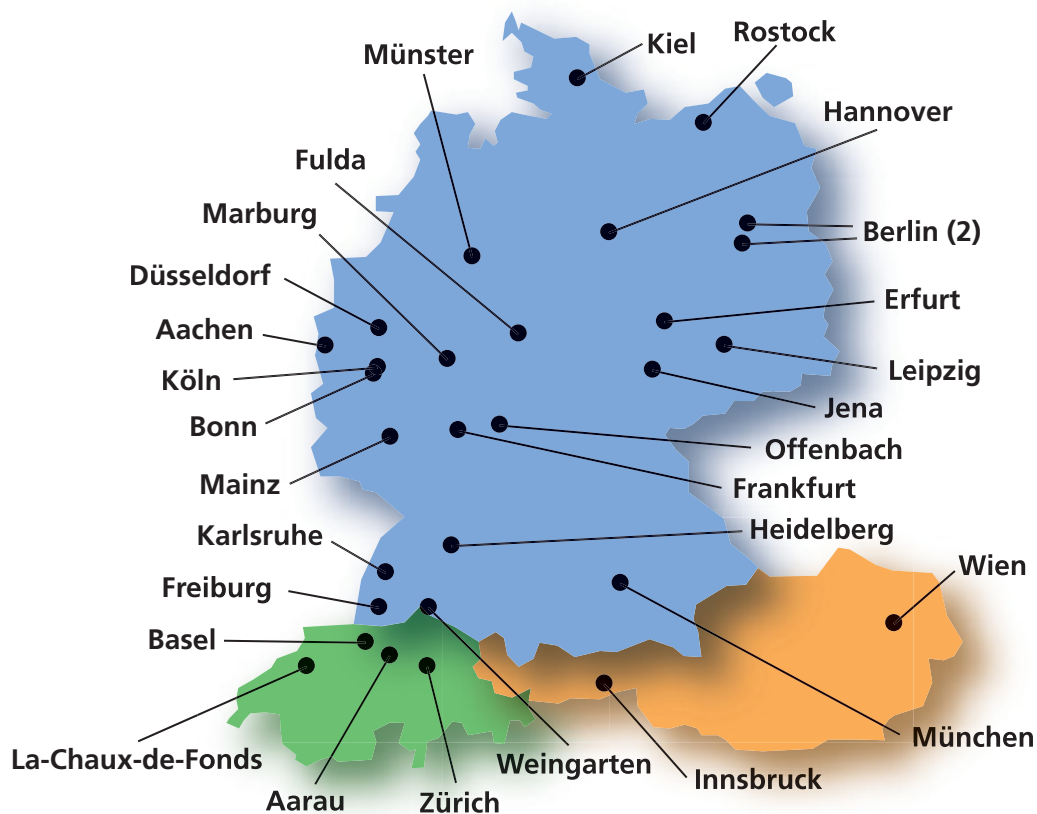


Abbildung 1: Geographische Verbreitung der Studienzentren

Wiederholte Isolierungen des selben Bakterienstammes von einem Patienten (identische Spezies und Biotyp) wurden nicht berücksichtigt. Dagegen konnten mehrere Bakterienstämme unterschiedlicher Spezies und Biotypen von einem Patienten Eingang in die Studie finden.

3.2. Antibiotika

Die folgenden Antibiotika wurden in die Studie einbezogen:

Amikacin, Amoxicillin/
Clavulansäure, Ampicillin,
Cefazolin, Cefepim, Cefotaxim,
Cefotaxim/Clavulansäure,
Cefoxitin, Ceftazidim,
Ceftazidim/Clavulansäure,
Cefuroxim, Ciprofloxacin,
Clindamycin, Cotrimoxazol,
Doxycyclin, Erythromycin,
Fosfomycin, Fusidinsäure,
Gentamicin, Imipenem,
Levofloxacin, Linezolid,
Meropenem, Moxifloxacin,
Mupirocin, Nalidixinsäure,
Oxacillin, Oxacillin/Sulbactam,
Penicillin G, Piperacillin,
Piperacillin/Tazobactam, Quinupristin/Dalfopristin,
Rifampicin, Streptomycin, Teicoplanin, Telithromycin,
Tobramycin, Trimethoprim und Vancomycin.

Die Endkonzentration der Beta-Lactamase-Inhibitoren im Testansatz war konstant und betrug für Clavulansäure 2mg/l, Tazobactam 4mg/l und Sulbactam 8mg/l.

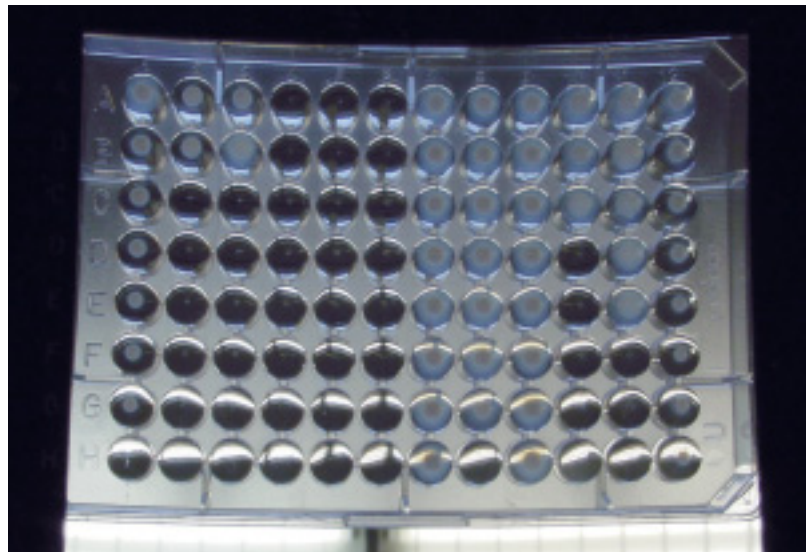
3.3. Methoden

Zur Vergleichbarkeit der Studienergebnisse wurden in allen Zentren die gleichen Methoden der Identifizierung der Bakterienstämme sowie der Empfindlichkeitsprüfung angewendet.

3.3.1. Identifizierung der Bakterienstämme

Zur Identifizierung der Bakterienstämme kamen die folgenden Testsysteme zur Anwendung: Pastorex-Staph Plus-Test (Bio-Rad Laboratories GmbH, München) für

Staphylokokken, api-20E für *Enterobacteriaceae*-Spezies, api-20NE für *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* und *Stenotrophomonas maltophilia*, ID 32 Staph für „Non“-*Staphylococcus aureus* und Rapid ID 32 Strep für *Enterococcus faecalis* und *Enterococcus faecium* (api bioMérieux GmbH, Nürtingen). Der Nachweis von *Streptococcus pneumoniae* erfolgte aufgrund der folgenden Charakteristika: α -Hämolyse, negativer Katalasetest, positiver Optochintest, Gallelöslichkeit.



3.3.2. Empfindlichkeitsprüfungen

Die minimalen Hemmkonzentrationen (MHK) wurden mittels der Mikrodilution entsprechend der DIN-Norm 58940 bestimmt [11]. Zu diesem Zweck wurden von der Industrie gefertigte Mikrotitrationsplatten mit Antibiotika in vakuum-getrockneter Form (Micronaut) benutzt (Merlin GmbH, Bornheim). Nach einer Empfehlung des US amerikanischen National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS) wurde Oxacillin in Gegenwart von 2% NaCl getestet [24]. Als Testmedium wurde mit Kationen supplementierte Mueller-Hinton-II-Bouillon (Becton Dickinson GmbH, Heidelberg) verwendet. Alle Untersucher erhielten den Teil einer einheitlichen Charge. Die Testung der Pneumokokken erfolgte in Gegenwart von 2% lysiertem Pferdeblut (Oxoid GmbH, Wesel).

Das Inokulum von $\sim 5 \times 10^5$ KBE/ml wurde nach den Angaben des Herstellers der Mikrotitrationsplatten wie folgt hergestellt: Von einer 18-24 Stunden alten Columbia-Blut-Agar-Kultur wurden einzeln liegende Kolonien entnommen und in 3-5 ml sterile NaCl-Lösung

(0,85-0,90%) überführt. Die Suspension wurde kräftig geschüttelt und die Trübung visuell auf den McFarland-Standard 0,5 eingestellt. Von dieser Bakteriensuspension wurden 50 µl (bei gramnegativen Bakterien) bzw. 100 µl (bei grampositiven Bakterien) in ein Röhrchen mit 10 ml steriler Mueller-Hinton-II-Bouillon gegeben und mit Hilfe eines Vortex-Mixers gut gemischt. Bezüglich *Streptococcus pneumoniae* wurden zur Herstellung des Inokulums von der visuell auf McFarland-Standard 0,5 eingestellten Bakteriensuspension 200 µl in ein Röhrchen mit steriler zuvor über 2 Stunden im Brutschrank inkubierter Bouillon gegeben.

In die Vertiefungen der Testplatte wurden je 100 µl der Bakteriensuspension pipettiert. Die Platten wurden anschließend mit einer Folie verschlossen und 18-24 Stunden bei 35°-37°C inkubiert; das Ergebnis für Oxacillin bei den Staphylokokken wurde nach einer Inkubationszeit von 24 Stunden abgelesen. Die Inkubation der *Streptococcus pneumoniae*-Stämme erfolgte in normaler Atmosphäre.

3.4. Therapeutische Grenzwerte

Zur Einstufung der Bakterien als empfindlich oder resistent fanden primär die Empfehlungen im Beiblatt 1 zur DIN 58940-4 Berücksichtigung [12]. Für die Antibiotika, für die vom DIN bisher keine Bewertungsgrenzen festgelegt worden sind, wurden die folgenden Empfehlungen herangezogen: Levofloxacin, Quinupristin/Dalfopristin und Rifampicin – NCCLS [24], Linezolid und Telithromycin - Fachinformation, Fosfomycin – Comité de l'Antibigramme de la Société Française de Microbiologie [8], Fusidinsäure – nach Traub & Kleber [27], Mupirocin - nach Cookson [9]. Für die Bewertung der Testergebnisse mit Teicoplanin und Trimethoprim wurden eigene Erfahrungswerte zugrunde gelegt. Dabei wurden die Grenzwerte für Teicoplanin den Grenzwerten für Vancomycin angeglichen. Die Grenzwerte sind in Tabelle 1 (s. S. 24) dargestellt.



3.5. Qualitätskontrolle

Um methodische Fehler in den Labors zu erkennen und die Reproduzierbarkeit der MHK-Werte bestimmen zu können, wurden folgende 5 Referenzstämme mit in die Empfindlichkeitsprüfungen einbezogen: *Escherichia coli* ATCC 25922, *Staphylococcus aureus* ATCC 29213, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 und *Streptococcus pneumoniae* ATCC 49619. Die Laboratorien wurden gebeten, die MHK-Werte von jedem Kontrollstamm 5mal zu bestimmen.

Datenerfassung und Datenauswertung

Die Ergebnisse der Identifizierung und der Empfindlichkeitsprüfung wurden zusammen mit Informationen über die Art und Herkunft des Untersuchungsmaterials sowie den Angaben über das Alter und das Geschlecht der Patienten auf computerlesbaren Datenbögen dokumentiert. Die Daten wurden zentral auf einer EDV-Anlage erfasst und mit Hilfe des Statistikprogramms SAS ausgewertet.

4. Qualität der Daten

Die Daten von zwei Laboratorien konnten aufgrund des verspäteten Eingangs der Datenbögen nicht mit in die Auswertung einbezogen werden.

Die Analyse über die Qualität der Daten ergab, dass die Empfindlichkeitsbestimmungen in einem Labor

fehlerhaft durchgeführt worden waren. Die Datenbögen dieses Labors sowie solche von Bakterienstämmen, die im Hinblick auf wichtige Angaben wie die MHK-Werte unvollständig ausgefüllt waren und für eine Nachtestung nicht mehr verfügbar waren, wurden bei der Datenauswertung nicht berücksichtigt.

Die Methoden zur Überprüfung der Qualität der Empfindlichkeitsprüfungen in den einzelnen Labors wurden bereits an anderer Stelle ausführlich beschrieben [22]. Die Reproduzierbarkeit der Messergebnisse zwischen den Labors betrug 93,2% (Tabelle 2, s. S. 26). Bei keinem Labor lagen mehr als 20% der MHK-Werte außerhalb der Toleranzgrenzen von \pm einer MHK-Stufe.

Die Ergebnisse der Empfindlichkeitsprüfungen mit den 5 Kontrollstämmen gegenüber den untersuchten Antibiotika werden in den Tabellen 3-7 (s. S. 28-37) zusammenfassend dargestellt: *Escherichia coli* ATCC 25922 (Tabelle 3, s. S. 28), *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 (Tabelle 4, s. S. 30), *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 (Tabelle 5, s. S. 32), *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, (Tabelle 6, s. S. 34) und *Streptococcus pneumoniae* ATCC 49619 (Tabelle 7, s. S. 36). Die Übereinstimmung der Messergebnisse bei den Antibiotikum/Kontrollstamm-Kombinationen, bei denen der MHK-Modalwert innerhalb des untersuchten Konzentrationsbereiches lag, betrug mit einer Ausnahme $> 80\%$. Dagegen betrug die Übereinstimmung, die sich aus den Testungen des Beta-Lactamase-positiven Kontrollstammes *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 gegenüber Penicillin G ergab, $71,4\%$.

5. Bedeutung der Grenzwerte

Trägt man die Häufigkeit der getesteten Stämme gegen die MHK-Werte auf, ergibt sich für jede Keimart eine spezifische Verteilung, in der die natürlich sensiblen Bakterien in einem deutlichen Gipfel zusammengefasst sind. In Abbildung 2 ist die Verteilung der MHK-Werte für Ampicillin bei *Escherichia coli* dargestellt. Die Verteilung lässt erkennen, in welchem Bereich der MHK-Werte sich die natürlich sensible Population befindet. Natürlich sensible (wildtypische) Stämme von *Escherichia coli* weisen eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Ampicillin auf. Der Gipfel der sensiblen Population liegt bei 4mg/l . Bakterienstämme, die im

Hinblick auf ihre Empfindlichkeit durch Mutation genetisch abweichen, d. h. aus biologischer Sicht resistent sind, erscheinen in einer zweiten Population im Bereich höherer MHK-Werte. Die natürlich sensible Population zeigt üblicherweise die für eine Normalverteilung typischen Charakteristika. Die Verteilung der Messwerte wird dabei primär durch die biologischen Unterschiede zwischen den Bakterienstämmen, darüber hinaus aber auch durch die methodisch bedingte Streuung der Messwerte bestimmt. Als natürlicher (biologischer) Grenzwert kann diejenige MHK angenommen werden, anhand derer die Bakterien der natürlich sensiblen oder resistenten Population zugeordnet werden können.

Die therapeutischen Grenzwerte müssen sich am jeweiligen Therapieerfolg orientieren. Entsprechend der DIN-Norm 58940 gilt ein Erreger als *sensibel*, wenn die für ein entsprechendes Chemotherapeutikum ermittelte MHK so gering ist (kleiner oder gleich einer geeigneten gewählten Grenzkonzentration), dass bei einer Therapie mit der üblichen Dosierung und bei geeigneter Indikation im allgemeinen ein Therapieerfolg zu erwarten ist. Ein Erreger wird als *resistent* bezeichnet, wenn die für das Chemotherapeutikum ermittelte MHK so hoch ist (über einer Grenzkonzentration liegt), dass auch bei Verwendung der zugelassenen Höchstdosierung kein klinischer Erfolg erwartet werden kann. Die vom Fachnormenausschuss im Beiblatt 1 zur DIN 58940-4 für Ampicillin festgelegten Grenzkonzentrationen sind $\leq 2\text{mg/l}$ für die Bewertungsstufe *sensibel* und $\geq 16\text{mg/l}$ für die Bewertungsstufe *resistent*. Bakterienstämme mit einer MHK von $4\text{-}8\text{mg/l}$ werden als intermediär eingestuft [12].

Eine exakte Epidemiologie, die das Auftreten von Resistenzgenen verfolgen will, kann nur mit Hilfe der natürlichen Grenzwerte erfolgen. Da die Ergebnisse der Empfindlichkeitsprüfung eine therapeutische Konsequenz haben, sollten sie aber bevorzugt mit den therapeutischen Grenzwerten ausgewertet werden, was in der vorliegenden Arbeit getan wurde. Dies kann jedoch dazu führen, dass die natürlich sensible oder resistente Bakterienpopulation von einem therapeutischen Grenzwert durchteilt wird. Die Zuordnung der MHK zu einer der beiden Bewertungsstufen wird dann wesentlich vom Zufall bestimmt (Abbildung 2). Dies muss bei der Beurteilung der mit therapeutischen Grenzwerten ermittelten Sensibilitäts- und Resistenzraten berücksichtigt werden.



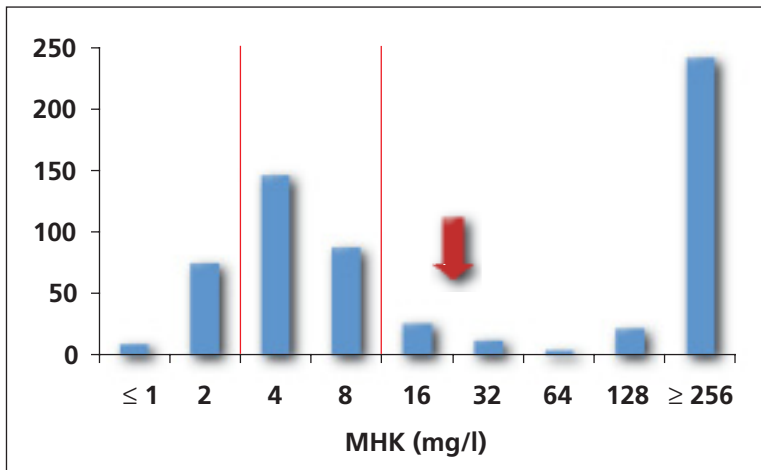


Abbildung 2: Verteilung der MHK-Werte für Ampicillin bei *Escherichia coli*. Die Linien bezeichnen die therapeutischen Grenzwerte und der Pfeil den natürlichen Grenzwert.

60,5% der Bakterienstämme stammten von Patienten auf Allgemeinstationen, 23,8% von Patienten auf Intensivstationen und 15,2% von Patienten aus dem ambulanten Bereich. Bei 29 Bakterienstämmen (0,5%) war die Herkunft des Untersuchungsmaterials unbekannt. Bei den Untersuchungsproben handelte es sich überwiegend um Urin (22,7%), Wundmaterial (21,1%), Atemwegsmaterial (18%) und Blut (11,8%). 55,9% der Patienten waren männlich. Das Durchschnittsalter der Patienten (Mittelwert \pm SD) betrug $54,2 \pm 24,4$ Jahre.

6. Ergebnisse

6.1. Demographische Daten

Insgesamt wurden die Antibiogramme von 5.670 Bakterienstämmen aus 26 Labors ausgewertet (Tabelle 8, s. S. 38). Die Zahl der getesteten Bakterienstämme lag bei 25 der Labors zwischen 173 und 243. Ein Labor (Labor Nr. 313) hatte 115 Bakterienstämme getestet (Abbildung 3).

6.2. MHK-Häufigkeitsverteilungen sowie Verhältnis der klinisch sensiblen zu den klinisch resistenten Stämmen im Jahr 2001

In den Tabellen 9-28 (s. S. 40-76) sind die Empfindlichkeitsdaten derjenigen Bakterienpezies zusammengestellt, von denen jeweils mindestens 50 Stämme untersucht wurden. Die Tabellen enthalten für jedes untersuchte Antibiotikum die Verteilung der MHK-

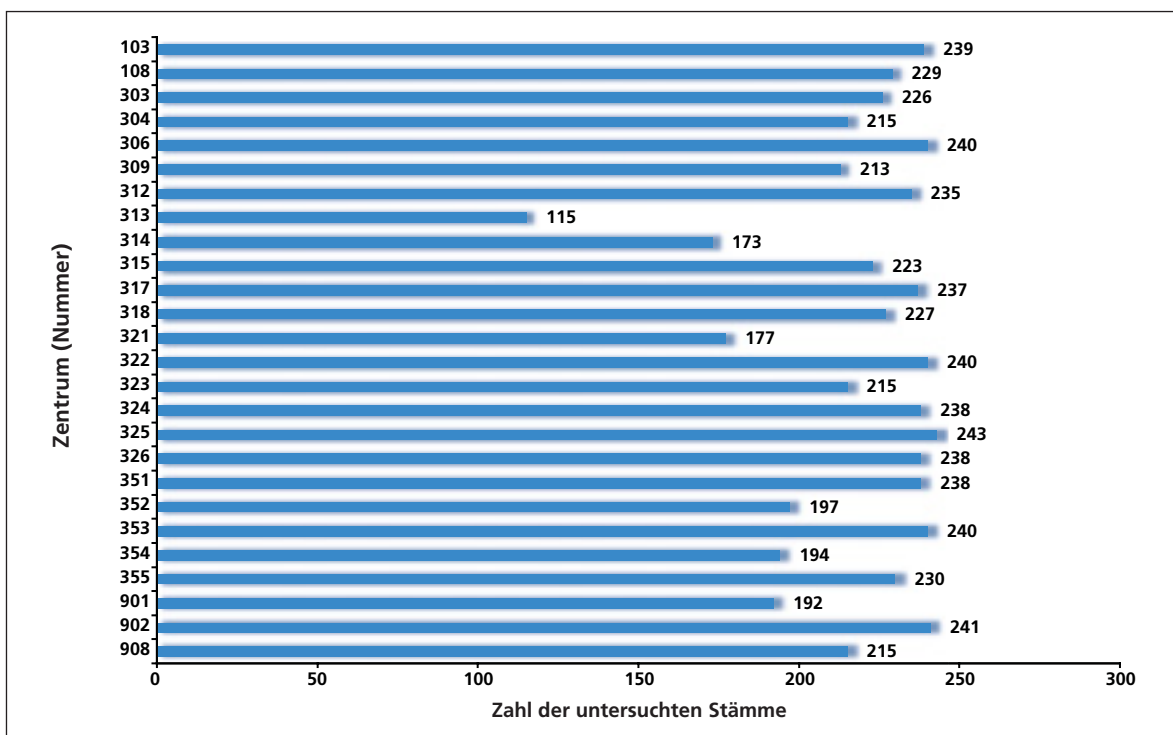


Abbildung 3: Untersuchte Bakterienstämme aufgeschlüsselt nach der Zahl der Isolate pro Zentrum

Werte, die kumulative Verteilung in Prozent sowie die Verteilung der Bakterienstämme nach den MHK-Werten auf die drei Bereiche *sensibel*, *intermediär* und *resistent*.

Im folgenden soll die Resistenzsituation bei besonders wichtigen Bakterienarten und Antibiotikagruppen näher betrachtet werden.

6.3. Resistenzsituation bei *Staphylococcus aureus* und Koagulase-negativen Staphylokokken gegenüber Oxacillin und Glykopeptid-Antibiotika

Von den 787 untersuchten *Staphylococcus aureus* waren 163 Stämme Oxacillin-resistent (MHK $\geq 2\text{mg/l}$). Die Resistenzrate lag folglich bei 20,7% (Tabelle 23, s. S. 66). Hierbei betrug der Anteil von Stämmen mit niedriggradiger Resistenz (MHK 2-4mg/l) an allen Oxacillin-resistenten Isolaten 18,4% und der mit hochgradiger Resistenz (MHK $\geq 8\text{mg/l}$) 81,6%.

Die Begriffe MRSA (Methicillin-resistenter *Staphylococcus aureus*) und ORSA (Oxacillin-resistenter *Staphylococcus aureus*) werden synonym gebraucht, obwohl fast immer die Resistenz gegenüber Oxacillin geprüft wird. Beim MRSA-Genotyp beruht der Resistenzmechanismus auf dem Vorhandensein eines zusätzlichen Penicillin-Bindeproteins (PBP 2a), das durch das *mecA*-Gen kodiert wird und nur geringe Affinität zu Penicillinen bzw. Beta-Lactam-Antibiotika aufweist. Die phänotypische Expression der PBP 2a-basierten Methicillin-Resistenz hängt von zahlreichen Faktoren ab [3]. Die derzeit im mitteleuropäischen Raum dominierenden MRSA zählen zum heteroresistenten Phänotyp [17]. Bei einigen MRSA, wie dem *Berliner Epidemiestamm*, liegen die MHK-Werte für Oxacillin bei 2 oder 4mg/l [28]. Bei BORSA (borderline oxacillin-resistant *Staphylococcus aureus*) können die MHK-Werte für Oxacillin ebenfalls in diesem Bereich liegen. BORSA-Stämme sind somit phänotypisch mit bestimmten MRSA identisch. Bei BORSA wird die Resistenz gegen Methicillin/Oxacillin aber nicht durch das *mecA*-Gen kodiert. Die Resistenz wird wahrscheinlich durch eine Beta-Lactamase vermittelt, die auch Methicillin und Oxacillin hydrolisieren kann [23]. Zur Unterscheidung „echter MRSA“ von BORSA wurde die Bestimmung der MHK für Oxacillin in Kombination mit dem Beta-Lactamase-Inhibitor Sulbactam empfohlen [10]. Der Vergleich der MHK-Werte für Oxacillin

und Oxacillin/Sulbactam ergab, dass es sich bei der Mehrzahl der Stämme mit niedriggradiger Oxacillin-Resistenz vermutlich um BORSA handelte.



Staphylococcus aureus mit verminderter Empfindlichkeit gegenüber Glykopeptiden (Vancomycin, Teicoplanin; Glykopeptid-intermediäre *Staphylococcus aureus* = GISA) wurden mit der verwendeten Methode der Empfindlichkeitsbestimmung nicht gefunden. Der höchste MHK-Wert für Vancomycin betrug 4mg/l (Tabelle 23, s. S. 67). Eine Ausbreitung von GISA, die augenblicklich besonders in den USA und Japan verbreitet sind, würde die therapeutischen Möglichkeiten bei MRSA-Infektionen erheblich einschränken. Es ist bereits mehrfach über ein Versagen der Vancomycin-Therapie bei Infektionen mit GISA berichtet worden [5,6,18]. Im deutschsprachigen Mitteleuropa sind bisher keine GISA mit dem homogenen Resistenzphänotyp aufgetreten. Die Ausprägung des GISA-Phänotyps kann sowohl homogen als auch heterogen sein. Im Fall der Hetero-GISA besitzt nur ein kleiner Teil der Bakterienpopulation eine verminderte Empfindlichkeit gegenüber Glykopeptiden. Hetero-GISA sind auch in Deutschland verbreitet [4,14]. Über die Prävalenz von Hetero-GISA im Studienkollektiv kann keine Aussage gemacht werden, da die hierfür erforderliche Testmethode nicht zum Einsatz kam. Die Prävalenz liegt aber wahrscheinlich (noch) unter 1%. Kürzlich wurde in den USA erstmals ein MRSA mit einer hochgradigen Resistenz gegenüber Vancomycin gefunden [7]. Die MHK für Vancomycin betrug



> 128mg/l und für Teicoplanin 32mg/l. Bei diesem Stamm wurde das bei Enterokokken verbreitete *vanA*-Resistenzgen entdeckt. Zudem wurde bei dem Patienten ein Vancomycin-resistenter *Enterococcus faecalis*-Stamm isoliert. Man nimmt an, dass das *vanA*-Gen auf den MRSA-Stamm übertragen worden ist. Wenig später wurde in den USA ein zweiter MRSA-Stamm mit einem *vanA*-Gen isoliert. In beiden Fällen waren die Patienten über einen langen Zeitraum mit Vancomycin behandelt worden.

Bei den Koagulase-negativen Staphylokokken fanden sich wie erwartet deutlich höhere Resistenzraten für Oxacillin als bei *Staphylococcus aureus*. Von den *Staphylococcus epidermidis*-Isolaten erwiesen sich 68,9% der Stämme als Oxacillin-resistent (Tabelle 24, s. S. 68), wenn zur Interpretation der MHK-Werte die DIN-Grenzwerte herangezogen wurden. Bei Zugrundelegung der NCCLS-Grenzwerte (resistent $\geq 0,5\text{mg/l}$) erhöhte sich die Resistenzrate auf 73%. Der Anteil der Oxacillin-resistenten Stämme bei *Staphylococcus haemolyticus* betrug 73,2% (DIN) (Tabelle 25, s. S. 70) bzw. 75,6% (NCCLS).

6.4. Resistenzsituation bei *Enterococcus faecalis* und *Enterococcus faecium* gegenüber Ampicillin, Aminoglykosiden und Glykopeptiden

Die Resistenz bei Enterokokken gegenüber Aminoglykosiden oder Ampicillin führt zum Verlust des Synergismus zwischen Beta-Lactam-Antibiotika und Aminoglykosiden. Die Rate der klinischen Isolate

mit Hochresistenz gegenüber Gentamicin betrug bei *Enterococcus faecalis* und *Enterococcus faecium* jeweils ca. 25%. Dagegen war die Rate der Isolate mit Hochresistenz gegenüber Streptomycin bei *Enterococcus faecium* (40,9%) deutlich höher als bei *Enterococcus faecalis* (15,3%) (Tabellen 13 & 14, s. S. 48-49). Von den *Enterococcus faecium*-Isolaten waren zudem etwa 75% gegen Ampicillin resistent. Im Gegensatz hierzu fanden sich bei *Enterococcus faecalis* nur zu 2% Ampicillin-resistente Isolate. Das Auftreten von Enterokokken mit zusätzlicher Resistenz gegenüber Glykopeptiden (Vancomycin \pm Teicoplanin) gefährdet die Therapie in besonderem Maße. In dieser Studie war die Zahl der Enterokokken mit Resistenz gegenüber Glykopeptiden sehr gering. Ein *Enterococcus faecalis*-Stamm zeigte eine kombinierte Resistenz gegenüber Vancomycin und Teicoplanin (Resistenzrate 0,2%). Bei den *Enterococcus faecium*-Isolaten fanden sich drei Vancomycin-resistente Stämme (Resistenzrate 2,7%), von denen zwei zusätzlich gegen Teicoplanin resistent waren.

6.5. Resistenzsituation bei Pneumokokken

Pneumokokken wurden erstmalig in die Untersuchungen der Arbeitsgemeinschaft einbezogen. Die Empfindlichkeitsdaten von 360 Stämmen wurden ausgewertet. Dabei kamen neben den in der DIN festgelegten Bewertungsgrenzen die NCCLS-Grenzwerte zur Anwendung, weil diese häufig (auch in Deutschland) zur Auswertung der Empfindlichkeitsdaten von Pneumokokken herangezogen werden. Die Unterschiede

zwischen den DIN- und NCCLS-Grenzwerten sind z. T. erheblich, wie das Beispiel Erythromycin verdeutlicht. Stämme mit einer MHK von 1mg/l werden entsprechend der DIN-Norm als sensibel, nach den Bewertungsgrenzen der NCCLS aber als resistent bewertet.

Der Anteil der Stämme mit verminderter Penicillinempfindlichkeit (intermediär oder resistent) betrug nach den Kriterien des DIN (MHK $\geq 0,25\text{mg/l}$) 6,1% (Tabelle 27, s. S. 74) und nach den Kriterien der NCCLS (MHK $\geq 0,12\text{mg/l}$) 8,3% (Tabelle 28, s. S. 76).



Davon erwiesen sich fünf Stämme als Penicillin-resistent (Streubereich der MHK-Werte 2-4mg/l). Die Resistenzrate betrug entsprechend DIN und NCCLS 1,4%.

Untersuchungen des Nationalen Referenzzentrums (NRZ) für Streptokokken in Aachen haben gezeigt, dass der Anteil der Stämme mit Makrolid-Resistenz (Testsubstanz Erythromycin) bei den invasiven Pneumokokken von weniger als 3% im Jahr 1992 auf über 15% (NCCLS-Kriterien) im Jahr 2000 angestiegen ist [25]. In der hier vorliegenden Studie lag die Rate Makrolid-resistenter Stämme bei 15,3% (NCCLS) bzw. 8,1% (DIN) (Tabelle 27 & 28, s. S. 74-76). Der Anteil der Makrolid-sensiblen Isolate an allen Pneumokokken lag bei ca. 85% (DIN, 86,1%; NCCLS 83,9%). Eine etwas höhere Rate sensibler Stämme fand sich für Doxycyclin. Dagegen betrug die Rate der Stämme mit Empfindlichkeit gegen Moxifloxacin, das als Stellvertreter für die Fluorchinolone der Gruppe 4 getestet wurde, sowie Telithromycin jeweils > 99%. Gegen Linezolid waren sogar alle Isolate sensibel.

6.6. Resistenzsituation bei *Enterobacteriaceae*-Spezies gegenüber Cephalosporinen der Gruppe 3, Carbapenemen und Chinolonen

Viele *Enterobacteriaceae*-Spezies wie *Citrobacter freundii*, *Enterobacter* spp. oder *Morganella morganii* bilden chromosomal kodierte induzierbare Beta-Lactamasen, die durch den Inhibitor Clavulansäure nur unzureichend gehemmt werden. Die meisten Cephalosporine der Gruppe 3 wie Cefotaxim oder Ceftazidim sind instabil gegenüber diesen Beta-Lactamasen. Sie besitzen aber ein nur sehr geringes Induktionspotential. Daher sind Stämme mit induzierbarer Beta-Lactamase sensibel gegenüber diesen Antibiotika. Wenn der Regulationsmechanismus für die Beta-Lactamase-Bildung jedoch durch Mutationen gestört ist, wodurch permanent große Mengen an Enzymen gebildet werden (konstitutive Hyperproduktion), sind die Stämme resistent gegen Cefotaxim und Ceftazidim.

Der Anteil der Stämme mit Empfindlichkeit gegenüber Cefotaxim und Ceftazidim betrug bei *Citrobacter freundii* (Tabelle 10, s. S. 42), *Enterobacter aerogenes* (Tabelle 11, s. S. 44), *Enterobacter cloacae* (Tabelle 12, s. S. 46) und *Morganella morganii* (Tabelle 18, s. S. 56) jeweils weniger als 70%. Die Isolate von *Proteus vulgaris* waren ebenfalls zu weniger als 70% sensibel

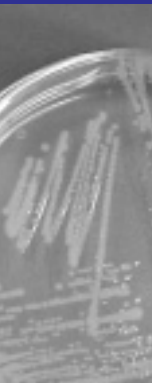
gegenüber Cefotaxim, aber zu mehr als 90% sensibel gegenüber Ceftazidim (Tabellen 20, s. S. 60). Die übrigen untersuchten Spezies zeigten jeweils zu mehr als 80% Empfindlichkeit gegenüber beiden Cephalosporinen. Gegen Cefepim waren die Isolate aller *Enterobacteriaceae*-Spezies zu mehr als 90% sensibel.

Beta-Lactamasen mit erweitertem Spektrum (extended-spectrum beta-lactamases, ESBLs) sind plasmidische Beta-Lactamasen, die Cephalosporine der Gruppe 3 hydrolysieren können. Die Aktivität der meisten ESBLs wird durch Clavulansäure inhibiert. Sie werden zur Zeit besonders häufig bei *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* und *Klebsiella oxytoca* beobachtet. Der Nachweis von ESBL erfolgt über die Bestimmung der MHK-Werte für Cefotaxim, Cefotaxim/Clavulansäure, Ceftazidim und Ceftazidim/Clavulansäure. Ein Stamm gilt als ESBL-Bildner, wenn die MHK für beide Cephalosporine $\geq 2\text{mg/l}$ beträgt und wenigstens 3 Stufen über der MHK der jeweiligen Kombination liegt (z. B. Cefotaxim MHK = 4mg/l, Cefotaxim/Clavulansäure MHK = 0,5mg/l, Ceftazidim MHK = 8mg/l, Ceftazidim plus Clavulansäure = 1mg/l). Auf dieser Basis kann die Prävalenz von ESBL-Bildnern geschätzt werden. Danach fanden sich ESBL zu 8,2% bei *Klebsiella pneumoniae*, zu 1,3% bei *Klebsiella oxytoca* und zu 0,8% bei *Escherichia coli* (Tabelle 32, s. S. 86).

Die für die beiden Carbapeneme ermittelten Sensibilitätsraten variierten zwischen 92,4% und 100% (Imipenem) bzw. 98,6% und 100% (Meropenem).

Zur Evaluierung der Resistenzsituation bei den Chinolonen (Gyrasehemmern) wurde die Empfindlichkeit der Isolate gegenüber Nalidixinsäure (dem Prototyp der Chinolone) sowie drei Fluorchinolonen geprüft. Ciprofloxacin wurde stellvertretend für die Fluorchinolone der Gruppe 2, Levofloxacin für die der Gruppe 3 und Moxifloxacin für die der Gruppe 4 getestet. Die Resistenzraten für Nalidixinsäure variierten zwischen 5,8% bei *Proteus vulgaris* und 22,6% bei *Enterobacter aerogenes*. Die Resistenzrate bei *Escherichia coli* betrug 19,2% (Tabelle 15, s. S. 51). Die drei Fluorchinolone waren wie erwartet deutlich besser wirksam als Nalidixinsäure. Levofloxacin zeigte die höchsten und Moxifloxacin die niedrigsten Empfindlichkeitsraten. Die Differenz zwischen den Empfindlichkeitsraten ist allerdings nicht auf Unterschiede in der Aktivität der Substanzen, sondern auf die Verwendung unterschiedlicher Grenzwerte zur Bewertung der Empfindlichkeit zurückzuführen. Die Empfindlichkeitsraten bei den häufig





isolierten *Enterobacteriaceae*-Spezies für Ciprofloxacin waren wie folgt: *Escherichia coli* 85% (Tabelle 15, s. S. 48), *Enterobacter cloacae* 89,7% (Tabelle 12, s. S. 46), *Klebsiella pneumoniae* 89,9% (Tabelle 17, s. S. 54) und *Proteus mirabilis* 89% (Tabelle 19, s. S. 58). Ciprofloxacin-resistent waren 14,5%, 7,7%, 6% bzw. 4,4% der Stämme. Für die Nalidixinsäure-resistenten *Escherichia coli*-Stämme (n=119) wurde im Mittel eine MHK von $\geq 256\text{mg/l}$ ermittelt. Die mediale MHK für die drei Fluorchinolone bezüglich dieser Stämme betrug jeweils 8mg/l . Die Mehrzahl der Nalidixinsäure-resistenten Stämme lag somit im resistenten Bereich der drei Fluorchinolone (Tabelle 29, s. S. 77).

6.7. Resistenzsituation bei *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* und *Stenotrophomonas maltophilia* gegenüber Cephalosporinen der Gruppe 3, Carbapenemen und Chinolonen

Bei *Pseudomonas aeruginosa* fand sich ein Anteil von mindestens 80% sensibler Stämme für Ceftazidim (80,8%), Tobramycin (83,7%), Imipenem (84,2%) und Meropenem (90,9%). Bei Piperacillin und Piperacillin/Tazobactam durchteilt der Grenzwert die natürlich sensible Bakterienpopulation, sodass ein Teil dieser Stämme methodisch bedingt in den intermediären Bereich fällt (Tabelle 21, s. S. 62). Der Anteil der Piperacillin-resistenten Stämme betrug 11,3%. Die niedrigsten Resistenzraten wurden für Meropenem (2,4%), Cefepim (3,3%) und Amikacin (4,5%) ermittelt. Die höchste In-vitro-Aktivität unter den Fluorchinolonen zeigte wie erwartet Ciprofloxacin. Die Resistenzrate für Ciprofloxacin betrug 15,3% und die für Levofloxacin 17,7%. Dagegen war die Rate der Moxifloxacin-resistenten Stämme mehr als doppelt so hoch (35,6%).

Isolate von *Acinetobacter baumannii* und *Stenotrophomonas maltophilia* wurden erstmalig in die Studie einbezogen. Bei *Acinetobacter baumannii* fanden sich für Meropenem, Imipenem und Doxycyclin jeweils Sensibilitätsraten von über 90%. Die Rate der Stämme mit Empfindlichkeit gegenüber Aminoglykosiden, Fluorchinolonen, Cefepim, Cotrimoxazol und Piperacillin/Tazobactam variierte zwischen 75% und 90% (Tabelle 9, s. S. 40). Die Isolate von *Stenotrophomonas maltophilia* waren dagegen nur gegen Cotrimoxazol, Levofloxacin und Moxifloxacin zu mehr als 75% sensibel (Tabelle 26, s. S. 72).

6.8. Häufigkeit resistenter Stämme im Untersuchungsgut unterschiedlicher Versorgungsbereiche

In den Tabellen 30a und 30b (s. S. 78-79) ist für 4 häufig isolierte Bakterienspezies dargestellt, wie oft sensible bzw. resistente Stämme auf Allgemeinstationen, im Intensivpflegebereich und im ambulanten Bereich isoliert wurden. Oxacillin-resistente *Staphylococcus aureus* traten zu 25,6% auf Intensivstationen, zu 21,5% auf Allgemeinstationen und zu 13% im ambulanten Bereich auf. Es ist sehr unwahrscheinlich, dass die relativ hohe Rate Oxacillin-resistenter *Staphylococcus aureus*, die für den ambulanten Bereich ermittelt wurde, die Resistenzsituation außerhalb des Krankenhausbereiches widerspiegelt. Vermutlich stammte die Mehrzahl der Erreger von Patienten, die den Erreger in einem anderen Krankenhausbereich oder einer anderen Klinik erworben hatten. Die Verteilung unterstreicht den nosokomialen Ausbruchcharakter beim Auftreten von MRSA-Isolaten. Der Anteil von Stämmen mit hochgradiger Oxacillin-Resistenz (MHK $\geq 8\text{mg/l}$) an allen MRSA betrug auf Intensivstationen 94%, auf Allgemeinstationen 80,7% und im ambulanten Bereich 68%.

Bei *Escherichia coli* zeigten sich bei mehreren Antibiotika (Cotrimoxazol, Doxycyclin, Chinolone) keine wesentlichen Unterschiede in der Häufigkeit sensibler bzw. resistenter Stämme zwischen den drei Versorgungsbereichen. Ein wesentlicher Grund dafür dürfte sein, dass nosokomiale Ausbrüche nur selten durch *Escherichia coli* verursacht werden. Das Auftreten resistenter *Escherichia coli*-Isolate wird somit primär vom Selektionsdruck, der durch die Antibiotika ausgeübt wird, bestimmt. Die z. T. hohen Resistenzraten, die für den ambulanten Bereich ermittelt wurden, deuten darauf hin, dass auch in der ambulanten Medizin ein hoher Selektionsdruck durch Antibiotika vorherrschen muss. Beim Cotrimoxazol war der Anteil der resistenten Stämme an allen Isolaten im ambulanten Bereich sogar höher als der im Krankenhausbereich.

Dagegen wurden *Pseudomonas aeruginosa* mit Resistenz gegenüber Carbapenemen, Ceftazidim und Piperacillin (\pm Tazobactam) zwei- bis dreimal häufiger aus dem Untersuchungsgut von Patienten im Intensivpflegebereich als von Patienten auf Allgemeinstationen isoliert. Bei den *Enterococcus faecalis*-Isolaten von Intensivpflegepatienten fand sich besonders häufig eine Hochresistenz gegenüber Gentamicin und Streptomycin.

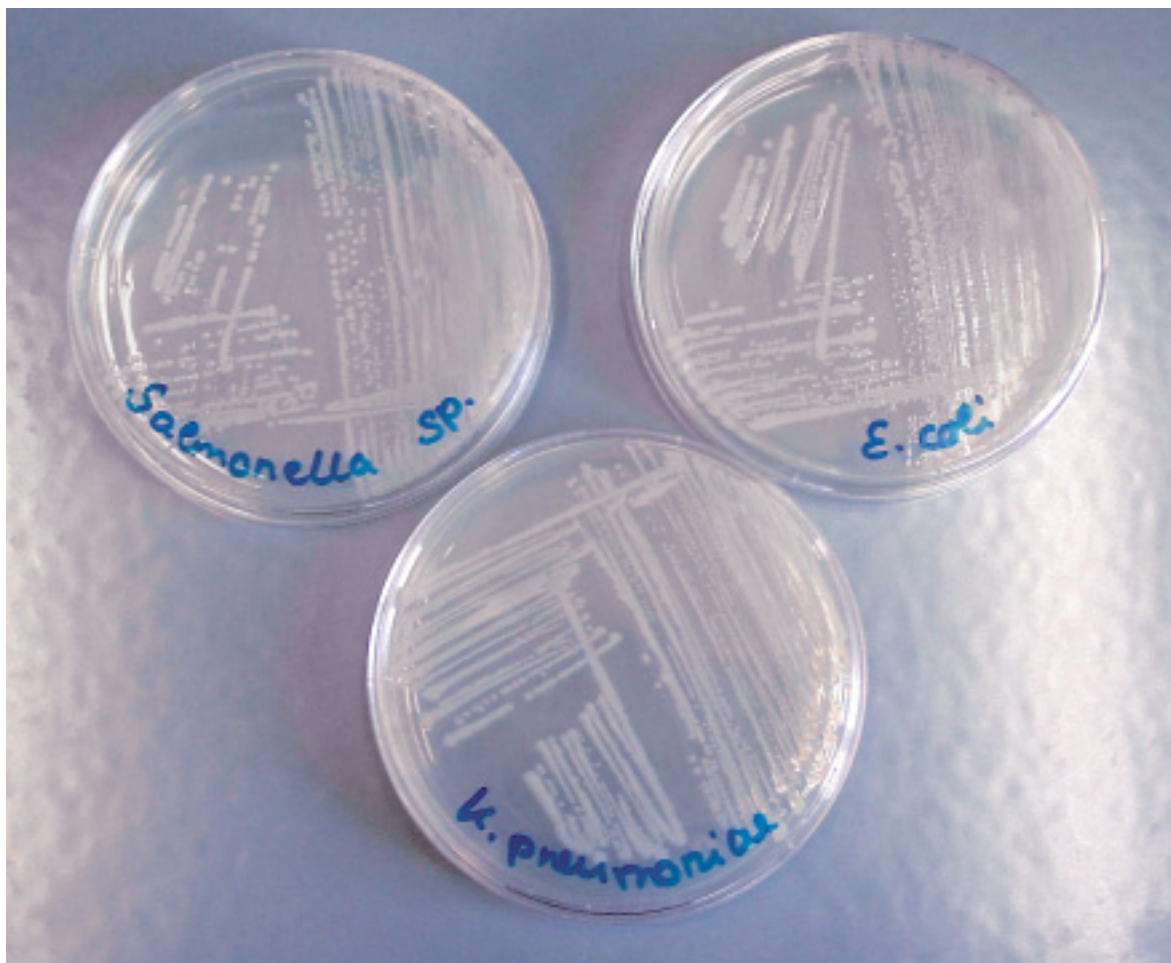
6.9. Tendenzen der Resistenzentwicklung

Nachdem die Resistenzhäufigkeit bereits in dem Zeitraum zwischen Mitte der 80er Jahre bis 1998 bei zahlreichen Bakterienspezies gegenüber vielen Antibiotika zugenommen hatte, ergab der Vergleich der Ergebnisse dieser Studie mit denen der 1998 durchgeführten Studie eine weitere Verschlechterung der Gesamtsituation (Tabelle 31, s. S. 80-85).

Die Resistenzhäufigkeit bei *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* und *Staphylococcus epidermidis* gegen Ciprofloxacin nahm jeweils um mehr als 5%-Punkte zu. Bei *Escherichia coli* stieg der Anteil der resistenten Stämme von 7,7% auf 14,5%, bei *Staphylococcus aureus* von 14,7% auf 22,7% und bei *Staphylococcus epidermidis* von 47,6% auf 55,5%. Die Resistenzrate bei *Pseudomonas aeruginosa* erhöhte sich von 10,5% auf 15,3%. Dagegen war die Resistenzsituation bei *Enterococcus faecalis* gegenüber Ciprofloxacin kaum verändert.

Die Zunahme der Resistenzhäufigkeit bei gramnegativen Bakterien gegenüber Penicillinen und Cephalosporinen war z. T. beachtlich. Bei *Escherichia coli* nahm die Resistenz gegenüber Ampicillin von ca. 40% auf fast 50% zu. Seit Mitte der 80er Jahre hat sich der Anteil der Ampicillin-resistenten Stämme damit mehr als verdoppelt (Resistenzrate 1984: 22,1%). Gleichzeitig war eine Zunahme der Resistenz gegenüber Cephalosporinen der Gruppen 1 und 2 sowie Cotrimoxazol zu beobachten. Dagegen war die Resistenzhäufigkeit beim Doxycyclin mit 34,9% unverändert. Der Anteil Gentamicin-resistenter Stämme erhöhte sich um 1,2%-Punkte auf 6,3%. Die Zahl der Isolate mit ESBL lag weiter unter 1% (Tabelle 32, s. S. 86).

Bei *Proteus mirabilis* stieg die Resistenz gegen Ampicillin, Cefazolin und Cotrimoxazol um ca. 5-10%-Punkte an. Die Rate der Stämme mit Resistenz gegenüber den Cephalosporinen der Gruppe 3 lag in dieser Untersuchung bei 1,8%. In der Studie von 1998 waren dagegen keine resistenten Stämme gefunden worden. Die Resistenzsituation gegenüber den Cephalosporinen der Gruppe 3 und Cotrimoxazol bei *Enterobacter cloacae* war in dieser Studie ebenfalls ungünstiger als drei Jahre zuvor.



Bei *Klebsiella oxytoca* und *Klebsiella pneumoniae* war eine deutliche Zunahme der Resistenz gegenüber Cephalosporinen zu beobachten. Die Rate der Cefazolin-resistenten Stämme stieg bei *Klebsiella oxytoca* von 22,9% auf 45% und bei *Klebsiella pneumoniae* von 8,4% auf 19,4%. Die Rate der ESBL-Bildner nahm bei *Klebsiella pneumoniae* von 4,7% auf 8,2% zu, während die Rate bei *Klebsiella oxytoca* nahezu unverändert war (Tabelle 32, s. S. 86). Bei *Klebsiella pneumoniae* erhöhte sich zudem die Resistenz gegen Cefoxitin, Cefuroxim, Ciprofloxacin sowie Cotrimoxazol. Bei *Pseudomonas aeruginosa* war die Zunahme der Resistenz gegen Ceftazidim und Piperacillin (\pm Tazobactam) um ca. 8%-Punkte besonders auffällig.

Bei *Staphylococcus aureus* stieg der Anteil der Oxacillin-resistenten Stämme von 15,2% auf 20,7%. Gleichzeitig nahm auch die Resistenz gegen weitere Antibiotika zu, was im wesentlichen auf die Parallelresistenz der MRSA zu anderen Wirkstoffklassen wie Fluorchinolonen (Ciprofloxacin: von 14,7% auf 22,7%), Lincosamiden (Clindamycin: von 10,1% auf 16,3%) oder Makroliden (Erythromycin: von 18,3% auf 25,4%) zurückzuführen ist. Dagegen blieb der Anteil der Stämme mit Resistenz gegenüber Gentamicin in etwa konstant. Die Resistenz gegen Doxycyclin war sogar um 4,5%-Punkte (von 5% auf 0,5%) rückläufig.

Der Anteil der Oxacillin-resistenten Stämme bei *Staphylococcus epidermidis* stieg von 58,7% auf 68,9%. Die Resistenz gegen Fluorchinolone, Lincosamide und Makrolide nahm wie bei *Staphylococcus aureus* parallel zu der Häufigkeit der Oxacillin-Resistenz zu. Die stärkste Zunahme wurde bei Ciprofloxacin (von 47,6% auf 55,5%) beobachtet. Dagegen erfolgte beim Doxycyclin, gleichfalls in Analogie zur Situation bei *Staphylococcus aureus*, ein deutlicher Rückgang der Resistenzhäufigkeit (von 11% auf 4,8%).

Bei *Enterococcus faecalis* stieg der Anteil der Stämme mit Hochresistenz gegen Gentamicin von 19,2% auf 24,4%, während der Anteil mit Hochresistenz gegen Streptomycin von 24,4% auf 15,3% zurück ging. Die Resistenz gegen Erythromycin nahm um ca. 4%-Punkte zu und die Resistenz gegen Cotrimoxazol um 10%-Punkte ab.

In bestimmten Fällen ist die Änderung in der Häufigkeit resistenter (bzw. sensibler) Stämme möglicherweise nicht auf eine veränderte Resistenzsituation, sondern auf Änderungen der Testmethodik im Vergleich zu der

Studie von 1998 zurückzuführen. Zum einen wurde bei gramnegativen Bakterien die Methode zur Herstellung des Inokulums geändert.

Die früher verwendete Methode hatte dazu geführt, dass die Keimeinsaat nicht immer der geforderten Keimzahl von $\sim 5 \times 10^5$ KBE/ml entsprach. Zum anderen wurde ein Wechsel des Testmediums (von Isosensitest-Bouillon zu Mueller-Hinton-Bouillon) vorgenommen. Die vorgenommenen Änderungen der Methodik können eine Verschiebung der MHK-Häufigkeitsverteilung und damit eine scheinbare Änderung der Häufigkeit sensibler bzw. resistenter Stämme bewirken. Veränderungen, die im wesentlichen auf die Änderungen der Testmethodik zurückgeführt werden können, sind in Tabelle 31 mit \triangle gekennzeichnet (s. S. 80-85).

7. Fazit

Insgesamt hat die Resistenzhäufigkeit bei den Erregern im Untersuchungsgut der Studiengruppe weiter zugenommen. Da die Arbeitsgemeinschaft vorwiegend aus Labors an Krankenhäusern der Maximalversorgung besteht, dürfen die gefundenen Ergebnisse aber nicht ohne weiteres auf die Situation in anderen Versorgungsbereichen übertragen werden. Die PEG hat in Zusammenarbeit mit Antiinfectives Intelligence ein Netzwerk *Surveillance von Antibiotikaresistenz* zur Bewertung der Gesamtsituation in Deutschland konzipiert, das neben der Fortführung der bestehenden Aktivitäten ein neues Projekt umfasst. Ein Antrag auf Förderung der Netzwerk-Projekte wurde beim Bundesministerium für Gesundheit und Soziale Sicherung eingereicht.



8. Literatur

1. Baquero F. Trends in antibiotic resistance of respiratory pathogens: an analysis and commentary on a collaborative surveillance study. *J Antimicrob Chemother* 1996; 38 (suppl A): 117-132
2. Baquero F, García-Rodríguez JA, García de Lomas J, Aguilar L, The Spanish Surveillance Group for Respiratory Pathogens. Antimicrobial resistance of 1,113 *Streptococcus pneumoniae* isolates patients with respiratory tract infections in Spain: results of a 1-year (1996-1997) multicenter surveillance study. *Antimicrob Agents Chemother* 1999; 43: 357-359
3. Berger-Bächli B. Factors affecting methicillin resistance in *Staphylococcus aureus*. *Int J Antimicrob Agents* 1995; 6: 13-21
4. Bierbaum G, Fuchs K, Lenz W, Szekat C, Sahl H-G. Presence of *Staphylococcus aureus* with reduced susceptibility to vancomycin in Germany. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1999; 18: 691-696
5. Centers for Disease Control and Prevention. *Staphylococcus aureus* with reduced susceptibility to vancomycin - United States. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 1997a; 46: 765-766
6. Centers for Disease Control and Prevention. Update: *Staphylococcus aureus* with reduced susceptibility to vancomycin - United States. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 1997b; 46: 813-815
7. Centers for Disease Control and Prevention. *Staphylococcus aureus* resistant to vancomycin - United States, 2002. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2002; 51: 565-567
8. Comité de l'Antibigramme de la Société Française de Microbiologie. Report 2000-2001 (Juni 2001). www.sfm.asso.fr/Sect4/COMUK.pdf
9. Cookson BD. The emergence of mupirocin resistance: a challenge to infection control and antibiotic prescribing practice. *J Antimicrob Chemother* 1998; 41: 11-18
10. Cuny C, Pasemann B, Witte W. Detection of oxacillin resistance in *Staphylococcus aureus* by screening tests. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1999; 18: 834-836
11. Deutsches Institut für Normung, Normenausschuss Medizin (NAMed). Methoden zur Empfindlichkeitsprüfung von bakteriellen Krankheitserregern (außer Mykobakterien) gegen Chemotherapeutika. Mikrodilution. DIN 58940, Teil 8, Juni 1990
12. Deutsches Institut für Normung, Normenausschuss Medizin (NAMed). Methoden zur Empfindlichkeitsprüfung von bakteriellen Krankheitserregern (außer Mykobakterien) gegen Chemotherapeutika. Bewertungsstufen der minimalen Hemmkonzentration - MHK-Grenzwerte von antibakteriellen Wirkstoffen. DIN 58940, Teil 4, Januar 2000
13. Fujita K, Muroto K, Yoshikawa M, Murai T. Decline of erythromycin resistance of group A streptococci in Japan. *Pediatr Infect Dis J* 1994; 13: 1075-1078
14. Geisel R, Schmitz F-J, Thomas L, Berns G, Zetsche O, Ulrich B, Fluit AC, Labischinsky H, Witte W. Emergence of heterogenous intermediate vancomycin resistance in *Staphylococcus aureus* isolates in the Düsseldorf area. *J Antimicrob Chemother* 1999; 43: 846-848
15. Gold HS, Moellering Jr RC. Antimicrobial drug resistance. *N Engl J Med* 1996; 335: 1445-1453
16. Gómez-Lus R, Granizo JJ, Aguilar L, Bouza E, Guitierrez A, García-de-Lomas J, The Spanish Surveillance Group for Respiratory Pathogens. Is there an ecological relationship between rates of antibiotic resistance of species of the genus *Streptococcus*? The Spanish Surveillance Group for Respiratory Pathogens. *J Clin Microbiol* 1999; 37: 3384-3386
17. Hiramatsu KI. Molecular evolution of MRSA. *Microbiol Immunol* 1995; 39: 531-543
18. Hiramatsu K, Aritaka N, Kawasaki S, Hosoda Y, Hori S. Dissemination in Japanese hospitals of strains of *Staphylococcus aureus* heterogeneously resistant to vancomycin. *Lancet* 1997; 350: 1670-1673
19. Jacobs MR, Bajaksouzian S, Zilles A, Lin G, Pankuch GA, Appelbaum P. Susceptibilities of *Streptococcus pneumoniae* and *Haemophilus influenzae* to 10 oral antimicrobial agents based on pharmacodynamic parameters: 1997 U.S. surveillance study. *Antimicrob Agents Chemother* 1999; 43: 1901-1908
20. Kresken M, Hafner D, Study Group Bacterial Resistance of the Paul-Ehrlich-Society for Chemotherapy e. V.. Drug resistance among clinical isolates of frequently encountered bacterial species in central Europe during 1975-1995. *Infection* 1999a; 27 (suppl 2): S2-S8
21. Kresken M, Hafner D, Witte W, Reinert RR. Resistenzentwicklung bei Staphylokokken und anderen grampositiven Erregern gegenüber Chemotherapeutika im mitteleuropäischen Raum. *Chemother J* 1999b; 8: 136-145
22. Kresken M, Hafner D, Studiengruppe. Resistenzsituation bei klinisch wichtigen Infektionserregern gegenüber Chemotherapeutika in Mitteleuropa. *Chemother J* 2000; 9: 51-86
23. Massida O, Montanari MP, Mingoia M, Varuldo PE. Cloning and expression of the penicillinase from a borderline methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus* strain in *Escherichia coli*. *FEMS Microbiol Lett* 1994; 119: 263-270
24. National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS). Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; twelfth informational supplement - M100-S12, Vol. 22 No. 1. National Committee for Clinical Laboratory Standards, Wayne, Pa., January 2002
25. Reinert RR, Al-Lahham A, Lemperle M, Tenholte C, Briefs C, Haupts S, Gerards HH, Lütticken R. Emergence of macrolide and penicillin resistance among invasive pneumococcal isolates in Germany. *J Antimicrob Chemother* 2002; 49: 61-68
26. Seppälä H, Klaukka T, Vuopio-Varkila J, Muotiala A, Helenius H, Lager K, Huovinen P, The Finnish Study Group for Antimicrobial Resistance. The effect of changes in the consumption of macrolide antibiotics on erythromycin resistance in group A streptococci in Finland. *New Engl J Med* 1997; 337: 441-446
27. Traub WH, Kleber I. Interpretation of diffusion susceptibility data obtained with 10-mug fucidin (sodium fusidate) disks against clinical isolates of *Staphylococcus aureus*. *Chemotherapy* 1974; 20: 92-96
28. Witte W, Kresken M, Braulke C, Cuny C. Increasing incidence and widespread dissemination of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in hospitals in central Europe with special reference to German hospitals. *Clin Microbiol Infect* 1997; 3: 414-422

9. Tabellen

Tabelle 1:	Grenzwerte	24
Tabelle 2:	Überprüfung der Laboreigenschaften mit den 5 mitgeführten Kontrollstämmen	26
Tabelle 3:	Häufigkeitsverteilung der MHK-Werte bei <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922 - Ergebnisse von 126 Bestimmungen	28
Tabelle 4:	Häufigkeitsverteilung der MHK-Werte bei <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27853 - Ergebnisse von 126 Bestimmungen	30
Tabelle 5:	Häufigkeitsverteilung der MHK-Werte bei <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 29213 - Ergebnisse von 126 Bestimmungen	32
Tabelle 6:	Häufigkeitsverteilung der MHK-Werte bei <i>Enterococcus faecalis</i> ATCC 29212 - Ergebnisse von 123 Bestimmungen	34
Tabelle 7:	Häufigkeitsverteilung der MHK-Werte bei <i>Streptococcus pneumoniae</i> ATCC 49619 - Ergebnisse von 107 Bestimmungen	36
Tabelle 8:	Bakterienstämmen	38
Tabelle 9:	Häufigkeitsverteilung der Stämme von <i>Acinetobacter baumannii</i> (n=158) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der empfindlichen zu resistenten Stämmen	40
Tabelle 10:	Häufigkeitsverteilung der Stämme von <i>Citrobacter freundii</i> (n=73) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der empfindlichen zu resistenten Stämmen	42
Tabelle 11:	Häufigkeitsverteilung der Stämme von <i>Enterobacter aerogenes</i> (n=53) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der empfindlichen zu resistenten Stämmen	44
Tabelle 12:	Häufigkeitsverteilung der Stämme von <i>Enterobacter cloacae</i> (n=234) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der empfindlichen zu resistenten Stämmen	46
Tabelle 13:	Häufigkeitsverteilung der Stämme von <i>Enterococcus faecalis</i> (n=590) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der empfindlichen zu resistenten Stämmen	48
Tabelle 14:	Häufigkeitsverteilung der Stämme von <i>Enterococcus faecium</i> (n=110) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der empfindlichen zu resistenten Stämmen	49
Tabelle 15:	Häufigkeitsverteilung der Stämme von <i>Escherichia coli</i> (n=619) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der empfindlichen zu resistenten Stämmen	50
Tabelle 16:	Häufigkeitsverteilung der Stämme von <i>Klebsiella oxytoca</i> (n=151) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der empfindlichen zu resistenten Stämmen	52
Tabelle 17:	Häufigkeitsverteilung der Stämme von <i>Klebsiella pneumoniae</i> (n=268) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der empfindlichen zu resistenten Stämmen	54

Tabelle 18:	Häufigkeitsverteilung der Stämme von <i>Morganella morganii</i> (n=79) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der empfindlichen zu resistenten Stämmen	56
Tabelle 19:	Häufigkeitsverteilung der Stämme von <i>Proteus mirabilis</i> (n=227) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der empfindlichen zu resistenten Stämmen	58
Tabelle 20:	Häufigkeitsverteilung der Stämme von <i>Proteus vulgaris</i> (n=69) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der empfindlichen zu resistenten Stämmen	60
Tabelle 21:	Häufigkeitsverteilung der Stämme von <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (n=717) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der empfindlichen zu resistenten Stämmen	62
Tabelle 22:	Häufigkeitsverteilung der Stämme von <i>Serratia marcescens</i> (n=104) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der empfindlichen zu resistenten Stämmen	64
Tabelle 23:	Häufigkeitsverteilung der Stämme von <i>Staphylococcus aureus</i> (n=787) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der empfindlichen zu resistenten Stämmen	66
Tabelle 24:	Häufigkeitsverteilung der Stämme von <i>Staphylococcus epidermidis</i> (n=456) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der empfindlichen zu resistenten Stämmen	68
Tabelle 25:	Häufigkeitsverteilung der Stämme von <i>Staphylococcus haemolyticus</i> (n=82) nach den MHK-Werte sowie Verhältnis der empfindlichen zu resistenten Stämmen	70
Tabelle 26:	Häufigkeitsverteilung der Stämme von <i>Stenotrophomonas maltophilia</i> (n=183) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der empfindlichen zu resistenten Stämmen	72
Tabelle 27:	Häufigkeitsverteilung der Stämme von <i>Streptococcus pneumoniae</i> (n=360) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der empfindlichen zu resistenten Stämmen	74
Tabelle 28:	Häufigkeitsverteilung der Stämme von <i>Streptococcus pneumoniae</i> (n=360) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der empfindlichen zu resistenten Stämmen (NCCLS-Grenzwerte, Januar 2002)	76
Tabelle 29:	Häufigkeitsverteilung der Nalidixinsäure-resistenten Stämme von <i>Escherichia coli</i> (n=119) nach den MHK-Werten für drei Fluorchinolone sowie Verhältnis der empfindlichen zu resistenten Stämmen.....	77
Tabelle 30a:	Prozentualer Anteil sensibler und resistenter Stämme von <i>Escherichia coli</i> und <i>Pseudomonas aeruginosa</i> im ambulanten Bereich, auf Allgemein- und Intensivstationen	78
Tabelle 30b:	Prozentualer Anteil sensibler und resistenter Stämme von <i>Staphylococcus aureus</i> und <i>Enterococcus faecalis</i> im ambulanten Bereich, auf Allgemein- und Intensivstationen	79
Tabelle 31:	Prozentualer Anteil sensibler und resistenter Stämme von 9 Bakterienspezies in den Untersuchungsjahren 1998 und 2001	80
Tabelle 32:	Vorkommen von Bakterienstämmen mit ESBL bei 3 Bakterienspezies in den Untersuchungsjahren 1998 und 2001	86

Tabelle 1: Grenzwerte

Wirkstoff	MHK (mg/l)			Quelle
	Sensibel	Intermediär	Resistent	
Amikacin	≤ 4	8-16	≥ 32	DIN 58940
Amoxicillin/Clavulansäure ^{a)}	≤ 2/2	4/2-8/2	≥ 16/2	DIN 58940
Ampicillin	≤ 2	4-8	≥ 16	DIN 58940
Cefazolin	≤ 4	8	≥ 16	DIN 58940
Cefepim	≤ 4	8-16	≥ 32	DIN 58940
Cefotaxim	≤ 2	4-8	≥ 16	DIN 58940
Cefotaxim/Clavulansäure ^{a)}	≤ 2/2	4/2-8/2	≥ 16/2	DIN 58940
Cefoxitin	≤ 4	8	≥ 16	DIN 58940
Ceftazidim	≤ 4	8-16	≥ 32	DIN 58940
Ceftazidim/Clavulansäure ^{a)}	≤ 4/2	8/2-16/2	≥ 32/2	DIN 58940
Cefuroxim (parenteral)	≤ 4	8	≥ 16	DIN 58940
Ciprofloxacin	≤ 1	2	≥ 4	DIN 58940
Clindamycin	≤ 1	2-4	≥ 8	DIN 58940
Cotrimoxazol	≤ 16	32-64	≥ 128	DIN 58940
Doxycyclin	≤ 1	2-4	≥ 8	DIN 58940
Erythromycin	≤ 1	2-4	≥ 8	DIN 58940
Fosfomycin	≤ 32	-	≥ 64	Comité de l'Antibiogramme de la Société Française de Microbiologie. Report, 2001
Fusidinsäure	≤ 0,5	1-2	≥ 4	Traub und Kleber, 1974
Gentamicin	≤ 1	2-4	≥ 8	DIN 58940
Gentamicin (Hochresistenz)	-	-	> 500	NCCLS
Imipenem	≤ 2	4	≥ 8	DIN 58940
Levofloxacin	≤ 2	4	≥ 8	NCCLS
Linezolid	≤ 2	4	≥ 8	Fachinformation
Meropenem	≤ 2	4-8	≥ 16	DIN 58940
Moxifloxacin	≤ 1	2	≥ 4	DIN 58940

Fußnoten: siehe Seite 25

Fortsetzung Tabelle 1

Wirkstoff	MHK (mg/l)		Quelle
	Sensibel	Resistent	
Mupirocin	≤ 4	8-256	Cookson, 1998
Nalidixinsäure	≤ 16	-	DIN 58940
Oxacillin	≤ 1	-	DIN 58940
Oxacillin/Sulbactam ^{a)}	≤ 1/8	-	DIN 58940
Penicillin G (Staphylokokken)	≤ 0,125	-	DIN 58940
Penicillin G (<i>Streptococcus pneumoniae</i>)	≤ 0,125	0,25-1	DIN 58940
Piperacillin	≤ 4	8-32	DIN 58940
Piperacillin/Tazobactam ^{a)}	≤ 4/4	8/4-32/4	DIN 58940
Quinupristin/Dalfopristin	≤ 1	2	NCCLS
Rifampicin	≤ 1	2	NCCLS
Streptomycin (Hochresistenz)	-	-	NCCLS
Teicoplanin	≤ 4	8	eigener Erfahrungswert
Telithromycin	≤ 0,5	1-2	Fachinformation
Tobramycin	≤ 1	2-4	DIN 58940
Trimethoprim	≤ 2	4	eigener Erfahrungswert
Vancomycin	≤ 4	8	DIN 58940

^{a)}Die Beurteilung der Ergebnisse erfolgt auf Grund der für die aktive Substanz geltenden Grenzwerte. Die Endkonzentration der Beta-Lactamase-Inhibitoren im Testansatz betrug für Clavulansäure konstant 2 mg/l, für Sulbactam konstant 8 mg/l und für Tazobactam konstant 4 mg/l.

Tabelle 2: Überprüfung der Laboreigenschaften mit den 5 mitgeführten Kontrollstämmen

Labor (Nr.)	Wertepaare (n)	Abweichungen der MHK-Werte vom Modalwert											MHK-Modalwert ± 1 MHK-Stufe (%)
		-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4		
103	abs.	0	0	0	3	75	171	19	6	1	0	96,4	
	%	0,0	0,0	0,0	1,1	27,3	62,2	6,9	2,2	0,4	0,0		
108	abs.	0	0	1	4	28	113	54	20	4	1	86,7	
	%	0,0	0,0	0,4	1,8	12,4	50,2	24,0	8,9	1,8	0,4		
303	abs.	0	0	0	21	106	135	13	0	0	0	92,4	
	%	0,0	0,0	0,0	7,6	38,6	49,1	4,7	0,0	0,0	0,0		
304	abs.	0	0	0	1	25	125	62	11	1	0	94,2	
	%	0,0	0,0	0,0	0,4	11,1	55,6	27,6	4,9	0,4	0,0		
306	abs.	0	0	0	0	39	176	58	2	0	0	99,3	
	%	0,0	0,0	0,0	0,0	14,2	64,0	21,1	0,7	0,0	0,0		
309	abs.	0	0	0	0	76	161	37	1	0	0	99,6	
	%	0,0	0,0	0,0	0,0	27,6	58,6	13,5	0,4	0,0	0,0		
312	abs.	1	1	4	6	85	140	30	4	0	0	94,1	
	%	0,4	0,4	1,5	2,2	31,4	51,7	11,1	1,5	0,0	0,0		
313	abs.	0	0	0	2	35	168	14	6	0	0	96,5	
	%	0,0	0,0	0,0	0,9	15,6	74,7	6,2	2,7	0,0	0,0		
314	abs.	1	0	1	18	62	144	54	15	1	3	87,0	
	%	0,3	0,0	0,3	6,0	20,7	48,2	18,1	5,0	0,3	1,0		
315	abs.	0	0	0	5	81	141	37	9	0	2	94,2	
	%	0,0	0,0	0,0	1,8	29,5	51,3	13,5	3,3	0,0	0,7		
317	abs.	0	0	0	0	19	155	93	6	2	0	97,1	
	%	0,0	0,0	0,0	0,0	6,9	56,4	33,8	2,2	0,7	0,0		
318	abs.	0	0	0	6	23	145	72	5	0	0	95,6	
	%	0,0	0,0	0,0	2,4	9,2	57,8	28,7	2,0	0,0	0,0		
321	abs.	0	0	4	6	66	103	45	3	3	0	93,1	
	%	0,0	0,0	1,7	2,6	28,7	44,8	19,6	1,3	1,3	0,0		
322	abs.	0	0	0	0	20	138	87	29	0	0	89,4	
	%	0,0	0,0	0,0	0,0	7,3	50,4	31,8	10,6	0,0	0,0		

Fußnote: siehe Seite 27

Fortsetzung Tabelle 2													
Labor (Nr.)	Wertepaare (n)	Abweichungen der MHK-Werte vom Modalwert										MHK-Modalwert ± 1 MHK-Stufe (%)	
		-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4		
323	275	abs.	0	0	1	13	85	127	47	2	0	0	94,2
		%	0,0	0,0	0,4	4,7	30,9	46,2	17,1	0,7	0,0	0,0	
324	274	abs.	0	0	1	8	64	154	44	2	1	0	95,6
		%	0,0	0,0	0,4	2,9	23,4	56,2	16,1	0,7	0,4	0,0	
325	251	abs.	0	0	0	16	71	109	47	8	0	0	90,5
		%	0,0	0,0	0,0	6,4	28,3	43,4	18,7	3,2	0,0	0,0	
326	100	abs.	0	0	0	2	13	56	25	4	0	0	94,0
		%	0,0	0,0	0,0	2,0	13,0	56,0	25,0	4,0	0,0	0,0	
351	275	abs.	0	0	2	21	47	153	50	2	0	0	90,9
		%	0,0	0,0	0,7	7,6	17,1	55,6	18,2	0,7	0,0	0,0	
352	275	abs.	0	1	1	14	93	146	12	4	4	0	91,3
		%	0,0	0,4	0,4	5,1	33,8	53,1	4,4	1,5	1,5	0,0	
353	285	abs.	0	0	0	0	17	158	97	12	1	0	95,4
		%	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	55,4	34,0	4,2	0,4	0,0	
354	225	abs.	0	0	2	39	89	85	10	0	0	0	81,8
		%	0,0	0,0	0,9	17,3	39,6	37,8	4,4	0,0	0,0	0,0	
355	275	abs.	0	0	0	6	61	136	48	17	7	0	89,1
		%	0,0	0,0	0,0	2,2	22,2	49,5	17,5	6,2	2,6	0,0	
901	275	abs.	1	0	0	0	24	165	78	7	0	0	97,1
		%	0,4	0,0	0,0	0,0	8,7	60,0	28,4	2,6	0,0	0,0	
902	275	abs.	0	0	0	0	13	190	54	16	2	0	93,5
		%	0,0	0,0	0,0	0,0	4,7	69,1	19,6	5,8	0,7	0,0	
908	275	abs.	0	0	0	9	61	166	31	4	4	0	93,8
		%	0,0	0,0	0,0	3,3	22,2	60,4	11,3	1,5	1,5	0,0	
Gesamt	6.710	abs.	3	2	17	200	1.378	3.660	1.218	195	31	6	93,2
		%	0,04	0,03	0,3	3,0	20,5	54,5	18,2	2,9	0,5	0,09	

abs., absolut

Tabelle 3: Häufigkeitsverteilung der MHK-Werte bei *Escherichia coli* ATCC 25922 - Ergebnisse von 126 Bestimmungen

Substanz	MHK (mg/l)													Modalwert* ± 1 MHK- Stufe (%)
	≤ 0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	≥ 256	
Amikacin	abs.	-	0	0	45	50	28	3	0	0	0	-	-	97,6
	%	-	0,0	0,0	35,7	39,7	22,2	2,4	0,0	0,0	0,0	-	-	
Amoxicillin/Clavulansäure ^{a)}	abs.	-	-	-	6	34	50	20	12	4	0	0	0	82,5
	%	-	-	-	4,8	27,0	39,7	15,9	9,5	3,2	0,0	0,0	0,0	
Ampicillin	abs.	-	-	-	3	39	50	21	6	6	1	0	0	87,3
	%	-	-	-	2,4	31,0	39,7	16,7	4,8	4,8	0,8	0,0	0,0	
Cefazolin	abs.	-	-	-	102	21	3	0	0	0	0	0	0	
	%	-	-	-	81,0	16,7	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Cefepim	abs.	-	123	3	0	0	0	0	0	0	0	-	-	
	%	-	97,6	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	
Cefotaxim	abs.	-	123	3	0	0	0	0	0	0	0	-	-	
	%	-	97,6	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	
Cefotaxim/Clavulansäure ^{b)}	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	
	%	-	-	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	
Cefoxitin	abs.	-	-	-	9	57	56	4	0	0	0	0	0	92,9
	%	-	-	-	7,1	45,2	44,4	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Ceftazidim	abs.	-	119	7	0	0	0	0	0	0	0	-	-	
	%	-	94,4	5,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	
Ceftazidim/Clavulansäure ^{a)}	abs.	-	126	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	
	%	-	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	
Cefuroxim	abs.	-	-	-	8	24	87	7	0	0	0	0	0	93,7
	%	-	-	-	6,3	19,0	69,0	5,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Ciprofloxacin	abs.	126	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	
	%	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	
Cotrimoxazol	abs.	-	-	-	53	60	13	0	0	0	0	0	0	100,0
	%	-	-	-	42,1	47,6	10,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Fußnoten: siehe Seite 29

Fortsetzung Tabelle 3

Substanz	MHK (mg/l)													Modalwert* ± 1 MHK- Stufe (%)
	≤ 0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	≥ 256	
Doxycyclin	abs.	-	13	91	22	0	0	0	0	0	0	-	-	100,0
	%	-	10,3	72,2	17,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	
Gentamicin	abs.	-	37	58	30	1	0	0	0	0	0	-	-	99,2
	%	-	29,4	46,0	23,8	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	
Imipenem	abs.	-	124	2	0	0	0	0	0	0	0	-	-	
	%	-	98,4	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	
Levofloxacin	abs.	-	120	0	6	0	0	0	0	0	0	-	-	
	%	-	95,2	0,0	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	
Meropenem	abs.	-	125	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	
	%	-	99,2	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	
Moxifloxacin	abs.	126	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	
	%	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	-	14	109	2	1	0	0	0	0	99,2
	%	-	-	-	-	11,1	86,5	1,6	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	
Piperacillin	abs.	-	-	-	-	52	68	3	3	0	0	0	0	97,6
	%	-	-	-	-	41,3	54,0	2,4	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	
Piperacillin/Tazobactam ^{b)}	abs.	-	-	-	-	65	60	1	0	0	0	0	0	
	%	-	-	-	-	51,6	47,6	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Tobramycin	abs.	-	-	68	31	22	5	0	0	0	0	-	-	
	%	-	-	54,0	24,6	17,5	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	
Trimethoprim	abs.	-	3	14	66	34	5	1	3	0	-	-	-	90,5
	%	-	2,4	11,1	52,4	27,0	4,0	0,8	2,4	0,0	-	-	-	

abs., absolut; -, Konzentration nicht getestet

Die Endkonzentration der Beta-Lactamase-Inhibitoren im Testansatz betrug für Clavulansäure konstant 2 mg/l und für Tazobactam konstant 4 mg/l.

*Ein Prozentwert ist angegeben, wenn eine Abweichung beiderseits des Modalwertes berechnet werden konnte. Der Bereich MHK ± 1 MHK-Stufe ist blau hinterlegt.

Tabelle 4: Häufigkeitsverteilung der MHK-Werte bei *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 - Ergebnisse von 126 Bestimmungen

Substanz	MHK (mg/l)													Modalwert* ± 1 MHK- Stufe (%)
	≤ 0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	≥ 256	
Amikacin	abs.	-	0	0	4	70	47	5	0	0	0	-	-	96,0
	%	-	0,0	0,0	3,2	55,6	37,3	4,0	0,0	0,0	0,0	-	-	
Cefepim	abs.	-	1	11	51	54	9	0	0	0	0	-	-	90,5
	%	-	0,8	8,7	40,5	42,9	7,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	
Ceftazidim	abs.	-	0	7	70	39	8	2	0	0	0	-	-	92,1
	%	-	0,0	5,6	55,6	31,0	6,3	1,6	0,0	0,0	0,0	-	-	
Ciprofloxacin	abs.	0	16	101	8	1	0	0	0	0	-	-	-	99,2
	%	0,0	12,7	80,2	6,3	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-	
Gentamicin	abs.	-	-	0	7	86	31	0	0	0	0	-	-	98,4
	%	-	-	0,0	5,6	68,3	24,6	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	
Imipenem	abs.	-	-	1	72	43	7	2	0	0	0	-	-	92,1
	%	-	-	0,8	57,1	34,1	5,6	1,6	0,0	0,0	0,0	-	-	
Levofloxacin	abs.	-	0	3	62	58	3	0	0	-	-	-	-	97,6
	%	-	0,0	2,4	49,2	46,0	2,4	0,0	0,0	-	-	-	-	
Meropenem	abs.	-	-	102	22	2	0	0	0	0	0	-	-	
	%	-	-	81,0	17,5	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	
Moxifloxacin	abs.	0	0	0	3	58	64	1	0	0	-	-	-	97,6
	%	0,0	0,0	0,0	2,4	46,0	50,8	0,8	0,0	0,0	-	-	-	
Piperacilin	abs.	-	-	-	-	2	69	46	8	1	0	0	0	92,9
	%	-	-	-	-	1,6	54,8	36,5	6,3	0,8	0,0	0,0	0,0	
Piperacilin/Tazobactam ^{®)}	abs.	-	-	-	-	4	69	41	10	2	0	0	0	90,5
	%	-	-	-	-	3,2	54,8	32,5	7,9	1,6	0,0	0,0	0,0	
Tobramycin	abs.	-	-	94	16	15	1	0	0	0	0	-	-	
	%	-	-	74,6	12,7	11,9	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	

abs., absolut; -, Konzentration nicht getestet

^{®)}Die Endkonzentration im Testansatz betrug für Tazobactam konstant 4 mg/l.

*Ein Prozentwert ist angegeben, wenn eine Abweichung beiderseits des Modalwertes berechnet werden konnte. Der Bereich MHK ± 1 MHK-Stufe ist blau hinterlegt.

Tabelle 5: Häufigkeitsverteilung der MHK-Werte bei *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 - Ergebnisse von 126 Bestimmungen

Substanz		MHK (mg/l)												Modalwert* ± 1 MHK- Stufe (%)				
		≤ 0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128		256	≥ 512		
Amikacin	abs.	-	-	0	0	5	71	45	5	0	0	0	-	-	-	-	-	96,0
	%	-	-	0,0	0,0	4,0	56,3	35,7	4,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	
Ciprofloxacin	abs.	-	3	85	38	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	100,0
	%	-	2,4	67,5	30,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	
Clindamycin	abs.	-	-	125	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	%	-	-	99,2	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Cotrimoxazol	abs.	-	-	-	-	101	23	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	%	-	-	-	-	80,2	18,3	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Doxycyclin	abs.	-	-	118	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	%	-	-	93,7	4,0	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Erythromycin	abs.	-	-	33	63	28	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	98,4
	%	-	-	26,2	50,0	22,2	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Fosfomycin	abs.	-	-	-	-	106	16	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	%	-	-	-	-	84,1	12,7	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Fusidinsäure	abs.	-	78	43	5	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	
	%	-	61,9	34,1	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	
Gentamicin	abs.	-	-	15	55	44	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90,5
	%	-	-	11,9	43,7	34,9	7,9	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Linezolid	abs.	-	-	1	12	32	65	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89,7
	%	-	-	0,8	9,5	25,4	51,6	12,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Moxifloxacin	abs.	112	13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	%	88,9	10,3	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Mupirocin	abs.	-	-	-	-	-	124	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	%	-	-	-	-	-	98,4	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Oxacillin	abs.	5	19	68	28	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	91,3
	%	4,0	15,1	54,0	22,2	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Fußnoten: siehe Seite 33

Tabelle 6: Häufigkeitsverteilung der MHK-Werte bei *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 - Ergebnisse von 123 Bestimmungen

Substanz		MHK (mg/l)											Modalwert* ± 1 MHK- Stufe (%)					
		≤ 0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	≥ 256				
Ampicillin	abs.	-	-	-	-	89	26	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
	%	-	-	-	-	72,4	21,1	5,7	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Ciprofloxacin	abs.	-	0	5	86	32	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	100,0	
	%	-	0,0	4,1	69,9	26,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	
Cotrimoxazol	abs.	-	-	-	-	119	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	%	-	-	-	-	96,7	2,4	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Doxycyclin	abs.	-	-	0	0	5	36	78	3	1	0	0	0	0	0	0	0	95,1
	%	-	-	0,0	0,0	4,1	29,3	63,4	2,4	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Erythromycin	abs.	-	-	0	0	9	46	68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	92,7
	%	-	-	0,0	0,0	7,3	37,4	55,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Gentamicin	abs.	-	-	0	0	0	6	10	63	32	12	0	0	0	0	0	0	85,4
	%	-	-	0,0	0,0	0,0	4,9	8,1	51,2	26,0	9,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Imipenem	abs.	-	-	76	28	17	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	%	-	-	61,8	22,8	13,8	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Linezolid	abs.	-	-	3	23	60	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	97,6
	%	-	-	2,4	18,7	48,8	30,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Moxifloxacin	abs.	2	19	100	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	98,4
	%	1,6	15,4	81,3	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Quinupristin/Dalfopristin	abs.	-	-	0	4	15	21	78	5	0	0	0	0	0	0	0	0	84,6
	%	-	-	0,0	3,3	12,2	17,1	63,4	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Teicoplanin	abs.	-	-	98	23	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	%	-	-	79,7	18,7	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Vancomycin	abs.	-	-	0	12	34	73	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90,2
	%	-	-	0,0	9,8	27,6	59,3	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

abs., absolut; -, Konzentration nicht getestet

*Ein Prozentwert ist angegeben, wenn eine Abweichung beiderseits des Modalwertes berechnet werden konnte. Der Bereich MHK ± 1 MHK-Stufe ist blau hinterlegt.

Tabelle 7: Häufigkeitsverteilung der MHK-Werte bei *Streptococcus pneumoniae* ATCC 49619 - Ergebnisse von 107 Bestimmungen

Substanz		MHK (mg/l)												Modalwert* ± 1 MHK- Stufe (%)				
		≤ 0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128		256	≥ 512		
Cefotaxim	abs.	90	16	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	%	84,1	15,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ciprofloxacin	abs.	-	0	3	34	69	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	%	-	0,0	2,8	31,8	64,5	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	97,2
Clindamycin	abs.	-	-	106	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	%	-	-	99,1	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cotrimoxazol	abs.	-	-	-	-	8	33	37	18	11	0	0	0	0	0	0	0	0
	%	-	-	-	-	7,5	30,8	34,6	16,8	10,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,2
Doxycyclin	abs.	-	-	81	22	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	%	-	-	75,7	20,6	2,8	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Erythromycin	abs.	-	-	95	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	%	-	-	88,8	9,3	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Imipenem	abs.	-	-	107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	%	-	-	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Linezolid	abs.	-	-	2	31	71	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	%	-	-	1,9	29,0	66,4	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	98,1
Moxifloxacin	abs.	6	47	54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	%	5,6	43,9	50,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	94,4
Penicillin G	abs.	9	1	53	41	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	%	8,4	0,9	49,5	38,3	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88,8
Quinupristin/Dalfopristin	abs.	-	-	52	54	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	%	-	-	48,6	50,5	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Rifampicin	abs.	76	26	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	%	71,0	24,3	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Fußnoten: siehe Seite 37

Fortsetzung Tabelle 7

Substanz		MHK (mg/l)														Modalwert* ± 1 MHK- Stufe (%)		
		≤ 0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	≥ 512			
Teicoplanin	abs.	-	-	105	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	
	%	-	-	98,1	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	
Telithromycin	abs.	106	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	
	%	99,1	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-	
Tobramycin	abs.	-	-	0	0	0	18	51	36	2	0	0	0	0	-	-	-	98,1
	%	-	-	0,0	0,0	0,0	16,8	47,7	33,6	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-	
Vancomycin	abs.	-	-	103	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	
	%	-	-	96,3	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-	

abs., absolut; -, Konzentration nicht getestet

*Ein Prozentwert ist angegeben, wenn eine Abweichung beiderseits des Modalwertes berechnet werden konnte. Der Bereich MHK ± 1 MHK-Stufe ist blau hinterlegt.

Tabelle 8: Bakterienstämme

Bakterienspezies	n	%	Bakterienspezies	n	%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	158	2,79	<i>Providencia rettgeri</i>	7	0,12
<i>Citrobacter amalonaticus</i>	17	0,30	<i>Providencia stuartii</i>	7	0,12
<i>Citrobacter braakii</i>	6	0,11	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	717	12,65
<i>Citrobacter diversus/koseri</i>	27	0,48	<i>Salmonella sp.</i>	15	0,26
<i>Citrobacter freundii</i>	73	1,29	<i>Serratia liquefaciens</i>	18	0,32
<i>Enterobacter aerogenes</i>	53	0,93	<i>Serratia marcescens</i>	104	1,83
<i>Enterobacter agglomerans</i>	1	0,02	<i>Serratia sp.</i>	9	0,16
<i>Enterobacter amnigenus</i>	3	0,05	<i>Staphylococcus aureus</i>	787	13,88
<i>Enterobacter cloacae</i>	234	4,13	<i>Staphylococcus capitis</i>	37	0,65
<i>Enterobacter sakazakii</i>	23	0,41	<i>Staphylococcus caprae</i>	3	0,05
<i>Enterobacter sp.</i>	3	0,05	<i>Staphylococcus chromogenes</i>	1	0,02
<i>Enterococcus casseliflavus</i>	2	0,04	<i>Staphylococcus cohnii</i>	1	0,02
<i>Enterococcus durans</i>	3	0,05	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	456	8,04
<i>Enterococcus faecalis</i>	590	10,41	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	82	1,45
<i>Enterococcus faecium</i>	110	1,94	<i>Staphylococcus hominis</i>	43	0,76
<i>Enterococcus gallinarum</i>	14	0,25	<i>Staphylococcus lentus</i>	1	0,02
<i>Enterococcus sp.</i>	1	0,02	<i>Staphylococcus lugdunensis</i>	11	0,19
<i>Escherichia coli</i>	619	10,92	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	10	0,18
<i>Escherichia sp.</i>	1	0,02	<i>Staphylococcus schleiferi</i>	4	0,07
<i>Hafnia alvei</i>	11	0,19	<i>Staphylococcus sciuri</i>	2	0,04
<i>Klebsiella oxytoca</i>	151	2,66	<i>Staphylococcus simulans</i>	12	0,21
<i>Klebsiella ozaenae</i>	2	0,04	<i>Staphylococcus warneri</i>	17	0,30
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	268	4,73	<i>Staphylococcus xylosum</i>	1	0,02
<i>Klebsiella sp.</i>	16	0,28	<i>Staphylococcus sp.</i>	18	0,32
<i>Kluyvera sp.</i>	1	0,02	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	183	3,23
<i>Morganella morgani</i>	79	1,39	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	360	6,35
<i>Proteus mirabilis</i>	227	4,00			
<i>Proteus vulgaris</i>	69	1,22			
<i>Proteus sp.</i>	2	0,04	Gesamt	5.670	

Tabelle 9: Häufigkeitsverteilung der Stämme von *Acinetobacter baumannii* (n=158) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der empfindlichen zu resistenten Stämmen

Substanz	MHK (mg/l)															%S	%I	%R
	≤ 0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	≥ 256					
Amikacin	abs.	-	-	0	2	48	59	29	12	0	3	5	-	-	87,3	7,6	5,1	
	kum-%	-	-	0,0	1,3	31,6	69,0	87,3	94,9	94,9	96,8	100,0	-	-				
Amoxicillin/Clavulansäure ^{a)}	abs.	-	-	-	-	6	6	8	21	56	41	4	2	14	7,6	18,4	74,1	
	kum-%	-	-	-	-	3,8	7,6	12,7	25,9	61,4	87,3	89,9	91,1	100,0				
Ampicillin	abs.	-	-	-	-	2	2	2	17	52	51	14	1	17	2,5	12,0	85,4	
	kum-%	-	-	-	-	1,3	2,5	3,8	14,6	47,5	79,7	88,6	89,2	100,0				
Cefazolin	abs.	-	-	-	-	1	0	0	0	2	1	4	12	138	0,6	0,0	99,4	
	kum-%	-	-	-	-	0,6	0,6	0,6	0,6	1,9	2,5	5,1	12,7	100,0				
Cefepim	abs.	-	-	3	3	28	43	47	18	9	3	4	-	-	78,5	17,1	4,4	
	kum-%	-	-	1,9	3,8	21,5	48,7	78,5	89,9	95,6	97,5	100,0	-	-				
Cefotaxim	abs.	-	-	1	0	4	1	14	55	56	13	14	-	-	3,8	43,7	52,5	
	kum-%	-	-	0,6	0,6	3,2	3,8	12,7	47,5	82,9	91,1	100,0	-	-				
Cefotaxim/Clavulansäure ^{b)}	abs.	-	-	8	2	6	16	57	36	16	4	13	-	-	20,3	58,9	20,9	
	kum-%	-	-	5,1	6,3	10,1	20,3	56,3	79,1	89,2	91,8	100,0	-	-				
Cefoxitin	abs.	-	-	-	-	1	1	0	2	6	11	62	50	25	1,3	1,3	97,5	
	kum-%	-	-	-	-	0,6	1,3	1,3	2,5	6,3	13,3	52,5	84,2	100,0				
Ceftazidim	abs.	-	-	1	2	6	41	54	35	8	3	8	-	-	65,8	27,2	7,0	
	kum-%	-	-	0,6	1,9	5,7	31,6	65,8	88,0	93,0	94,9	100,0	-	-				
Ceftazidim/Clavulansäure ^{a)}	abs.	-	-	9	12	27	62	26	10	5	0	7	-	-	86,1	9,5	4,4	
	kum-%	-	-	5,7	13,3	30,4	69,6	86,1	92,4	95,6	95,6	100,0	-	-				
Cefuroxim	abs.	-	-	-	-	1	3	0	5	37	69	22	7	14	2,5	3,2	94,3	
	kum-%	-	-	-	-	0,6	2,5	2,5	5,7	29,1	72,8	86,7	91,1	100,0				
Ciprofloxacin	abs.	12	47	44	14	7	3	7	4	20	-	-	-	-	78,5	1,9	19,6	
	kum-%	7,6	37,3	65,2	74,1	78,5	80,4	84,8	87,3	100,0	-	-	-	-				
Cotrimoxazol	abs.	-	-	-	-	11	44	53	23	6	5	1	3	12	86,7	3,8	9,5	
	kum-%	-	-	-	-	7,0	34,8	68,4	82,9	86,7	89,9	90,5	92,4	100,0				
Doxycyclin	abs.	-	-	119	18	6	3	4	0	5	1	2	-	-	90,5	4,4	5,1	
	kum-%	-	-	75,3	86,7	90,5	92,4	94,9	94,9	98,1	98,7	100,0	-	-				

Fußnoten: siehe Seite 41

Fortsetzung Tabelle 9

Substanz	MHK (mg/l)															%S	%I	%R
	≤ 0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	≥ 256					
Gentamicin	abs.	-	28	69	31	7	2	3	7	1	10	-	-	-	81,0	5,7	13,3	
	kum-%	-	17,7	61,4	81,0	85,4	86,7	88,6	93,0	93,7	100,0	-	-	-				
Imipenem	abs.	-	139	9	3	1	0	0	3	1	2	-	-	-	96,2	0,0	3,8	
	kum-%	-	88,0	93,7	95,6	96,2	96,2	96,2	98,1	98,7	100,0	-	-	-				
Levofloxacin	abs.	-	92	20	11	4	12	6	6	-	-	-	-	-	84,8	7,6	7,6	
	kum-%	-	58,2	70,9	77,8	82,3	84,8	92,4	96,2	100,0	-	-	-	-				
Meropenem	abs.	-	-	125	23	5	1	1	1	1	1	-	-	-	96,8	1,3	1,9	
	kum-%	-	-	79,1	93,7	96,8	96,8	97,5	98,1	98,7	100,0	-	-	-				
Moxifloxacin	abs.	72	39	13	8	5	9	5	2	-	-	-	-	-	86,7	3,2	10,1	
	kum-%	45,6	70,3	78,5	83,5	86,7	89,9	95,6	98,7	100,0	-	-	-	-				
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	-	3	7	30	53	25	2	5	27	-	74,7	-	25,3	
	kum-%	-	-	-	-	1,9	6,3	25,3	58,9	74,7	79,7	82,9	100,0	-				
Piperacillin	abs.	-	-	-	-	1	4	8	43	58	5	5	12	-	8,2	77,8	13,9	
	kum-%	-	-	-	-	0,6	3,2	8,2	35,4	72,2	89,2	92,4	100,0	-				
Piperacillin/Tazobactam ^{a)}	abs.	-	-	-	-	90	19	10	11	12	4	1	3	-	75,3	19,6	5,1	
	kum-%	-	-	-	-	57,0	69,0	75,3	82,3	89,9	97,5	98,1	100,0	-				
Tobramycin	abs.	-	-	89	20	33	6	4	1	2	1	-	-	-	89,9	6,3	3,8	
	kum-%	-	-	56,3	69,0	89,9	93,7	96,2	98,1	99,4	100,0	-	-	-				
Trimethoprim	abs.	-	0	0	2	1	8	26	60	61	-	-	-	-	7,0	16,5	76,6	
	kum-%	-	0,0	0,0	1,3	1,9	7,0	23,4	61,4	100,0	-	-	-	-				

Erläuterungen: %S, Prozentsatz sensibler Stämme; %I, Prozentsatz intermediärer Stämme; %R, Prozentsatz resistenter Stämme

abs., absolut; kum-%, kumulativ in %; -, Konzentration nicht getestet

^{a)}Die Endkonzentration der Beta-Lactamase-Inhibitoren im Testansatz betrug für Clavulansäure konstant 2 mg/l und für Tazobactam konstant 4 mg/l.

Tabelle 10: Häufigkeitsverteilung der Stämme von *Citrobacter freundii* (n=73) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der empfindlichen zu resistenten Stämmen

Substanz	MHK (mg/l)														%S	%I	%R
	≤ 0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	≥ 256				
Amikacin	abs.	-	1	1	16	25	23	6	0	0	1	-	-				
	kum-%	-	1,4	2,7	24,7	58,9	90,4	98,6	98,6	98,6	100,0	-	-				
Amoxicillin/Clavulansäure ^{a)}	abs.	-	-	-	-	3	0	2	4	4	15	10	35				
	kum-%	-	-	-	-	0,0	4,1	6,8	12,3	17,8	38,4	52,1	100,0				
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	1	1	5	6	6	14	7	33				
	kum-%	-	-	0,0	0,0	1,4	2,7	9,6	17,8	26,0	45,2	54,8	100,0				
Cefazolin	abs.	-	-	2	-	2	1	1	2	1	8	3	53				
	kum-%	-	-	2,7	2,7	5,5	6,8	8,2	11,0	12,3	23,3	27,4	100,0				
Cefepim	abs.	-	-	4	4	5	2	0	3	1	1	-	-				
	kum-%	-	-	49,3	72,6	83,6	93,2	93,2	97,3	98,6	100,0	-	-				
Cefotaxim	abs.	-	-	35	6	4	1	0	2	8	16	-	-				
	kum-%	-	-	47,9	56,2	61,6	64,4	64,4	67,1	78,1	100,0	-	-				
Cefotaxim/Clavulansäure ^{a)}	abs.	-	-	36	4	6	0	4	6	11	6	-	-				
	kum-%	-	-	49,3	54,8	63,0	63,0	68,5	76,7	91,8	100,0	-	-				
Cefoxitin	abs.	-	-	-	-	0	1	0	0	3	21	17	29				
	kum-%	-	-	-	-	0,0	4,1	4,1	4,1	8,2	37,0	60,3	100,0				
Ceftazidim	abs.	-	-	30	9	5	2	1	2	3	20	-	-				
	kum-%	-	-	41,1	53,4	60,3	64,4	65,8	68,5	72,6	100,0	-	-				
Ceftazidim/Clavulansäure ^{a)}	abs.	-	-	31	10	3	0	2	4	7	15	-	-				
	kum-%	-	-	42,5	56,2	60,3	61,6	64,4	69,9	79,5	100,0	-	-				
Cefuroxim	abs.	-	-	-	-	5	17	3	2	0	2	14	12				
	kum-%	-	-	-	-	6,8	54,8	58,9	61,6	61,6	64,4	83,6	100,0				
Ciprofloxacin	abs.	52	4	3	5	3	2	2	0	-	-	-	-				
	kum-%	71,2	76,7	80,8	87,7	91,8	94,5	100,0	100,0	-	-	-	-				
Cotrimoxazol	abs.	-	-	-	-	43	3	1	1	0	0	0	10				
	kum-%	-	-	-	-	58,9	83,6	84,9	86,3	86,3	86,3	86,3	100,0				
Doxycyclin	abs.	-	-	0	5	35	6	6	4	1	1	-	-				
	kum-%	-	-	0,0	6,8	54,8	83,6	91,8	97,3	98,6	100,0	-	-				

Fußnoten: siehe Seite 43

Fortsetzung Tabelle 10

Substanz		MHK (mg/l)													% -S	% -I	% -R			
		≤ 0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	≥ 256						
Gentamicin	abs.	-	-	16	31	19	3	0	1	0	1	0	0	1	2	-	-	90,4	4,1	5,5
	kum-%	-	-	21,9	64,4	90,4	94,5	94,5	95,9	95,9	97,3	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-
Imipenem	abs.	-	-	36	26	7	3	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	98,6	1,4	0,0
	kum-%	-	-	49,3	84,9	94,5	98,6	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-
Levofloxacin	abs.	-	51	8	4	3	3	3	1	0	0	0	0	0	-	-	-	94,5	4,1	1,4
	kum-%	-	69,9	80,8	86,3	90,4	94,5	98,6	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-	-
Meropenem	abs.	-	-	70	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	100,0	0,0	0,0
	kum-%	-	-	95,9	97,3	97,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-
Moxifloxacin	abs.	10	21	11	14	7	5	1	4	0	0	0	0	0	-	-	-	86,3	6,8	6,8
	kum-%	13,7	42,5	57,5	76,7	86,3	93,2	94,5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-	-
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	-	1	14	31	8	3	3	1	0	0	0	1	14	78,1	-	21,9
	kum-%	-	-	-	-	1,4	20,5	63,0	74,0	78,1	79,5	79,5	79,5	80,8	80,8	100,0	100,0	-	-	-
Piperacillin	abs.	-	-	-	-	21	17	5	0	2	0	0	0	0	5	7	16	58,9	2,7	38,4
	kum-%	-	-	-	-	28,8	52,1	58,9	58,9	61,6	61,6	61,6	68,5	78,1	78,1	100,0	100,0	-	-	-
Piperacillin/Tazobactam ^{a)}	abs.	-	-	-	-	36	6	5	2	4	7	6	6	5	2	2	2	64,4	17,8	17,8
	kum-%	-	-	-	-	49,3	57,5	64,4	67,1	72,6	82,2	90,4	97,3	97,3	100,0	100,0	100,0	-	-	-
Tobramycin	abs.	-	-	38	11	16	2	2	3	1	0	0	0	0	0	-	-	89,0	5,5	5,5
	kum-%	-	-	52,1	67,1	89,0	91,8	94,5	98,6	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-
Trimethoprim	abs.	-	17	27	14	3	1	1	0	10	-	-	-	-	-	-	-	84,9	1,4	13,7
	kum-%	-	23,3	60,3	79,5	83,6	84,9	86,3	86,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-

Erläuterungen: % -S, Prozentsatz sensibler Stämme; % -I, Prozentsatz intermediärer Stämme; % -R, Prozentsatz resistenter Stämme

abs., absolut; kum-%, kumulativ in %; -, Konzentration nicht getestet

^{a)}Die Endkonzentration der Beta-Lactamase-Inhibitoren im Testansatz betrug für Clavulansäure konstant 2 mg/l und für Tazobactam konstant 4 mg/l.

Tabelle 11: Häufigkeitsverteilung der Stämme von *Enterobacter aerogenes* (n=53) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der empfindlichen zu resistenten Stämmen

Substanz		MHK (mg/l)													%S	%I	%R			
		≤ 0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	≥ 256						
Amikacin	abs.	-	-	0	1	11	28	10	3	0	0	0	-	-	-	-	-	-		
	kum-%	-	-	0,0	1,9	22,6	75,5	94,3	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-	94,3	5,7	0,0
Amoxicillin/Clavulansäure ^{a)}	abs.	-	-	-	-	0	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	42	1,9	3,8	94,3
	kum-%	-	-	-	-	0,0	1,9	3,8	5,7	9,4	13,2	17,0	20,8	20,8	20,8	20,8	100,0	0,0	7,5	92,5
Ampicillin	abs.	-	-	-	-	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	36	1,9	3,8	94,3
	kum-%	-	-	-	-	0,0	0,0	3,8	7,5	13,2	17,0	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	100,0	0,0	7,5	92,5
Cefazolin	abs.	-	-	-	-	1	0	0	2	2	2	2	2	2	2	1	43	1,9	3,8	94,3
	kum-%	-	-	-	-	1,9	1,9	1,9	5,7	9,4	13,2	17,0	17,0	17,0	17,0	18,9	100,0	1,9	3,8	94,3
Cefepim	abs.	-	-	41	4	1	2	0	1	1	2	1	1	1	1	-	-	90,6	3,8	5,7
	kum-%	-	-	77,4	84,9	86,8	90,6	90,6	92,5	94,3	98,1	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	90,6	3,8	5,7
Cefotaxim	abs.	-	-	22	6	2	1	2	4	4	4	5	5	5	5	-	-	58,5	11,3	30,2
	kum-%	-	-	41,5	52,8	56,6	58,5	62,3	69,8	83,0	90,6	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	58,5	11,3	30,2
Cefotaxim/Clavulansäure ^{a)}	abs.	-	-	26	4	0	3	3	4	6	4	3	3	3	3	-	-	62,3	13,2	24,5
	kum-%	-	-	49,1	56,6	56,6	62,3	67,9	75,5	86,8	94,3	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	62,3	13,2	24,5
Cefoxitin	abs.	-	-	-	-	0	1	1	0	1	0	2	2	2	3	45	-	3,8	0,0	96,2
	kum-%	-	-	-	-	0,0	1,9	3,8	3,8	5,7	5,7	9,4	15,1	100,0	100,0	-	-	3,8	0,0	96,2
Ceftazidim	abs.	-	-	22	3	4	2	1	3	4	7	7	7	7	7	-	-	60,4	13,2	26,4
	kum-%	-	-	41,5	47,2	54,7	58,5	60,4	66,0	73,6	86,8	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	60,4	13,2	26,4
Ceftazidim/Clavulansäure ^{a)}	abs.	-	-	26	3	1	0	3	6	4	5	5	5	5	-	-	-	62,3	18,9	18,9
	kum-%	-	-	49,1	54,7	56,6	56,6	62,3	73,6	81,1	90,6	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	62,3	18,9	18,9
Cefuroxim	abs.	-	-	-	-	0	9	8	6	4	1	6	4	4	4	15	-	32,1	11,3	56,6
	kum-%	-	-	-	-	0,0	17,0	32,1	43,4	50,9	52,8	64,2	71,7	100,0	100,0	-	-	32,1	11,3	56,6
Ciprofloxacin	abs.	39	3	2	1	1	1	0	0	6	-	-	-	-	-	-	-	86,8	1,9	11,3
	kum-%	73,6	79,2	83,0	84,9	86,8	88,7	88,7	88,7	100,0	-	-	-	-	-	-	-	86,8	1,9	11,3
Cotrimoxazol	abs.	-	-	-	-	12	14	12	8	3	1	0	0	3	3	-	-	92,5	1,9	5,7
	kum-%	-	-	-	-	22,6	49,1	71,7	86,8	92,5	94,3	94,3	94,3	100,0	100,0	-	-	92,5	1,9	5,7
Doxycyclin	abs.	-	-	0	4	20	14	3	6	6	0	0	0	-	-	-	-	45,3	32,1	22,6
	kum-%	-	-	0,0	7,5	45,3	71,7	77,4	88,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	45,3	32,1	22,6

Fußnoten: siehe Seite 45

Fortsetzung Tabelle 11

Substanz	MHK (mg/l)															%S	%I	%R
	≤ 0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	≥ 256					
Gentamicin	abs.	-	19	26	6	2	0	0	0	0	0	-	-	-	96,2	3,8	0,0	
	kum-%	-	35,8	84,9	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-				
Imipenem	abs.	-	21	19	11	2	0	0	0	0	0	-	-	-	100,0	0,0	0,0	
	kum-%	-	39,6	75,5	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-				
Levofloxacin	abs.	-	37	5	2	1	0	0	6	-	-	-	-	-	86,8	1,9	11,3	
	kum-%	-	69,8	79,2	83,0	84,9	86,8	88,7	100,0	100,0	100,0	-	-	-				
Meropenem	abs.	-	-	51	0	1	0	0	0	0	0	-	-	-	100,0	0,0	0,0	
	kum-%	-	-	96,2	96,2	98,1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-				
Moxifloxacin	abs.	11	21	6	4	3	1	1	5	-	-	-	-	-	84,9	1,9	13,2	
	kum-%	20,8	60,4	71,7	79,2	84,9	86,8	88,7	90,6	100,0	100,0	-	-	-				
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	-	0	14	2	3	3	1	1	7	77,4	-	-	22,6	
	kum-%	-	-	-	-	0,0	26,4	67,9	71,7	77,4	83,0	84,9	86,8	100,0				
Piperacillin	abs.	-	-	-	-	9	13	5	2	5	7	3	6	47,2	22,6	30,2		
	kum-%	-	-	-	-	17,0	41,5	47,2	56,6	60,4	69,8	83,0	88,7	100,0				
Piperacillin/Tazobactam ^{a)}	abs.	-	-	-	-	14	12	4	4	6	4	3	2	56,6	26,4	17,0		
	kum-%	-	-	-	-	26,4	49,1	56,6	64,2	71,7	83,0	90,6	96,2	100,0				
Tobramycin	abs.	-	-	35	8	6	1	2	0	0	0	-	-	92,5	3,8	3,8		
	kum-%	-	-	66,0	81,1	92,5	94,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0				
Trimethoprim	abs.	-	3	8	17	7	8	1	5	-	-	-	-	81,1	7,5	11,3		
	kum-%	-	5,7	20,8	52,8	66,0	81,1	88,7	90,6	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0				

Erläuterungen: %-S, Prozentsatz sensibler Stämme; %-I, Prozentsatz intermediärer Stämme; %-R, Prozentsatz resistenter Stämme

abs., absolut; kum-%, kumulativ in %; -, Konzentration nicht getestet

^{a)}Die Endkonzentration der Beta-Lactamase-Inhibitoren im Testansatz betrug für Clavulansäure konstant 2 mg/l und für Tazobactam konstant 4 mg/l.

Tabelle 12: Häufigkeitsverteilung der Stämme von *Enterobacter cloacae* (n=234) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der empfindlichen zu resistenten Stämmen

Substanz		MHK (mg/l)														%S	%I	%R
		≤ 0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	≥ 256				
Amikacin	abs.	-	-	0	4	82	90	49	7	1	0	1	-	-	-	-	-	-
	kum-%	-	-	0,0	1,7	36,8	75,2	96,2	99,1	99,6	99,6	100,0	-	-	-	-	-	-
Amoxicillin/Clavulansäure ^{a)}	abs.	-	-	-	-	1	1	4	5	2	3	14	31	173	-	-	-	
	kum-%	-	-	-	-	0,4	0,9	2,6	4,7	5,6	6,8	12,8	26,1	100,0	-	-	-	
Ampicillin	abs.	-	-	-	-	0	1	2	7	7	15	33	40	129	-	-	-	
	kum-%	-	-	-	-	0,0	0,4	1,3	4,3	7,3	13,7	27,8	44,9	100,0	-	-	-	
Cefazolin	abs.	-	-	-	-	3	2	2	3	1	2	4	5	212	-	-	-	
	kum-%	-	-	-	-	1,3	2,1	3,0	4,3	4,7	5,6	7,3	9,4	100,0	-	-	-	
Cefepim	abs.	-	-	170	15	15	11	12	3	2	1	5	-	-	-	-	-	
	kum-%	-	-	72,6	79,1	85,5	90,2	95,3	96,6	97,4	97,9	100,0	-	-	-	-	-	
Cefotaxim	abs.	-	-	101	26	14	12	4	7	13	9	48	-	-	-	-	-	
	kum-%	-	-	43,2	54,3	60,3	65,4	67,1	70,1	75,6	79,5	100,0	-	-	-	-	-	
Cefotaxim/Clavulansäure ^{a)}	abs.	-	-	109	22	7	10	8	8	12	20	38	-	-	-	-	-	
	kum-%	-	-	46,6	56,0	59,0	63,2	66,7	70,1	75,2	83,8	100,0	-	-	-	-	-	
Cefoxitin	abs.	-	-	-	-	0	5	4	4	4	12	24	64	117	-	-	-	
	kum-%	-	-	-	-	0,0	2,1	3,8	5,6	7,3	12,4	22,6	50,0	100,0	-	-	-	
Ceftazidim	abs.	-	-	99	38	13	6	7	11	11	15	34	-	-	-	-	-	
	kum-%	-	-	42,3	58,5	64,1	66,7	69,7	74,4	79,1	85,5	100,0	-	-	-	-	-	
Ceftazidim/Clavulansäure ^{a)}	abs.	-	-	121	17	9	6	9	14	18	12	28	-	-	-	-	-	
	kum-%	-	-	51,7	59,0	62,8	65,4	69,2	75,2	82,9	88,0	100,0	-	-	-	-	-	
Cefuroxim	abs.	-	-	-	-	7	15	19	43	27	13	19	14	77	-	-	-	
	kum-%	-	-	-	-	3,0	9,4	17,5	35,9	47,4	53,0	61,1	67,1	100,0	-	-	-	
Ciprofloxacin	abs.	180	12	10	5	3	6	7	5	6	-	-	-	-	-	-	-	
	kum-%	76,9	82,1	86,3	88,5	89,7	92,3	95,3	97,4	100,0	-	-	-	-	-	-	-	
Cotrimoxazol	abs.	-	-	-	-	61	68	48	23	12	5	1	2	14	-	-	-	
	kum-%	-	-	-	-	26,1	55,1	75,6	85,5	90,6	92,7	93,2	94,0	100,0	-	-	-	
Doxycyclin	abs.	-	-	3	6	45	125	29	9	6	7	4	-	-	-	-	-	
	kum-%	-	-	1,3	3,8	23,1	76,5	88,9	92,7	95,3	98,3	100,0	-	-	-	-	-	

Fußnoten: siehe Seite 47

Fortsetzung Tabelle 12

Substanz	MHK (mg/l)															%S	%I	%R
	≤ 0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	≥ 256					
Gentamicin	abs.	-	94	102	26	0	1	0	3	6	2	-	-	-	94,9	0,4	4,7	
	kum-%	-	40,2	83,8	94,9	94,9	95,3	95,3	96,6	99,1	100,0	-	-	-				
Imipenem	abs.	-	167	47	16	1	2	0	0	0	1	-	-	-	98,7	0,9	0,4	
	kum-%	-	71,4	91,5	98,3	98,7	99,6	99,6	99,6	99,6	100,0	-	-	-				
Levofloxacin	abs.	-	185	13	7	5	5	6	5	-	-	-	-	-	93,2	2,1	4,7	
	kum-%	-	79,1	84,6	87,6	89,7	93,2	97,9	100,0	-	-	-	-	-				
Meropenem	abs.	-	229	2	2	1	0	0	0	0	1	-	-	-	99,6	0,0	0,4	
	kum-%	-	97,9	98,7	99,1	99,6	99,6	99,6	99,6	99,6	100,0	-	-	-				
Moxifloxacin	abs.	102	74	14	12	2	11	6	7	-	-	-	-	-	87,2	4,7	8,1	
	kum-%	43,6	75,2	81,2	86,3	87,2	91,9	94,4	97,0	100,0	-	-	-	-				
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	-	3	60	91	11	1	2	4	34	-	82,5	-	17,5	
	kum-%	-	-	-	-	1,3	26,9	65,8	82,5	82,9	83,8	85,5	100,0	-				
Piperacillin	abs.	-	-	-	-	74	49	19	11	8	16	17	27	-	60,7	13,7	25,6	
	kum-%	-	-	-	-	31,6	52,6	60,7	70,9	74,4	81,2	88,5	100,0	-				
Piperacillin/tazobactam ^{a)}	abs.	-	-	-	-	86	54	16	11	19	12	8	8	-	66,7	21,4	12,0	
	kum-%	-	-	-	-	36,8	59,8	66,7	79,9	88,0	93,2	96,6	100,0	-				
Tobramycin	abs.	-	-	156	37	28	3	3	2	2	0	-	-	-	94,4	2,6	3,0	
	kum-%	-	-	66,7	82,5	94,4	95,7	98,3	99,1	100,0	100,0	-	-	-				
Trimethoprim	abs.	-	10	36	66	56	17	11	28	-	-	-	-	-	79,1	4,7	16,2	
	kum-%	-	4,3	19,7	47,9	71,8	79,1	83,8	100,0	-	-	-	-	-				

Erläuterungen: %S, Prozentsatz sensibler Stämme; %I, Prozentsatz intermediärer Stämme; %R, Prozentsatz resistenter Stämme

abs., absolut; kum-%, kumulativ in %; -, Konzentration nicht getestet

^{a)}Die Endkonzentration der Beta-Lactamase-Inhibitoren im Testansatz betrug für Clavulansäure konstant 2 mg/l und für Tazobactam konstant 4 mg/l.

Tabelle 13: Häufigkeitsverteilung der Stämme von *Enterococcus faecalis* (n=590) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der empfindlichen zu resistenten Stämmen

Substanz		MHK (mg/l)													%S	%I	%R	
		≤ 0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	≥ 256				
Ampicillin	abs.	-	-	-	-	323	154	84	17	4	2	3	2	1				
	kum-%	-	-	-	-	54,7	80,8	95,1	98,0	98,6	99,0	99,5	99,8	100,0				17,1
Ciprofloxacin	abs.	-	1	10	112	276	31	8	10	142	-	-	-	-				
	kum-%	-	0,2	1,9	20,8	67,6	72,9	74,2	75,9	100,0	-	-	-	-				67,6
Cotrimoxazol	abs.	-	-	-	-	447	49	22	9	6	5	6	7	39				
	kum-%	-	-	-	-	75,8	84,1	87,8	89,3	90,3	91,2	92,2	93,4	100,0				90,3
Doxycyclin	abs.	-	-	154	10	14	34	143	189	42	2	2	-	-				
	kum-%	-	-	26,1	27,8	30,2	35,9	60,2	92,2	99,3	99,7	100,0	-	-				30,2
Erythromycin	abs.	-	-	12	20	56	124	119	9	8	4	238	-	-				
	kum-%	-	-	2,0	5,4	14,9	35,9	56,1	57,6	59,0	59,7	100,0	-	-				14,9
Gentamicin (MHK >500 mg/l)	abs.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	144					
	kum-%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24,4					-
Imipenem	abs.	-	-	202	193	106	60	19	2	1	2	5	-	-				
	kum-%	-	-	34,2	66,9	84,9	95,1	98,3	98,6	98,8	99,2	100,0	-	-				95,1
Linezolid	abs.	-	-	23	65	276	222	4	0	0	0	0	-	-				
	kum-%	-	-	3,9	14,9	61,7	99,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-				99,3
Moxifloxacin	abs.	4	23	313	80	7	11	19	69	64	-	-	-	-				
	kum-%	0,7	4,6	57,6	71,2	72,4	74,2	77,5	89,2	100,0	-	-	-	-				72,4
Streptomycin (MHK >1.000 mg/l)	abs.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90					
	kum-%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,3					-
Teicoplanin	abs.	-	-	422	128	28	8	2	1	0	0	1	-	-				
	kum-%	-	-	71,5	93,2	98,0	99,3	99,7	99,8	99,8	99,8	100,0	-	-				99,7
Vancomycin	abs.	-	-	4	85	316	177	7	0	0	0	1	-	-				
	kum-%	-	-	0,7	15,1	68,6	98,6	99,8	99,8	99,8	99,8	100,0	-	-				99,8

Erläuterungen: %S, Prozentsatz sensibler Stämme; %I, Prozentsatz intermediärer Stämme; %R, Prozentsatz resistenter Stämme

abs., absolut; kum-%, kumulativ in %; -, Konzentration nicht getestet

Tabelle 14: Häufigkeitsverteilung der Stämme von *Enterococcus faecium* (n=110) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der empfindlichen zu resistenten Stämmen

Substanz	MHK (mg/l)													%S	%I	%R
	≤ 0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	≥ 256			
Ampicillin	abs.	-	-	-	3	10	8	7	7	25	42	5	3	11,8	13,6	74,5
	kum-%	-	-	-	2,7	11,8	19,1	25,5	31,8	54,5	92,7	97,3	100,0			
Ciprofloxacin	abs.	-	1	2	6	16	9	7	68	-	-	-	-	9,1	14,5	76,4
	kum-%	-	0,9	2,7	9,1	23,6	31,8	38,2	100,0	-	-	-	-			
Cotrimoxazol	abs.	-	-	-	52	3	9	0	5	2	1	5	33	62,7	2,7	34,5
	kum-%	-	-	-	47,3	50,0	58,2	58,2	62,7	64,5	65,5	70,0	100,0			
Doxycyclin	abs.	-	-	68	1	2	8	15	15	0	1	-	-	62,7	9,1	28,2
	kum-%	-	-	61,8	62,7	64,5	71,8	85,5	99,1	99,1	100,0	-	-			
Erythromycin	abs.	-	-	2	4	5	11	5	2	0	80	-	-	6,4	14,5	79,1
	kum-%	-	-	1,8	2,7	6,4	20,9	25,5	27,3	27,3	100,0	-	-			
Gentamicin (MHK >500 mg/l)	abs.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	-	-	24,5
	kum-%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24,5			
Imipenem	abs.	-	-	3	4	7	8	11	7	21	47	-	-	14,5	7,3	78,2
	kum-%	-	-	2,7	8,2	14,5	21,8	31,8	38,2	57,3	100,0	-	-			
Linezolid	abs.	-	-	0	36	62	2	0	0	0	0	-	-	98,2	1,8	0,0
	kum-%	-	-	0,0	9,1	98,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-			
Moxifloxacin	abs.	1	1	4	3	10	11	11	51	-	-	-	-	17,3	16,4	66,4
	kum-%	0,9	1,8	5,5	8,2	17,3	43,6	53,6	100,0	-	-	-	-			
Streptomycin (MHK >1.000 mg/l)	abs.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45	-	-	40,9
	kum-%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40,9			
Teicoplanin	abs.	-	-	39	44	22	0	1	0	1	1	-	-	97,3	0,9	1,8
	kum-%	-	-	35,5	75,5	95,5	97,3	98,2	98,2	99,1	100,0	-	-			
Vancomycin	abs.	-	-	10	63	27	0	1	0	0	3	-	-	96,4	0,9	2,7
	kum-%	-	-	9,1	66,4	90,9	96,4	97,3	97,3	97,3	100,0	-	-			

Erläuterungen: %S, Prozentsatz sensibler Stämme; %I, Prozentsatz intermediärer Stämme; %R, Prozentsatz resistenter Stämme

abs., absolut; kum-%, kumulativ in %; -, Konzentration nicht getestet

Tabelle 15: Häufigkeitsverteilung der Stämme von *Escherichia coli* (n=619) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der empfindlichen zu resistenten Stämmen

Substanz	MHK (mg/l)													%S	%I	%R
	≤ 0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	≥ 256			
Amikacin	abs.	-	2	1	95	295	183	36	5	1	1	-	-	93,1	6,6	0,3
	kum-%	-	0,3	0,5	15,8	63,5	93,1	98,9	99,7	99,8	100,0	-	-	-	-	-
Amoxicillin/Clavulansäure ^{a)}	abs.	-	-	-	24	77	165	126	101	58	36	12	20	16,3	47,0	36,7
	kum-%	-	-	-	3,9	16,3	43,0	63,3	79,6	89,0	94,8	96,8	100,0	-	-	-
Ampicillin	abs.	-	-	-	9	74	146	87	26	12	3	21	241	13,4	37,6	48,9
	kum-%	-	-	-	1,5	13,4	37,0	51,1	55,3	57,2	57,7	61,1	100,0	-	-	-
Cefazolin	abs.	-	-	-	302	144	56	40	31	13	14	4	15	81,1	6,5	12,4
	kum-%	-	-	-	48,8	72,1	81,1	87,6	92,6	94,7	96,9	97,6	100,0	-	-	-
Cefepim	abs.	-	575	19	13	2	5	0	0	3	2	-	-	99,2	0,0	0,8
	kum-%	-	92,9	96,0	98,1	98,4	99,2	99,2	99,2	99,7	100,0	-	-	-	-	-
Cefotaxim	abs.	-	581	16	4	2	5	2	2	1	6	-	-	97,4	1,1	1,5
	kum-%	-	93,9	96,4	97,1	97,4	98,2	98,5	98,9	99,0	100,0	-	-	-	-	-
Cefotaxim/Clavulansäure ^{a)}	abs.	-	604	4	1	1	3	2	2	0	2	-	-	98,5	0,8	0,6
	kum-%	-	97,6	98,2	98,4	98,5	99,0	99,4	99,7	99,7	100,0	-	-	-	-	-
Cefoxitin	abs.	-	-	-	36	156	253	121	33	7	5	3	5	71,9	19,5	8,6
	kum-%	-	-	-	5,8	31,0	71,9	91,4	96,8	97,9	98,7	99,2	100,0	-	-	-
Ceftazidim	abs.	-	550	35	14	4	3	2	0	4	7	-	-	97,9	0,3	1,8
	kum-%	-	88,9	94,5	96,8	97,4	97,9	98,2	98,2	98,9	100,0	-	-	-	-	-
Ceftazidim/Clavulansäure ^{a)}	abs.	-	592	10	5	2	4	4	1	0	1	-	-	99,0	0,8	0,2
	kum-%	-	95,6	97,3	98,1	98,4	99,0	99,7	99,8	99,8	100,0	-	-	-	-	-
Cefuroxim	abs.	-	-	-	45	151	278	106	16	7	6	3	7	76,6	17,1	6,3
	kum-%	-	-	-	7,3	31,7	76,6	93,7	96,3	97,4	98,4	98,9	100,0	-	-	-
Ciprofloxacin	abs.	492	14	5	3	3	14	20	56	-	-	-	-	85,0	0,5	14,5
	kum-%	79,5	83,7	84,5	85,0	85,5	87,7	91,0	100,0	-	-	-	-	-	-	-
Cotrimoxazol	abs.	-	-	-	219	87	54	35	17	8	3	3	193	66,6	1,8	31,7
	kum-%	-	-	-	35,4	49,4	58,2	63,8	66,6	67,9	68,3	68,8	100,0	-	-	-
Doxycyclin	abs.	-	22	124	167	65	25	61	39	78	38	-	-	50,6	14,5	34,9
	kum-%	-	3,6	23,6	50,6	61,1	65,1	75,0	81,3	93,9	100,0	-	-	-	-	-

Fußnoten: siehe Seite 51

Fortsetzung Tabelle 15

Substanz		MHK (mg/l)														%S	%I	%R
		≤ 0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	≥ 256				
Gentamicin	abs.	-	-	76	308	154	34	8	9	12	6	12	-	-	86,9	6,8	6,3	
	kum-%	-	-	12,3	62,0	86,9	92,4	93,7	95,2	97,1	98,1	100,0	-	-				
Imipenem	abs.	-	-	607	7	3	0	0	0	2	0	0	-	-	99,7	0,0	0,3	
	kum-%	-	-	98,1	99,2	99,7	99,7	99,7	99,7	100,0	100,0	100,0	-	-				
Levofloxacin	abs.	-	492	19	12	2	7	24	21	42	-	-	-	-	85,9	3,9	10,2	
	kum-%	-	79,5	82,6	84,5	84,8	85,9	89,8	93,2	100,0	-	-	-	-				
Meropenem	abs.	-	-	615	1	1	2	0	0	0	0	0	-	-	100,0	0,0	0,0	
	kum-%	-	-	99,4	99,5	99,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-				
Moxifloxacin	abs.	413	70	19	18	5	4	13	22	55	-	-	-	-	84,8	0,6	14,5	
	kum-%	66,7	78,0	81,1	84,0	84,8	85,5	87,6	91,1	100,0	-	-	-	-				
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	-	64	295	122	9	10	2	12	18	87	80,8	-	19,2	
	kum-%	-	-	-	-	10,3	58,0	77,7	79,2	80,8	81,1	83,0	85,9	100,0				
Piperacillin	abs.	-	-	-	-	230	110	13	9	17	7	16	23	194	57,0	5,3	37,6	
	kum-%	-	-	-	-	37,2	54,9	57,0	58,5	61,2	62,4	64,9	68,7	100,0				
Piperacillin/tazobactam ^{a)}	abs.	-	-	-	-	398	152	23	13	5	4	6	12	92,6	3,6	3,9		
	kum-%	-	-	-	-	64,3	88,9	92,6	94,7	95,5	96,1	97,1	98,1	100,0				
Tobramycin	abs.	-	-	271	159	130	28	19	8	4	0	0	-	-	90,5	7,6	1,9	
	kum-%	-	-	43,8	69,5	90,5	95,0	98,1	99,4	100,0	100,0	100,0	-	-				
Trimethoprim	abs.	-	88	124	116	56	19	4	6	206	-	-	-	-	65,1	0,6	34,2	
	kum-%	-	14,2	34,2	53,0	62,0	65,1	65,8	66,7	100,0	-	-	-	-				

Erläuterungen: %S, Prozentsatz sensibler Stämme; %I, Prozentsatz intermediärer Stämme; %R, Prozentsatz resistenter Stämme

abs., absolut; kum-%, kumulativ in %; -, Konzentration nicht getestet

^{a)}Die Endkonzentration der Beta-Lactamase-Inhibitoren im Testansatz betrug für Clavulansäure konstant 2 mg/l und für Tazobactam konstant 4 mg/l

Tabelle 16: Häufigkeitsverteilung der Stämme von *Klebsiella oxytoca* (n=151) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der empfindlichen zu resistenten Stämmen

Substanz	MHK (mg/l)													%S	%I	%R
	≤ 0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	≥ 256			
Amikacin	abs.	-	-	1	52	60	32	5	1	0	0	-	-	96,0	4,0	0,0
	kum-%	-	-	0,0	35,1	74,8	96,0	99,3	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-
Amoxicillin/Clavulansäure ^{a)}	abs.	-	-	-	60	30	21	17	6	0	5	4	8	59,6	25,2	15,2
	kum-%	-	-	-	39,7	59,6	73,5	84,8	88,7	88,7	92,1	94,7	100,0	-	-	-
Ampicillin	abs.	-	-	-	0	0	0	11	17	40	35	17	31	0,0	7,3	92,7
	kum-%	-	-	-	0,0	0,0	0,0	7,3	18,5	45,0	68,2	79,5	100,0	-	-	-
Cefazolin	abs.	-	-	-	24	21	22	16	27	10	11	3	17	44,4	10,6	45,0
	kum-%	-	-	-	15,9	29,8	44,4	55,0	72,8	79,5	86,8	88,7	100,0	-	-	-
Cefepim	abs.	-	-	135	2	1	4	2	0	0	3	-	-	96,7	1,3	2,0
	kum-%	-	-	89,4	92,1	94,0	96,7	98,0	98,0	98,0	100,0	-	-	-	-	-
Cefotaxim	abs.	-	-	135	3	1	7	1	0	0	3	-	-	92,7	5,3	2,0
	kum-%	-	-	89,4	91,4	92,1	97,4	98,0	98,0	98,0	100,0	-	-	-	-	-
Cefotaxim/Clavulansäure ^{b)}	abs.	-	-	143	2	2	1	0	3	0	0	-	-	97,4	0,7	2,0
	kum-%	-	-	94,7	94,7	97,4	98,0	98,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-
Cefoxitin	abs.	-	-	-	23	64	41	13	4	1	3	0	2	84,8	8,6	6,6
	kum-%	-	-	-	15,2	57,6	84,8	93,4	96,0	96,7	98,7	98,7	100,0	-	-	-
Ceftazidim	abs.	-	-	129	4	2	1	1	0	0	2	-	-	98,0	0,7	1,3
	kum-%	-	-	85,4	93,4	97,4	98,0	98,7	98,7	98,7	100,0	-	-	-	-	-
Ceftazidim/Clavulansäure ^{a)}	abs.	-	-	143	1	0	0	3	0	0	0	-	-	98,0	2,0	0,0
	kum-%	-	-	94,7	97,4	98,0	98,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-
Cefuroxim	abs.	-	-	-	38	51	34	7	3	3	2	0	13	81,5	4,6	13,9
	kum-%	-	-	-	25,2	58,9	81,5	86,1	88,1	90,1	91,4	91,4	100,0	-	-	-
Ciprofloxacin	abs.	126	5	5	4	3	1	2	0	-	-	-	-	96,0	2,0	2,0
	kum-%	83,4	86,8	90,1	92,7	98,0	98,7	100,0	100,0	-	-	-	-	-	-	-
Cotrimoxazol	abs.	-	-	-	49	54	21	8	3	1	1	0	14	89,4	1,3	9,3
	kum-%	-	-	-	32,5	68,2	82,1	87,4	89,4	90,1	90,7	90,7	100,0	-	-	-
Doxycyclin	abs.	-	-	2	68	14	6	1	8	3	0	-	-	78,8	13,2	7,9
	kum-%	-	-	1,3	46,4	88,1	92,1	92,7	98,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-

Fußnoten: siehe Seite 53

Fortsetzung Tabelle 16

Substanz	MHK (mg/l)															%S	%I	%R
	≤ 0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	≥ 256					
Gentamicin	abs.	-	60	62	21	5	1	0	2	0	0	-	-	-	94,7	4,0	1,3	
	kum-%	-	39,7	80,8	94,7	98,0	98,7	98,7	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-	-
Imipenem	abs.	-	141	6	3	1	0	0	0	0	0	-	-	-	100,0	0,0	0,0	
	kum-%	-	93,4	97,4	99,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-	-
Levofloxacin	abs.	-	130	3	7	4	1	1	0	-	-	-	-	-	98,7	0,7	0,7	
	kum-%	-	86,1	88,1	92,7	95,4	98,7	99,3	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-	-
Meropenem	abs.	-	-	147	2	0	0	0	0	0	0	-	-	-	100,0	0,0	0,0	
	kum-%	-	-	97,4	98,7	98,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-	-
Moxifloxacin	abs.	40	78	12	7	5	4	3	0	0	0	-	-	-	94,0	2,6	3,3	
	kum-%	26,5	78,1	86,1	90,7	94,0	96,7	98,7	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-	-
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	-	12	90	25	4	1	1	3	14	-	87,4	-	12,6	
	kum-%	-	-	-	-	7,9	67,5	84,1	86,8	87,4	88,1	88,7	90,7	100,0	-	-	-	
Piperacillin	abs.	-	-	-	-	4	14	32	42	22	5	4	22	-	33,1	45,7	21,2	
	kum-%	-	-	-	-	2,6	11,9	33,1	60,9	75,5	78,8	82,8	85,4	100,0	-	-	-	
Piperacillin/Tazobactam ^{a)}	abs.	-	-	-	-	93	34	4	3	1	0	1	15	-	86,8	2,6	10,6	
	kum-%	-	-	-	-	61,6	84,1	86,8	88,7	89,4	89,4	89,4	90,1	100,0	-	-	-	
Tobramycin	abs.	-	-	97	30	19	1	0	0	0	0	0	-	-	96,7	0,7	2,6	
	kum-%	-	-	64,2	84,1	96,7	97,4	97,4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-
Trimethoprim	abs.	-	10	49	54	18	2	1	0	17	-	-	-	-	88,1	0,7	11,3	
	kum-%	-	6,6	39,1	74,8	86,8	88,1	88,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-

Erläuterungen: %S, Prozentsatz sensibler Stämme; %I, Prozentsatz intermediärer Stämme; %R, Prozentsatz resistenter Stämme

abs., absolut; kum-%, kumulativ in %; -, Konzentration nicht getestet

^{a)}Die Endkonzentration der Beta-Lactamase-Inhibitoren im Testansatz betrug für Clavulansäure konstant 2 mg/l und für Tazobactam konstant 4 mg/l.

Tabelle 17: Häufigkeitsverteilung der Stämme von *Klebsiella pneumoniae* (n=268) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der empfindlichen zu resistenten Stämmen

Substanz		MHK (mg/l)													%S	%I	%R
		≤ 0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	≥ 256			
Amikacin	abs.	-	-	1	1	106	97	47	13	1	2	0	-	-	94,0	5,2	0,7
	kum-%	-	-	0,4	0,7	40,3	76,5	94,0	98,9	99,3	100,0	100,0	-	-	-	-	-
Amoxicillin/Clavulansäure ^{a)}	abs.	-	-	-	-	64	70	43	41	7	9	6	12	16	50,0	31,3	18,7
	kum-%	-	-	-	-	23,9	50,0	66,0	81,3	84,0	87,3	89,6	94,0	100,0	-	-	-
Ampicillin	abs.	-	-	-	-	2	1	4	20	37	79	37	13	75	1,1	9,0	89,9
	kum-%	-	-	-	-	0,7	1,1	2,6	10,1	23,9	53,4	67,2	72,0	100,0	-	-	-
Cefazolin	abs.	-	-	-	-	175	22	12	7	4	5	10	7	26	78,0	2,6	19,4
	kum-%	-	-	-	-	65,3	73,5	78,0	80,6	82,1	84,0	87,7	90,3	100,0	-	-	-
Cefepim	abs.	-	-	224	14	4	3	2	2	4	3	12	-	-	92,2	2,2	5,6
	kum-%	-	-	83,6	88,8	90,3	91,4	92,2	92,9	94,4	95,5	100,0	-	-	-	-	-
Cefotaxim	abs.	-	-	220	11	8	3	5	0	1	1	19	-	-	90,3	1,9	7,8
	kum-%	-	-	82,1	86,2	89,2	90,3	92,2	92,2	92,5	92,9	100,0	-	-	-	-	-
Cefotaxim/Clavulansäure ^{b)}	abs.	-	-	253	7	0	0	1	3	3	1	0	-	-	97,0	1,5	1,5
	kum-%	-	-	94,4	97,0	97,0	97,0	97,4	98,5	99,6	100,0	100,0	-	-	-	-	-
Cefoxitin	abs.	-	-	-	-	45	70	81	34	14	9	6	2	7	73,1	12,7	14,2
	kum-%	-	-	-	-	16,8	42,9	73,1	85,8	91,0	94,4	96,6	97,4	100,0	-	-	-
Ceftazidim	abs.	-	-	192	23	18	7	1	6	2	4	15	-	-	89,9	3,0	7,1
	kum-%	-	-	71,6	80,2	86,9	89,6	89,9	92,2	92,9	94,4	100,0	-	-	-	-	-
Ceftazidim/Clavulansäure ^{a)}	abs.	-	-	237	17	4	3	2	5	0	0	0	-	-	98,1	1,9	0,0
	kum-%	-	-	88,4	94,8	96,3	97,4	98,1	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-
Cefuroxim	abs.	-	-	-	-	79	84	40	19	11	10	6	5	14	75,7	7,1	17,2
	kum-%	-	-	-	-	29,5	60,8	75,7	82,8	86,9	90,7	92,9	94,8	100,0	-	-	-
Ciprofloxacin	abs.	193	15	13	12	8	11	7	4	5	-	-	-	-	89,9	4,1	6,0
	kum-%	72,0	77,6	82,5	86,9	89,9	94,0	96,6	98,1	100,0	-	-	-	-	-	-	-
Cotrimoxazol	abs.	-	-	-	-	43	95	63	15	7	2	1	0	42	83,2	1,1	15,7
	kum-%	-	-	-	-	16,0	51,5	75,0	80,6	83,2	84,0	84,3	84,3	100,0	-	-	-
Doxycyclin	abs.	-	-	1	34	110	52	16	15	19	20	1	-	-	54,1	25,4	20,5
	kum-%	-	-	0,4	13,1	54,1	73,5	79,5	85,1	92,2	99,6	100,0	-	-	-	-	-

Fußnoten: siehe Seite 55

Fortsetzung Tabelle 17

Substanz		MHK (mg/l)														%S	%I	%R
		≤ 0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	≥ 256				
Gentamicin	abs.	-	-	122	105	17	6	4	2	2	3	7	-	-				
	kum-%	-	-	45,5	84,7	91,0	93,3	94,8	95,5	96,3	97,4	100,0	-	-				3,7
Imipenem	abs.	-	-	246	14	6	2	0	0	0	0	0	-	-				
	kum-%	-	-	91,8	97,0	99,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-				0,0
Levofloxacin	abs.	-	195	16	21	11	11	8	1	5	-	-	-	-				
	kum-%	-	72,8	78,7	86,6	90,7	94,8	97,8	98,1	100,0	-	-	-	-				3,0
Meropenem	abs.	-	-	260	0	3	5	0	0	0	0	0	-	-				
	kum-%	-	-	97,0	97,0	98,1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-				0,0
Moxifloxacin	abs.	39	139	23	26	10	13	11	2	5	-	-	-	-				
	kum-%	14,6	66,4	75,0	84,7	88,4	93,3	97,4	98,1	100,0	-	-	-	-				4,9
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	-	3	101	79	22	5	6	7	2	43				
	kum-%	-	-	-	-	1,1	38,8	68,3	76,5	78,4	80,6	83,2	84,0	100,0				-
Piperacillin	abs.	-	-	-	-	3	27	68	52	28	15	12	8	55				
	kum-%	-	-	-	-	1,1	11,2	36,6	56,0	66,4	72,0	76,5	79,5	100,0				35,4
Piperacillin/Tazobactam ^{a)}	abs.	-	-	-	-	104	84	32	13	6	3	4	1	21				
	kum-%	-	-	-	-	38,8	70,1	82,1	86,9	89,2	90,3	91,8	92,2	100,0				8,2
Tobramycin	abs.	-	-	188	36	16	5	12	8	2	0	1	-	-				
	kum-%	-	-	70,1	83,6	89,6	91,4	95,9	98,9	99,6	99,6	100,0	-	-				6,3
Trimethoprim	abs.	-	4	38	103	47	18	5	8	45	-	-	-	-				
	kum-%	-	1,5	15,7	54,1	71,6	78,4	80,2	83,2	100,0	-	-	-	-				1,9

Erläuterungen: %S, Prozentsatz sensibler Stämme; %I, Prozentsatz intermediärer Stämme; %R, Prozentsatz resistenter Stämme

abs., absolut; kum-%, kumulativ in %; -, Konzentration nicht getestet

^{a)}Die Endkonzentration der Beta-Lactamase-Inhibitoren im Testansatz betrug für Clavulansäure konstant 2 mg/l und für Tazobactam konstant 4 mg/l.

Tabelle 18: Häufigkeitsverteilung der Stämme von *Morganella morganii* (n=79) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der empfindlichen zu resistenten Stämmen

Substanz		MHK (mg/l)															%S	%I	%R
		≤ 0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	≥ 256					
Amikacin	abs.	-	-	0	3	20	29	18	8	1	0	0	-	-	-	-	88,6	11,4	0,0
	kum-%	-	-	0,0	3,8	29,1	65,8	88,6	98,7	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-	-	-
Amoxicillin/Clavulansäure ^{a)}	abs.	-	-	-	-	0	0	1	0	2	0	1	10	65	-	-	0,0	1,3	98,7
	kum-%	-	-	-	-	0,0	0,0	1,3	1,3	3,8	3,8	5,1	17,7	100,0	-	-	-	-	-
Ampicillin	abs.	-	-	-	-	0	0	1	1	0	1	5	26	45	-	-	0,0	2,5	97,5
	kum-%	-	-	-	-	0,0	0,0	1,3	2,5	2,5	3,8	10,1	43,0	100,0	-	-	-	-	-
Cefazolin	abs.	-	-	-	-	1	0	0	2	0	0	1	8	67	-	-	1,3	2,5	96,2
	kum-%	-	-	-	-	1,3	1,3	1,3	3,8	3,8	3,8	5,1	15,2	100,0	-	-	-	-	-
Cefepim	abs.	-	-	68	6	1	2	0	0	0	1	1	-	-	-	-	97,5	0,0	2,5
	kum-%	-	-	86,1	93,7	94,9	97,5	97,5	97,5	97,5	98,7	100,0	-	-	-	-	-	-	-
Cefotaxim	abs.	-	-	28	6	6	6	9	8	10	4	2	-	-	-	-	58,2	21,5	20,3
	kum-%	-	-	35,4	43,0	50,6	58,2	69,6	79,7	92,4	97,5	100,0	-	-	-	-	-	-	-
Cefotaxim/Clavulansäure ^{a)}	abs.	-	-	21	9	9	12	9	10	7	0	2	-	-	-	-	64,6	24,1	11,4
	kum-%	-	-	26,6	38,0	49,4	64,6	75,9	88,6	97,5	97,5	100,0	-	-	-	-	-	-	-
Cefoxitin	abs.	-	-	-	-	0	1	3	30	33	5	1	0	6	-	-	5,1	38,0	57,0
	kum-%	-	-	-	-	0,0	1,3	5,1	43,0	84,8	91,1	92,4	92,4	100,0	-	-	-	-	-
Ceftazidim	abs.	-	-	32	7	4	4	7	6	8	5	6	-	-	-	-	68,4	17,7	13,9
	kum-%	-	-	40,5	49,4	54,4	59,5	68,4	75,9	86,1	92,4	100,0	-	-	-	-	-	-	-
Ceftazidim/Clavulansäure ^{a)}	abs.	-	-	21	12	10	10	8	8	5	1	4	-	-	-	-	77,2	16,5	6,3
	kum-%	-	-	26,6	41,8	54,4	67,1	77,2	87,3	93,7	94,9	100,0	-	-	-	-	-	-	-
Cefuroxim	abs.	-	-	-	-	0	1	2	1	8	25	22	9	11	-	-	3,8	1,3	94,9
	kum-%	-	-	-	-	0,0	1,3	3,8	5,1	15,2	46,8	74,7	86,1	100,0	-	-	-	-	-
Ciprofloxacin	abs.	65	1	2	2	1	3	1	0	4	-	-	-	-	-	-	89,9	3,8	6,3
	kum-%	82,3	83,5	86,1	88,6	89,9	93,7	94,9	94,9	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cotrimoxazol	abs.	-	-	-	-	5	23	21	10	0	2	1	1	16	-	-	74,7	3,8	21,5
	kum-%	-	-	-	-	6,3	35,4	62,0	74,7	74,7	77,2	78,5	79,7	100,0	-	-	-	-	-
Doxycyclin	abs.	-	-	0	8	15	12	9	5	5	8	17	-	-	-	-	29,1	26,6	44,3
	kum-%	-	-	0,0	10,1	29,1	44,3	55,7	62,0	68,4	78,5	100,0	-	-	-	-	-	-	-

Fußnoten: siehe Seite 57

Fortsetzung Tabelle 18

Substanz	MHK (mg/l)															%S	%I	%R
	≤ 0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	≥ 256					
Gentamicin	abs.	-	23	27	16	5	2	2	0	2	2	-	-	-	83,5	8,9	7,6	
	kum-%	-	29,1	63,3	83,5	89,9	92,4	94,9	94,9	94,9	97,5	100,0	-	-	-	-	-	
Imipenem	abs.	-	3	18	36	16	5	1	0	0	0	-	-	-	92,4	6,3	1,3	
	kum-%	-	3,8	26,6	72,2	92,4	98,7	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-	-	
Levofloxacin	abs.	-	66	1	2	2	1	0	4	-	-	-	-	-	93,7	1,3	5,1	
	kum-%	-	83,5	84,8	87,3	91,1	93,7	94,9	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	
Meropenem	abs.	-	-	76	1	1	0	0	0	0	0	-	-	-	100,0	0,0	0,0	
	kum-%	-	-	96,2	97,5	98,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-	-	
Moxifloxacin	abs.	9	32	21	5	0	3	1	5	-	-	-	-	-	84,8	3,8	11,4	
	kum-%	11,4	51,9	78,5	84,8	84,8	88,6	92,4	93,7	100,0	-	-	-	-	-	-	-	
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	-	14	41	12	0	0	1	0	11	-	84,8	-	15,2	
	kum-%	-	-	-	-	17,7	69,6	84,8	84,8	84,8	86,1	86,1	100,0	-	-	-	-	
Piperacillin	abs.	-	-	-	-	30	8	4	6	4	4	4	12	-	53,2	21,5	25,3	
	kum-%	-	-	-	-	38,0	48,1	53,2	60,8	65,8	74,7	84,8	100,0	-	-	-	-	
Piperacillin/ tazobactam ^{a)}	abs.	-	-	-	-	66	2	4	2	2	0	1	2	-	91,1	5,1	3,8	
	kum-%	-	-	-	-	83,5	86,1	91,1	93,7	96,2	96,2	97,5	100,0	-	-	-	-	
Tobramycin	abs.	-	-	44	13	5	5	3	0	0	0	0	-	-	88,6	10,1	1,3	
	kum-%	-	-	55,7	72,2	88,6	94,9	98,7	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-	-	
Trimethoprim	abs.	-	0	3	1	15	18	23	2	17	-	-	-	-	46,8	29,1	24,1	
	kum-%	-	0,0	3,8	5,1	24,1	46,8	75,9	78,5	100,0	-	-	-	-	-	-	-	

Erläuterungen: %S, Prozentsatz sensibler Stämme; %I, Prozentsatz intermediärer Stämme; %R, Prozentsatz resistenter Stämme

abs., absolut; kum-%, kumulativ in %; -, Konzentration nicht getestet

^{a)}Die Endkonzentration der Beta-Lactamase-Inhibitoren im Testansatz betrug für Clavulansäure konstant 2 mg/l und für Tazobactam konstant 4 mg/l.

Tabelle 19: Häufigkeitsverteilung der Stämme von *Proteus mirabilis* (n=227) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der empfindlichen zu resistenten Stämmen

Substanz		MHK (mg/l)														%S	%I	%R	
		≤ 0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	≥ 256					
Amikacin	abs.	-	-	1	1	23	89	80	32	1	0	0	-	-	-	-	85,5	14,5	0,0
	kum-%	-	-	0,4	0,9	11,0	50,2	85,5	99,6	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-
Amoxicillin/Clavulansäure ^{a)}	abs.	-	-	-	-	84	62	28	23	11	6	2	6	5	5	64,3	22,5	13,2	
	kum-%	-	-	-	-	37,0	64,3	76,7	86,8	91,6	94,3	95,2	97,8	100,0	100,0	-	-	-	
Ampicillin	abs.	-	-	-	-	68	48	31	14	5	9	9	7	36	51,1	19,8	29,1		
	kum-%	-	-	-	-	30,0	51,1	64,8	70,9	73,1	77,1	81,1	84,1	100,0	100,0	-	-	-	
Cefazolin	abs.	-	-	-	-	4	77	101	16	4	4	2	4	15	80,2	7,0	12,8		
	kum-%	-	-	-	-	1,8	35,7	80,2	87,2	89,0	90,7	91,6	93,4	100,0	100,0	-	-	-	
Cefepim	abs.	-	-	207	8	3	0	1	3	1	1	3	-	-	96,5	1,8	1,8		
	kum-%	-	-	91,2	94,7	96,0	96,0	96,5	97,8	98,2	98,7	100,0	-	-	-	-	-	-	
Cefotaxim	abs.	-	-	208	12	1	1	1	0	0	0	4	-	-	97,8	0,4	1,8		
	kum-%	-	-	91,6	96,9	97,4	97,8	98,2	98,2	98,2	98,2	100,0	-	-	-	-	-	-	
Cefotaxim/Clavulansäure ^{a)}	abs.	-	-	221	0	1	0	0	1	3	1	0	-	-	97,8	0,4	1,8		
	kum-%	-	-	97,4	97,4	97,8	97,8	97,8	98,2	99,6	100,0	100,0	-	-	-	-	-	-	
Cefoxitin	abs.	-	-	-	-	2	84	112	19	5	1	0	4	4	87,2	8,4	4,4		
	kum-%	-	-	-	-	0,9	37,9	87,2	95,6	97,8	98,2	98,2	98,2	100,0	100,0	-	-	-	
Ceftazidim	abs.	-	-	209	6	2	1	4	1	0	0	4	-	-	97,8	0,4	1,8		
	kum-%	-	-	92,1	94,7	95,6	96,0	97,8	98,2	98,2	98,2	100,0	-	-	-	-	-	-	
Ceftazidim/Clavulansäure ^{a)}	abs.	-	-	218	2	1	0	3	1	1	1	0	-	-	98,7	0,9	0,4		
	kum-%	-	-	96,0	96,9	97,4	97,4	98,7	99,1	99,6	100,0	100,0	-	-	-	-	-	-	
Cefuroxim	abs.	-	-	-	-	149	52	16	1	2	1	1	0	5	95,6	0,4	4,0		
	kum-%	-	-	-	-	65,6	88,5	95,6	96,0	96,9	97,4	97,8	97,8	100,0	100,0	-	-	-	
Ciprofloxacin	abs.	179	7	5	2	9	15	4	4	2	-	-	-	-	89,0	6,6	4,4		
	kum-%	78,9	81,9	84,1	85,0	89,0	95,6	97,4	99,1	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cotrimoxazol	abs.	-	-	-	-	32	58	36	14	4	7	5	1	70	63,4	5,3	31,3		
	kum-%	-	-	-	-	14,1	39,6	55,5	61,7	63,4	66,5	68,7	69,2	100,0	100,0	-	-	-	
Doxycyclin	abs.	-	-	1	0	1	3	1	6	30	96	89	-	-	0,9	1,8	97,4		
	kum-%	-	-	0,4	0,4	0,9	2,2	2,6	5,3	18,5	60,8	100,0	-	-	-	-	-	-	

Fußnoten: siehe Seite 59

Fortsetzung Tabelle 19

Substanz		MHK (mg/l)														%S	%I	%R	
		≤ 0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	≥ 256					
Gentamicin	abs.	-	-	19	103	62	21	6	3	3	4	6	-	-	-	-	81,1	11,9	7,0
	kum-%	-	-	8,4	53,7	81,1	90,3	93,0	94,3	95,6	97,4	100,0	-	-	-	-	-	-	-
Imipenem	abs.	-	-	59	44	79	33	10	2	0	0	0	-	-	-	-	94,7	4,4	0,9
	kum-%	-	-	26,0	45,4	80,2	94,7	99,1	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-	-	-
Levofloxacin	abs.	-	186	4	2	16	12	5	1	1	-	-	-	-	-	-	96,9	2,2	0,9
	kum-%	-	81,9	83,7	84,6	91,6	96,9	99,1	99,6	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Meropenem	abs.	-	-	218	5	0	4	0	0	0	0	0	-	-	-	-	100,0	0,0	0,0
	kum-%	-	-	96,0	98,2	98,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-	-	-
Moxifloxacin	abs.	2	19	93	71	5	6	5	19	7	-	-	-	-	-	-	83,7	2,6	13,7
	kum-%	0,9	9,3	50,2	81,5	83,7	86,3	88,5	96,9	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	-	4	37	114	30	6	1	2	3	30	-	-	84,1	-	15,9
	kum-%	-	-	-	-	1,8	18,1	68,3	81,5	84,1	84,6	85,5	86,8	100,0	-	-	-	-	-
Piperacillin	abs.	-	-	-	-	177	4	4	6	3	1	2	2	28	-	-	81,5	4,4	14,1
	kum-%	-	-	-	-	78,0	79,7	81,5	84,1	85,5	85,9	86,8	87,7	100,0	-	-	-	-	-
Piperacillin/Tazobactam ^{a)}	abs.	-	-	-	-	215	2	3	0	1	1	0	2	3	-	-	96,9	0,9	2,2
	kum-%	-	-	-	-	94,7	95,6	96,9	96,9	97,4	97,8	97,8	98,7	100,0	-	-	-	-	-
Tobramycin	abs.	-	-	91	67	37	19	11	2	0	0	0	-	-	-	-	85,9	13,2	0,9
	kum-%	-	-	40,1	69,6	85,9	94,3	99,1	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-	-	-
Trimethoprim	abs.	-	3	7	17	33	46	35	7	79	-	-	-	-	-	-	46,7	15,4	37,9
	kum-%	-	1,3	4,4	11,9	26,4	46,7	62,1	65,2	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Erläuterungen: %S, Prozentsatz sensibler Stämme; %I, Prozentsatz intermediärer Stämme; %R, Prozentsatz resistenter Stämme

abs., absolut; kum-%, kumulativ in %; -, Konzentration nicht getestet

^{a)}Die Endkonzentration der Beta-Lactamase-Inhibitoren im Testansatz betrug für Clavulansäure konstant 2 mg/l und für Tazobactam konstant 4 mg/l.

Tabelle 20: Häufigkeitsverteilung der Stämme von *Proteus vulgaris* (n=69) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der empfindlichen zu resistenten Stämmen

Substanz	MHK (mg/l)													%S	%I	%R	
	≤ 0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	≥ 256				
Amikacin	abs.	-	-	0	1	13	25	22	7	0	0	1	-	-	88,4	10,1	1,4
	kum-%	-	-	0,0	1,4	20,3	56,5	88,4	98,6	98,6	98,6	100,0	-	-	-	-	-
Amoxicillin/Clavulansäure ^{a)}	abs.	-	-	-	-	7	12	18	11	10	6	1	2	2	27,5	42,0	30,4
	kum-%	-	-	-	-	10,1	27,5	53,6	69,6	84,1	92,8	94,2	97,1	100,0	-	-	-
Ampicillin	abs.	-	-	-	-	0	1	1	0	0	4	2	4	57	1,4	1,4	97,1
	kum-%	-	-	-	-	0,0	1,4	2,9	2,9	2,9	8,7	11,6	17,4	100,0	-	-	-
Cefazolin	abs.	-	-	-	-	2	0	0	2	0	1	0	2	62	2,9	2,9	94,2
	kum-%	-	-	-	-	2,9	2,9	2,9	5,8	5,8	7,2	7,2	10,1	100,0	-	-	-
Cefepim	abs.	-	-	57	3	4	2	0	0	2	0	1	-	-	95,7	2,9	1,4
	kum-%	-	-	82,6	87,0	92,8	95,7	95,7	95,7	98,6	98,6	100,0	-	-	-	-	-
Cefotaxim	abs.	-	-	37	5	2	4	2	0	5	0	14	-	-	69,6	2,9	27,5
	kum-%	-	-	53,6	60,9	63,8	69,6	72,5	72,5	79,7	79,7	100,0	-	-	-	-	-
Cefotaxim/Clavulansäure ^{b)}	abs.	-	-	65	1	0	1	1	0	1	0	0	-	-	97,1	1,4	1,4
	kum-%	-	-	94,2	95,7	95,7	97,1	98,6	98,6	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-
Cefoxitin	abs.	-	-	-	-	2	7	37	16	5	0	0	0	2	66,7	23,2	10,1
	kum-%	-	-	-	-	2,9	13,0	66,7	89,9	97,1	97,1	97,1	97,1	100,0	-	-	-
Ceftazidim	abs.	-	-	57	3	2	1	2	0	1	1	2	-	-	94,2	1,4	4,3
	kum-%	-	-	82,6	87,0	89,9	91,3	94,2	94,2	95,7	97,1	100,0	-	-	-	-	-
Ceftazidim/Clavulansäure ^{a)}	abs.	-	-	65	0	1	0	2	1	0	0	0	-	-	98,6	1,4	0,0
	kum-%	-	-	94,2	94,2	95,7	95,7	98,6	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-
Cefuroxim	abs.	-	-	-	-	2	2	0	0	0	0	0	3	62	5,8	0,0	94,2
	kum-%	-	-	-	-	2,9	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	10,1	100,0	-	-	-
Ciprofloxacin	abs.	58	4	3	1	0	2	0	0	1	-	-	-	-	95,7	2,9	1,4
	kum-%	84,1	89,9	94,2	95,7	95,7	98,6	98,6	98,6	100,0	-	-	-	-	-	-	-
Cotrimoxazol	abs.	-	-	-	-	15	23	18	4	1	0	1	0	7	88,4	1,4	10,1
	kum-%	-	-	-	-	21,7	55,1	81,2	87,0	88,4	88,4	89,9	89,9	100,0	-	-	-
Doxycyclin	abs.	-	-	0	1	3	19	28	5	5	5	3	-	-	5,8	68,1	26,1
	kum-%	-	-	0,0	1,4	5,8	33,3	73,9	81,2	88,4	95,7	100,0	-	-	-	-	-

Fußnoten: siehe Seite 61

Fortsetzung Tabelle 20

Substanz		MHK (mg/l)															% -S	% -I	% -R		
		≤ 0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	≥ 256							
Gentamicin	abs.	-	-	17	24	10	13	3	1	0	0	1	0	0	0	1	-	-	-		
	kum-%	-	-	24,6	59,4	73,9	92,8	97,1	98,6	98,6	98,6	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	23,2	2,9	
Imipenem	abs.	-	-	15	11	19	22	2	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	
	kum-%	-	-	21,7	37,7	65,2	97,1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	2,9	0,0	
Levofloxacin	abs.	-	62	2	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	
	kum-%	-	89,9	92,8	95,7	98,6	98,6	98,6	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	0,0	1,4	
Meropenem	abs.	-	-	61	5	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	
	kum-%	-	-	88,4	95,7	95,7	98,6	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	1,4	0,0	
Moxifloxacin	abs.	0	9	27	25	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	-	-	-	-	-	
	kum-%	0,0	13,0	52,2	88,4	92,8	95,7	97,1	98,6	100,0	97,1	98,6	100,0	100,0	100,0	-	-	-	2,9	4,3	
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	-	14	38	10	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	-	-	5,8
	kum-%	-	-	-	-	20,3	75,4	89,9	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2	95,7	95,7	100,0	-	-	
Piperacillin	abs.	-	-	-	-	29	7	4	4	1	1	1	1	1	1	4	19	-	-	-	
	kum-%	-	-	-	-	42,0	52,2	58,0	63,8	65,2	66,7	66,7	66,7	66,7	66,7	72,5	100,0	100,0	8,7	33,3	
Piperacillin/Tazobactam ^{a)}	abs.	-	-	-	-	63	1	2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	-	-	-	
	kum-%	-	-	-	-	91,3	92,8	95,7	95,7	97,1	97,1	97,1	97,1	97,1	97,1	100,0	100,0	100,0	1,4	2,9	
Tobramycin	abs.	-	-	29	18	15	4	2	0	0	0	0	0	0	0	1	-	-	-	-	
	kum-%	-	-	42,0	68,1	89,9	95,7	98,6	98,6	98,6	98,6	98,6	98,6	98,6	98,6	100,0	100,0	100,0	8,7	1,4	
Trimethoprim	abs.	-	0	3	9	9	21	11	6	10	10	10	10	10	10	-	-	-	-	-	
	kum-%	-	0,0	4,3	17,4	30,4	60,9	76,8	85,5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	15,9	23,2	

Erläuterungen: % -S, Prozentsatz sensibler Stämme; % -I, Prozentsatz intermediärer Stämme; % -R, Prozentsatz resistenter Stämme

abs., absolut; kum-%, kumulativ in %; -, Konzentration nicht getestet

^{a)}Die Endkonzentration der Beta-Lactamase-Inhibitoren im Testansatz betrug für Clavulansäure konstant 2 mg/l und für Tazobactam konstant 4 mg/l.

Tabelle 21: Häufigkeitsverteilung der Stämme von *Pseudomonas aeruginosa* (n=717) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der empfindlichen zu resistenten Stämmen

Substanz	MHK (mg/l)													%S	%I	%R	
	≤ 0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	≥ 256				
Amikacin	abs.	-	-	0	3	28	210	277	134	33	15	17	-	-	72,2	23,3	4,5
	kum-%	-	-	0,0	0,4	4,3	33,6	72,2	90,9	95,5	97,6	100,0	-	-			
Cefepim	abs.	-	-	10	32	138	196	160	115	42	15	9	-	-	74,8	21,9	3,3
	kum-%	-	-	1,4	5,9	25,1	52,4	74,8	90,8	96,7	98,7	100,0	-	-			
Ceftazidim	abs.	-	-	9	35	179	203	153	49	25	28	36	-	-	80,8	10,3	8,9
	kum-%	-	-	1,3	6,1	31,1	59,4	80,8	87,6	91,1	95,0	100,0	-	-			
Ciprofloxacin	abs.	122	206	123	81	35	40	27	19	64	-	-	-	-	79,1	5,6	15,3
	kum-%	17,0	45,7	62,9	74,2	79,1	84,7	88,4	91,1	100,0	-	-	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	12	41	202	220	126	43	17	11	45	-	-	35,6	48,3	16,2
	kum-%	-	-	1,7	7,4	35,6	66,2	83,8	89,8	92,2	93,7	100,0	-	-			
Imipenem	abs.	-	-	186	260	104	54	52	40	10	3	8	-	-	84,2	7,3	8,5
	kum-%	-	-	25,9	62,2	76,7	84,2	91,5	97,1	98,5	98,9	100,0	-	-			
Levofloxacin	abs.	-	39	156	197	92	67	39	41	86	-	-	-	-	76,8	5,4	17,7
	kum-%	-	5,4	27,2	54,7	67,5	76,8	82,3	88,0	100,0	-	-	-	-			
Meropenem	abs.	-	-	365	111	108	68	25	23	8	1	8	-	-	90,9	6,7	2,4
	kum-%	-	-	50,9	66,4	81,5	90,9	94,4	97,6	98,7	98,9	100,0	-	-			
Moxifloxacin	abs.	2	3	16	114	182	145	93	58	104	-	-	-	-	44,2	20,2	35,6
	kum-%	0,3	0,7	2,9	18,8	44,2	64,4	77,4	85,5	100,0	-	-	-	-			
Piperacillin	abs.	-	-	-	-	35	118	263	123	69	28	23	14	44	58,0	30,7	11,3
	kum-%	-	-	-	-	4,9	21,3	58,0	75,2	84,8	88,7	91,9	93,9	100,0			
Piperacillin/Tazobactam ^{a)}	abs.	-	-	-	-	44	128	257	128	60	33	20	17	30	59,8	30,8	9,3
	kum-%	-	-	-	-	6,1	24,0	59,8	77,7	86,1	90,7	93,4	95,8	100,0			
Tobramycin	abs.	-	-	289	181	130	57	13	11	5	16	15	-	-	83,7	9,8	6,6
	kum-%	-	-	40,3	65,6	83,7	91,6	93,4	95,0	95,7	97,9	100,0	-	-			

Erläuterungen: %S, Prozentsatz sensibler Stämme; %I, Prozentsatz intermediärer Stämme; %R, Prozentsatz resistenter Stämme

abs., absolut; kum-%, kumulativ in %; -, Konzentration nicht getestet

^{a)}Die Endkonzentration im Testansatz betrug für Tazobactam konstant 4 mg/l.

Tabelle 22: Häufigkeitsverteilung der Stämme von *Serratia marcescens* (n=104) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der empfindlichen zu resistenten Stämmen

Substanz	MHK (mg/l)														%S	%I	%R
	≤ 0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	≥ 256				
Amikacin	abs.	-	1	0	12	54	25	11	1	0	0	-	-	-	88,5	11,5	0,0
	kum-%	-	1,0	1,0	1,0	12,5	64,4	88,5	99,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-
Amoxicillin/Clavulansäure ^{a)}	abs.	-	-	-	-	0	1	1	8	7	33	36	16	1,9	1,9	96,2	
	kum-%	-	-	-	-	0,0	1,9	3,8	11,5	18,3	50,0	84,6	100,0	-	-	-	
Ampicillin	abs.	-	-	-	-	0	3	0	12	17	27	26	19	0,0	0,0	97,1	
	kum-%	-	-	-	-	0,0	2,9	2,9	14,4	30,8	56,7	81,7	100,0	-	-	-	
Cefazolin	abs.	-	-	-	-	1	0	1	0	1	1	1	99	1,0	1,0	98,1	
	kum-%	-	-	-	-	1,0	1,0	1,9	1,9	2,9	3,8	4,8	100,0	-	-	-	
Cefepim	abs.	-	89	6	6	2	1	1	0	0	3	-	-	96,2	1,0	2,9	
	kum-%	-	85,6	91,3	93,3	95,2	96,2	97,1	97,1	97,1	100,0	-	-	-	-	-	
Cefotaxim	abs.	-	51	19	19	10	2	3	6	1	4	-	-	84,6	4,8	10,6	
	kum-%	-	49,0	67,3	76,9	84,6	86,5	89,4	95,2	96,2	100,0	-	-	-	-	-	
Cefotaxim/Clavulansäure ^{b)}	abs.	-	56	15	12	6	1	4	8	1	1	-	-	85,6	4,8	9,6	
	kum-%	-	53,8	68,3	79,8	85,6	86,5	90,4	98,1	99,0	100,0	-	-	-	-	-	
Cefoxitin	abs.	-	-	-	-	2	3	17	48	15	11	2	5	5,8	16,3	77,9	
	kum-%	-	-	-	-	1,9	5,8	22,1	68,3	82,7	93,3	95,2	100,0	-	-	-	
Ceftazidim	abs.	-	84	7	7	3	1	2	0	0	5	-	-	93,3	1,9	4,8	
	kum-%	-	80,8	87,5	90,4	92,3	93,3	95,2	95,2	95,2	100,0	-	-	-	-	-	
Ceftazidim/Clavulansäure ^{a)}	abs.	-	83	8	8	6	2	1	0	2	1	-	-	96,2	1,0	2,9	
	kum-%	-	79,8	87,5	93,3	94,2	96,2	97,1	97,1	99,0	100,0	-	-	-	-	-	
Cefuroxim	abs.	-	-	-	-	0	0	0	9	14	11	21	45	3,8	0,0	96,2	
	kum-%	-	-	-	-	0,0	3,8	3,8	12,5	26,0	36,5	56,7	100,0	-	-	-	
Ciprofloxacin	abs.	66	20	4	4	4	1	1	1	-	-	-	-	92,3	4,8	2,9	
	kum-%	63,5	82,7	84,6	88,5	92,3	97,1	99,0	100,0	-	-	-	-	-	-	-	
Cotrimoxazol	abs.	-	-	-	-	7	15	30	15	3	2	0	9	86,5	4,8	8,7	
	kum-%	-	-	-	-	6,7	21,2	72,1	86,5	89,4	91,3	91,3	100,0	-	-	-	
Doxycyclin	abs.	-	-	1	1	4	20	29	7	1	1	-	-	5,8	57,7	36,5	
	kum-%	-	-	1,0	1,9	5,8	25,0	91,3	98,1	99,0	100,0	-	-	-	-	-	

Fußnoten: siehe seite 65

Fortsetzung Tabelle 22

Substanz	MHK (mg/l)															%S	%I	%R	
	≤ 0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	≥ 256						
														abs.	kum-%				%-R
Gentamicin	abs.	-	15	60	22	3	1	3	0	0	0	-	-	-	-	93,3	3,8	2,9	
	kum-%	-	14,4	72,1	93,3	96,2	97,1	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Imipenem	abs.	-	70	25	6	1	1	1	0	0	0	-	-	-	-	98,1	1,0	1,0	
	kum-%	-	67,3	91,3	97,1	98,1	99,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Levofloxacin	abs.	-	76	12	2	6	1	1	1	-	-	-	-	-	-	97,1	1,0	1,9	
	kum-%	-	73,1	84,6	86,5	92,3	97,1	98,1	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Meropenem	abs.	-	-	96	4	2	0	1	0	0	0	-	-	-	-	99,0	1,0	0,0	
	kum-%	-	-	92,3	96,2	98,1	99,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Moxifloxacin	abs.	6	10	44	27	4	4	0	2	-	-	-	-	-	-	87,5	6,7	5,8	
	kum-%	5,8	15,4	57,7	83,7	87,5	94,2	98,1	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	-	32	10	4	2	0	0	2	12	-	-	86,5	-	13,5	
	kum-%	-	-	-	-	30,8	80,8	84,6	86,5	86,5	86,5	88,5	100,0	-	-	-	-	-	-
Piperacillin	abs.	-	-	-	-	59	10	2	2	2	1	2	7	-	-	84,6	5,8	9,6	
	kum-%	-	-	-	-	56,7	84,6	86,5	88,5	90,4	91,3	93,3	100,0	-	-	-	-	-	-
Piperacillin/Tazobactam ^{a)}	abs.	-	-	-	-	72	5	4	3	2	1	1	4	-	-	85,6	8,7	5,8	
	kum-%	-	-	-	-	69,2	85,6	89,4	92,3	94,2	95,2	96,2	100,0	-	-	-	-	-	-
Tobramycin	abs.	-	-	11	31	31	7	4	1	0	0	-	-	-	-	70,2	25,0	4,8	
	kum-%	-	-	10,6	40,4	70,2	95,2	99,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Trimethoprim	abs.	-	1	4	8	13	23	22	19	-	-	-	-	-	-	38,5	22,1	39,4	
	kum-%	-	1,0	4,8	12,5	25,0	60,6	81,7	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Erläuterungen: %-S, Prozentsatz sensibler Stämme; %-I, Prozentsatz intermediärer Stämme; %-R, Prozentsatz resistenter Stämme

abs., absolut; kum-%, kumulativ in %; -, Konzentration nicht getestet

^{a)}Die Endkonzentration der Beta-Lactamase-Inhibitoren im Testansatz betrug für Clavulansäure konstant 2 mg/l und für Tazobactam konstant 4 mg/l.

Tabelle 23: Häufigkeitsverteilung der Stämme von *Staphylococcus aureus* (n=787) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der empfindlichen zu resistenten Stämmen

Substanz	MHK (mg/l)													%S	%I	%R	
	≤ 0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256				≥ 512
Amikacin	abs.	-	-	7	10	29	251	297	137	32	13	-	-	-	75,5	21,5	3,0
	kum-%	-	-	0,9	2,2	5,8	37,7	75,5	92,9	97,0	98,6	100,0	-	-	-	-	-
Ciprofloxacin	abs.	-	104	287	190	24	3	5	8	166	-	-	-	-	76,9	0,4	22,7
	kum-%	-	13,2	49,7	73,8	76,9	77,3	77,9	78,9	100,0	-	-	-	-	-	-	-
Clindamycin	abs.	-	-	649	5	3	1	1	1	0	2	-	-	-	83,5	0,3	16,3
	kum-%	-	-	82,5	83,1	83,5	83,6	83,7	83,9	83,9	84,1	100,0	-	-	-	-	-
Cotrimoxazol	abs.	-	-	-	-	645	91	19	14	5	3	3	5	-	98,3	0,6	1,0
	kum-%	-	-	-	-	82,0	93,5	95,9	97,7	98,3	98,7	99,0	99,4	100,0	98,3	98,3	98,3
Doxycyclin	abs.	-	-	699	28	12	21	23	4	0	0	-	-	-	93,9	5,6	0,5
	kum-%	-	-	88,8	92,4	93,9	96,6	99,5	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-
Erythromycin	abs.	-	-	198	143	204	36	6	7	2	8	-	-	-	69,3	5,3	25,4
	kum-%	-	-	25,2	43,3	69,3	73,8	74,6	75,5	75,7	76,7	100,0	-	-	69,3	69,3	69,3
Fosfomycin	abs.	-	-	-	-	353	142	132	88	32	11	2	20	-	96,3	-	3,7
	kum-%	-	-	-	-	44,9	62,9	79,7	90,9	94,9	96,3	97,2	97,5	100,0	96,3	96,3	96,3
Fusidinsäure	abs.	-	530	184	38	6	5	3	7	14	-	-	-	-	95,6	1,4	3,0
	kum-%	-	67,3	90,7	95,6	96,3	97,0	97,3	98,2	100,0	-	-	-	-	95,6	95,6	95,6
Gentamicin	abs.	-	-	115	271	201	88	24	10	12	66	-	-	-	74,6	14,2	11,2
	kum-%	-	-	14,6	49,0	74,6	85,8	88,8	90,1	91,6	100,0	-	-	-	74,6	74,6	74,6
Linezolid	abs.	-	-	14	66	315	334	58	0	0	0	-	-	-	92,6	7,4	0,0
	kum-%	-	-	1,8	10,2	50,2	92,6	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	92,6	92,6	92,6
Moxifloxacin	abs.	489	107	7	8	48	58	56	10	4	-	-	-	-	83,7	7,4	8,9
	kum-%	62,1	75,7	76,6	77,6	83,7	91,1	98,2	99,5	100,0	-	-	-	-	83,7	83,7	83,7
Mupirocin	abs.	-	-	-	-	-	752	5	8	14	1	0	0	7	96,2	2,9	0,9
	kum-%	-	-	-	-	-	95,6	96,2	97,2	99,0	99,1	99,1	99,1	100,0	96,2	96,2	96,2
Oxacillin	abs.	45	118	237	170	54	22	8	5	128	-	-	-	-	79,3	-	20,7
	kum-%	5,7	20,7	50,8	72,4	79,3	82,1	83,1	83,7	100,0	-	-	-	-	79,3	79,3	79,3
Oxacillin/Sulbactam ^{a)}	abs.	172	226	188	48	16	2	4	3	128	-	-	-	-	82,6	-	17,4
	kum-%	21,9	50,6	74,5	80,6	82,6	82,8	83,4	83,7	100,0	-	-	-	-	82,6	82,6	82,6

Fußnoten: siehe Seite 67

Fortsetzung Tabelle 23

Substanz	MHK (mg/l)																%S	%I	%R
	≤ 0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	≥ 512					
Penicillin G	abs.	150	27	19	23	43	24	73	64	364	-	-	-	-	-	22,5	-	77,5	
	kum-%	19,1	22,5	24,9	27,8	33,3	36,3	45,6	53,7	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Quinupristin/Dalfopristin	abs.	-	-	617	159	10	0	1	0	0	-	-	-	-	-	99,9	0,0	0,1	
	kum-%	-	-	78,4	98,6	99,9	99,9	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Rifampicin	abs.	758	12	0	0	2	2	5	0	8	-	-	-	-	-	98,1	0,3	1,7	
	kum-%	96,3	97,8	97,8	97,8	98,1	98,3	99,0	99,0	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Teicoplanin	abs.	-	-	287	322	139	32	7	0	0	-	-	-	-	-	100,0	0,0	0,0	
	kum-%	-	-	36,5	77,4	95,0	99,1	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Telithromycin	abs.	563	86	5	5	0	1	1	3	123	-	-	-	-	-	83,7	0,1	16,1	
	kum-%	71,5	82,5	83,1	83,7	83,7	83,9	84,0	84,4	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tobramycin	abs.	-	-	351	251	46	6	10	37	22	19	45	-	-	-	82,3	2,0	15,6	
	kum-%	-	-	44,6	76,5	82,3	83,1	84,4	89,1	91,9	94,3	100,0	-	-	-	-	-	-	-
Vancomycin	abs.	-	-	12	450	307	17	1	0	0	0	0	-	-	-	100,0	0,0	0,0	
	kum-%	-	-	1,5	58,7	97,7	99,9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-	-	-

Erläuterungen: %S, Prozentsatz sensibler Stämme; %I, Prozentsatz intermediärer Stämme; %R, Prozentsatz resistenter Stämme

abs., absolut; kum-%, kumulativ in %; -, Konzentration nicht getestet

^{a)}Die Endkonzentration im Testansatz betrug für Sulbactam konstant 8 mg/l.

Tabelle 24: Häufigkeitsverteilung der Stämme von *Staphylococcus epidermidis* (n=456) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der empfindlichen zu resistenten Stämmen

Substanz		MHK (mg/l)															%S	%I	%R
		≤ 0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	≥ 512				
Amikacin	abs.	-	-	10	31	94	96	74	42	24	19	66	-	-	-	-	66,9	14,5	18,6
	kum-%	-	-	2,2	9,0	29,6	50,7	66,9	76,1	81,4	85,5	100,0	-	-	-	-	-	-	-
Ciprofloxacin	abs.	-	72	81	13	5	32	47	33	173	-	-	-	-	-	-	37,5	7,0	55,5
	kum-%	-	15,8	33,6	36,4	37,5	44,5	54,8	62,1	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clindamycin	abs.	-	-	253	4	1	0	1	0	0	193	-	-	-	-	-	56,6	0,2	43,2
	kum-%	-	-	55,5	56,4	56,6	56,6	56,8	56,8	56,8	57,7	100,0	-	-	-	-	-	-	-
Cotrimoxazol	abs.	-	-	-	-	78	86	50	11	16	32	57	55	71	-	-	52,9	19,5	27,6
	kum-%	-	-	-	-	17,1	36,0	46,9	49,3	52,9	59,9	72,4	84,4	100,0	-	-	-	-	-
Doxycyclin	abs.	-	-	231	68	83	37	15	16	4	2	0	-	-	-	-	83,8	11,4	4,8
	kum-%	-	-	50,7	65,6	83,8	91,9	95,2	98,7	99,6	100,0	100,0	-	-	-	-	-	-	-
Erythromycin	abs.	-	-	90	48	20	2	1	3	4	7	281	-	-	-	-	34,6	0,7	64,7
	kum-%	-	-	19,7	30,3	34,6	35,1	35,3	36,0	36,8	38,4	100,0	-	-	-	-	-	-	-
Fosfomycin	abs.	-	-	-	-	134	44	70	43	24	22	20	9	90	-	-	73,9	-	26,1
	kum-%	-	-	-	-	29,4	39,0	54,4	63,8	69,1	73,9	78,3	80,3	100,0	-	-	-	-	-
Fusidinsäure	abs.	-	214	99	17	6	9	17	40	54	-	-	-	-	-	-	-	-	24,3
	kum-%	-	46,9	68,6	72,4	73,7	75,7	79,4	88,2	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gentamicin	abs.	-	-	182	25	15	17	36	64	39	78	-	-	-	-	-	48,7	11,6	39,7
	kum-%	-	-	39,9	45,4	48,7	52,4	60,3	74,3	82,9	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Linezolid	abs.	-	-	35	155	208	56	2	0	0	0	0	-	-	-	-	99,6	0,4	0,0
	kum-%	-	-	7,7	41,7	87,3	99,6	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-	-	-
Moxifloxacin	abs.	89	79	4	53	73	119	16	4	19	-	-	-	-	-	-	65,4	26,1	8,6
	kum-%	19,5	36,8	37,7	49,3	65,4	91,4	95,0	95,8	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mupirocin	abs.	-	-	-	-	-	395	3	5	17	17	3	1	0	15	-	87,3	9,4	3,3
	kum-%	-	-	-	-	-	86,6	87,3	88,4	92,1	95,8	96,5	96,7	96,7	100,0	-	-	-	-
Oxacillin	abs.	64	51	8	6	13	13	35	42	224	-	-	-	-	-	-	31,1	-	68,9
	kum-%	14,0	25,2	27,0	28,3	31,1	34,0	41,7	50,9	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oxacillin/Sulbactam	abs.	101	19	9	3	17	15	39	36	217	-	-	-	-	-	-	32,7	-	67,3
	kum-%	22,1	26,3	28,3	28,9	32,7	36,0	44,5	52,4	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fußnoten: siehe Seite 69

Fortsetzung Tabelle 24

Substanz		MHK (mg/l)															%S	%I	%R
		≤ 0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	≥ 512				
Penicillin G	abs.	44	10	19	31	40	60	66	167	-	-	-	-	-	-	11,8	-	88,2	
	kum-%	9,6	11,8	16,0	20,2	35,7	48,9	63,4	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Quinupristin/Dalfopristin	abs.	-	-	442	10	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100,0	0,0	0,0	
	kum-%	-	-	96,9	99,1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Rifampicin	abs.	412	3	2	1	1	3	3	28	-	-	-	-	-	-	91,9	0,7	7,5	
	kum-%	90,4	91,0	91,4	91,7	91,9	92,5	93,2	93,9	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Teicoplanin	abs.	-	-	18	37	84	146	133	1	1	0	-	-	-	-	91,7	7,9	0,4	
	kum-%	-	-	3,9	12,1	30,5	62,5	91,7	99,6	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Telithromycin	abs.	221	27	6	7	1	3	2	182	-	-	-	-	-	-	57,2	0,9	41,9	
	kum-%	48,5	54,4	55,7	57,2	57,5	58,1	58,6	60,1	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tobramycin	abs.	-	-	182	13	34	49	28	11	17	107	-	-	-	-	50,2	16,9	32,9	
	kum-%	-	-	39,9	42,8	50,2	61,0	67,1	70,4	72,8	76,5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Vancomycin	abs.	-	-	5	26	260	153	12	0	0	0	-	-	-	-	100,0	0,0	0,0	
	kum-%	-	-	1,1	6,8	63,8	97,4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Erläuterungen: %S, Prozentsatz sensibler Stämme; %I, Prozentsatz intermediärer Stämme; %R, Prozentsatz resistenter Stämme

abs., absolut; kum-%, kumulativ in %; -, Konzentration nicht getestet

^{a)}Die Endkonzentration im Testansatz betrug für Sulbactam konstant 8 mg/l.

Tabelle 25: Häufigkeitsverteilung der Stämme von *Staphylococcus haemolyticus* (n=82) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der empfindlichen zu resistenten Stämmen

Substanz	MHK (mg/l)													%S	%I	%R								
	≤ 0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256				≥ 512							
Amikacin	abs.	-	-	4	4	7	24	29	10	2	1	1	-	-	-	-	-	-						
	kum-%	-	-	4,9	9,8	18,3	47,6	82,9	95,1	97,6	98,8	100,0	-	-	-	-	-	14,6	2,4					
Ciprofloxacin	abs.	-	8	8	4	2	2	0	13	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
	kum-%	-	9,8	19,5	24,4	26,8	29,3	29,3	45,1	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26,8	2,4	70,7		
Clindamycin	abs.	-	-	61	0	0	0	1	3	0	0	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	kum-%	-	-	74,4	74,4	74,4	74,4	75,6	79,3	79,3	79,3	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cotrimoxazol	abs.	-	-	-	-	8	9	5	15	19	7	2	7	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	kum-%	-	-	-	-	9,8	20,7	26,8	45,1	68,3	76,8	79,3	87,8	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Doxycyclin	abs.	-	-	49	14	6	3	2	2	5	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	kum-%	-	-	59,8	76,8	84,1	87,8	90,2	92,7	98,8	100,0	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Erythromycin	abs.	-	-	17	0	1	0	2	0	6	10	46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	kum-%	-	-	20,7	20,7	22,0	22,0	24,4	24,4	31,7	43,9	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fosfomycin	abs.	-	-	-	-	2	1	2	2	10	21	18	12	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	kum-%	-	-	-	-	2,4	3,7	6,1	8,5	20,7	46,3	68,3	82,9	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fusidinsäure	abs.	-	66	6	1	0	1	2	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	kum-%	-	80,5	87,8	89,0	89,0	90,2	92,7	97,6	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gentamicin	abs.	-	-	-	21	5	14	24	8	3	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	kum-%	-	-	-	25,6	34,1	51,2	80,5	90,2	93,9	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Linezolid	abs.	-	-	9	30	41	2	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	kum-%	-	-	11,0	47,6	97,6	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moxifloxacin	abs.	14	6	1	5	29	10	13	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	kum-%	17,1	24,4	25,6	31,7	67,1	79,3	95,1	98,8	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mupirocin	abs.	-	-	-	-	-	81	0	0	0	0	0	0	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	kum-%	-	-	-	-	-	98,8	98,8	98,8	98,8	98,8	98,8	98,8	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oxacillin	abs.	14	3	3	2	0	1	0	2	57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	kum-%	17,1	20,7	24,4	26,8	26,8	28,0	28,0	30,5	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oxacillin/Sulbactam ^{a)}	abs.	15	5	2	0	0	1	1	1	57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	kum-%	18,3	24,4	26,8	26,8	26,8	28,0	29,3	30,5	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fußnoten: siehe Seite 71

Fortsetzung Tabelle 25

Substanz	MHK (mg/l)															%S	%I	%R
	≤ 0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	≥ 512				
Penicillin G	abs.	11	1	3	0	1	5	2	0	59	-	-	-	-	-	14,6	-	85,4
	kum-%	13,4	14,6	18,3	18,3	19,5	25,6	28,0	28,0	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Quinupristin/Dalfopristin	abs.	-	-	73	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100,0	0,0	0,0
	kum-%	-	-	89,0	95,1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Rifampicin	abs.	77	1	0	0	0	0	1	0	3	-	-	-	-	-	95,1	0,0	4,9
	kum-%	93,9	95,1	95,1	95,1	95,1	95,1	96,3	96,3	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Teicoplanin	abs.	-	-	2	6	22	24	17	8	3	0	0	0	0	0	86,6	9,8	3,7
	kum-%	-	-	2,4	9,8	36,6	65,9	86,6	96,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Telithromycin	abs.	46	15	1	1	1	0	1	0	17	-	-	-	-	-	76,8	1,2	22,0
	kum-%	56,1	74,4	75,6	76,8	78,0	78,0	79,3	79,3	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Tobramycin	abs.	-	-	23	4	22	15	6	9	1	1	1	1	1	1	59,8	25,6	14,6
	kum-%	-	-	28,0	32,9	59,8	78,0	85,4	96,3	97,6	98,8	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Vancomycin	abs.	-	-	5	8	56	11	2	0	0	0	0	0	0	0	100,0	0,0	0,0
	kum-%	-	-	6,1	15,9	84,1	97,6	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Erläuterungen: %S, Prozentsatz sensibler Stämme; %I, Prozentsatz intermediärer Stämme; %R, Prozentsatz resistenter Stämme

abs., absolut; kum-%, kumulativ in %; -, Konzentration nicht getestet

^{a)}Die Endkonzentration im Testansatz betrug für Sulbactam konstant 8 mg/l.

Tabelle 26: Häufigkeitsverteilung der Stämme von *Stenotrophomonas maltophilia* (n=183) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der empfindlichen zu resistenten Stämmen

Substanz		MHK (mg/l)													%S	%I	%R
		≤ 0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	≥ 256			
Amikacin	abs.	-	-	0	0	1	4	6	10	15	28	119	-	-	6,0	13,7	80,3
	kum-%	-	-	0,0	0,0	0,5	2,7	6,0	11,5	19,7	35,0	100,0	-	-			
Amoxicillin/Clavulansäure ^{a)}	abs.	-	-	-	-	1	0	1	1	1	1	12	18	148	0,5	1,1	98,4
	kum-%	-	-	-	-	0,5	0,5	1,1	1,6	2,2	2,7	9,3	19,1	100,0			
Ampicillin	abs.	-	-	-	-	0	1	0	1	2	2	5	10	162	0,5	0,5	98,9
	kum-%	-	-	-	-	0,0	0,5	0,5	1,1	2,2	3,3	6,0	11,5	100,0			
Cefazolin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	3	180	0,0	0,0	100,0
	kum-%	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	100,0			
Cefepim	abs.	-	-	0	0	3	4	9	8	19	43	97	-	-	8,7	14,8	76,5
	kum-%	-	-	0,0	0,0	1,6	3,8	8,7	13,1	23,5	47,0	100,0	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	-	0	0	0	2	2	2	8	15	154	-	-	1,1	2,2	96,7
	kum-%	-	-	0,0	0,0	0,0	1,1	2,2	3,3	7,7	15,8	100,0	-	-			
Cefotaxim/Clavulansäure ^{a)}	abs.	-	-	1	0	3	16	25	16	32	44	46	-	-	10,9	22,4	66,7
	kum-%	-	-	0,5	0,5	2,2	10,9	24,6	33,3	50,8	74,9	100,0	-	-			
Cefoxitin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	2	0	4	20	157	0,0	0,0	100,0
	kum-%	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	1,1	3,3	14,2	100,0			
Ceftazidim	abs.	-	-	1	3	16	21	9	19	21	22	71	-	-	27,3	21,9	50,8
	kum-%	-	-	0,5	2,2	10,9	22,4	27,3	37,7	49,2	61,2	100,0	-	-			
Ceftazidim/Clavulansäure ^{a)}	abs.	-	-	9	13	17	13	15	20	25	30	41	-	-	36,6	24,6	38,8
	kum-%	-	-	4,9	12,0	21,3	28,4	36,6	47,5	61,2	77,6	100,0	-	-			
Cefuroxim	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	1	0	9	173	0,0	0,0	100,0
	kum-%	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	5,5	100,0			
Ciprofloxacin	abs.	0	1	2	19	45	51	33	18	14	-	-	-	-	36,6	27,9	35,5
	kum-%	0,0	0,5	1,6	12,0	36,6	64,5	82,5	92,3	100,0	-	-	-	-			
Cotrimoxazol	abs.	-	-	-	-	17	46	42	25	17	7	11	4	14	80,3	9,8	9,8
	kum-%	-	-	-	-	9,3	34,4	57,4	71,0	80,3	84,2	90,2	92,3	100,0			
Doxycyclin	abs.	-	-	2	12	37	74	36	18	4	0	0	-	-	27,9	60,1	12,0
	kum-%	-	-	1,1	7,7	27,9	68,3	88,0	97,8	100,0	100,0	100,0	-	-			

Fußnoten: siehe Seite 73

Fortsetzung Tabelle 26

Substanz		MHK (mg/l)														%S	%I	%R
		≤ 0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	≥ 256				
		abs.	kum-%	abs.	kum-%	abs.	kum-%	abs.	kum-%	abs.	kum-%	abs.	kum-%	abs.	kum-%			
Gentamicin	abs.	-	-	1	1	7	10	8	11	34	26	85	-	-	4,9	9,8	85,2	
	kum-%	-	-	0,5	1,1	4,9	10,4	14,8	20,8	39,3	53,6	100,0	-	-				
Imipenem	abs.	-	-	0	1	0	0	1	1	0	4	176	-	-	0,5	0,5	98,9	
	kum-%	-	-	0,0	0,5	0,5	0,5	1,1	1,6	1,6	3,8	100,0	-	-				
Levofloxacin	abs.	-	3	18	48	52	38	12	6	6	-	-	-	-	86,9	6,6	6,6	
	kum-%	-	1,6	11,5	37,7	66,1	86,9	93,4	96,7	100,0	-	-	-	-				
Meropenem	abs.	-	-	2	0	0	1	1	4	17	52	106	-	-	1,6	2,7	95,6	
	kum-%	-	-	1,1	1,1	1,1	1,6	2,2	4,4	13,7	42,1	100,0	-	-				
Moxifloxacin	abs.	4	22	47	46	25	25	9	4	1	-	-	-	-	78,7	13,7	7,7	
	kum-%	2,2	14,2	39,9	65,0	78,7	92,3	97,3	99,5	100,0	-	-	-	-				
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	-	0	1	12	68	53	31	13	4	1	73,2	-	26,8	
	kum-%	-	-	-	-	0,0	0,5	7,1	44,3	73,2	90,2	97,3	99,5	100,0				
Piperacillin	abs.	-	-	-	-	0	1	1	1	10	7	15	16	132	1,1	9,8	89,1	
	kum-%	-	-	-	-	0,0	0,5	1,1	1,6	7,1	10,9	19,1	27,9	100,0				
Piperacillin/Tazobactam ^{a)}	abs.	-	-	-	-	0	1	2	7	12	14	14	18	115	1,6	18,0	80,3	
	kum-%	-	-	-	-	0,0	0,5	1,6	5,5	12,0	19,7	27,3	37,2	100,0				
Tobramycin	abs.	-	-	1	6	12	13	33	19	26	21	52	-	-	10,4	25,1	64,5	
	kum-%	-	-	0,5	3,8	10,4	17,5	35,5	45,9	60,1	71,6	100,0	-	-				
Trimethoprim	abs.	-	0	0	0	0	10	32	53	88	-	-	-	-	5,5	17,5	77,0	
	kum-%	-	0,0	0,0	0,0	0,0	5,5	23,0	51,9	100,0	-	-	-	-				

Erläuterungen: %-S, Prozentsatz sensibler Stämme; %-I, Prozentsatz intermediärer Stämme; %-R, Prozentsatz resistenter Stämme

abs., absolut; kum-%, kumulativ in %; -, Konzentration nicht getestet

^{a)}Die Endkonzentration der Beta-Lactamase-Inhibitoren im Testansatz betrug für Clavulansäure konstant 2 mg/l und für Tazobactam konstant 4 mg/l.

Tabelle 27: Häufigkeitsverteilung der Stämme von *Streptococcus pneumoniae* (n=360) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der empfindlichen zu resistenten Stämmen

Substanz	MHK (mg/l)																%S	%I	%R
	≤ 0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	≥ 256						
Cefotaxim	abs.	338	4	4	7	5	2	0	0	-	-	-	-	-	-	100,0	0,0	0,0	
	kum-%	93,9	95,0	96,1	98,1	99,4	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ciprofloxacin	abs.	-	8	10	47	176	95	21	1	2	-	-	-	-	-	66,9	26,4	6,7	
	kum-%	-	2,2	5,0	18,1	66,9	93,3	99,2	99,4	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clindamycin	abs.	-	-	335	0	1	0	1	0	1	0	0	22	-	-	93,3	0,3	6,4	
	kum-%	-	-	93,1	93,1	93,3	93,3	93,6	93,6	93,9	93,9	93,9	100,0	-	-	-	-	-	-
Cotrimoxazol	abs.	-	-	-	-	47	101	101	33	36	12	12	7	-	-	88,3	6,4	5,3	
	kum-%	-	-	-	-	13,1	41,1	69,2	78,3	88,3	91,7	94,7	98,1	100,0	-	-	-	-	
Doxycyclin	abs.	-	-	265	30	18	11	19	11	5	1	0	0	-	-	86,9	8,3	4,7	
	kum-%	-	-	73,6	81,9	86,9	90,0	95,3	98,3	99,7	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-	
Erythromycin	abs.	-	-	302	3	5	12	9	1	3	1	24	-	-	-	86,1	5,8	8,1	
	kum-%	-	-	83,9	84,7	86,1	89,4	91,9	92,2	93,1	93,3	100,0	-	-	-	-	-	-	
Imipenem	abs.	-	-	356	4	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	100,0	0,0	0,0	
	kum-%	-	-	98,9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-	-	
Linezolid	abs.	-	-	66	135	149	10	0	0	0	0	0	0	-	-	100,0	0,0	0,0	
	kum-%	-	-	18,3	55,8	97,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-	-	
Moxifloxacin	abs.	28	167	148	12	3	1	1	0	0	0	0	0	-	-	99,4	0,3	0,3	
	kum-%	7,8	54,2	95,3	98,6	99,4	99,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-	-	
Penicillin G	abs.	330	8	6	5	6	4	1	0	0	0	0	0	-	-	93,9	4,7	1,4	
	kum-%	91,7	93,9	95,6	96,9	98,6	99,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-	-	
Quinupristin/Dalfopristin	abs.	-	-	172	173	14	0	1	0	0	0	0	0	-	-	99,7	0,0	0,3	
	kum-%	-	-	47,8	95,8	99,7	99,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-	-	
Rifampicin	abs.	215	132	10	2	0	0	0	0	1	-	-	-	-	-	99,7	0,0	0,3	
	kum-%	59,7	96,4	99,2	99,7	99,7	99,7	99,7	99,7	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-	-	
Teicoplanin	abs.	-	-	358	1	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	100,0	0,0	0,0	
	kum-%	-	-	99,4	99,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-	-	

Fußnoten: siehe Seite 75

Fortsetzung Tabelle 27

Substanz	MHK (mg/l)														%S	%I	%R	
	≤ 0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	≥ 256					
	abs.	kum-%	abs.	kum-%	abs.	kum-%	abs.	kum-%	abs.	kum-%	abs.	kum-%	abs.	kum-%				
Telithromycin	346	4	6	2	1	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	96,1	97,2	98,9	99,4	99,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Vancomycin	-	-	340	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-	-	94,4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Erläuterungen: %-S, Prozentsatz sensibler Stämme; %-I, Prozentsatz intermediärer Stämme; %-R, Prozentsatz resistenter Stämme

abs., absolut; kum-%, kumulativ in %; -, Konzentration nicht getestet

Tabelle 28: Häufigkeitsverteilung der Stämme von *Streptococcus pneumoniae* (n=360) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der empfindlichen zu resistenten Stämmen (NCCLS-Grenzwerte, Januar 2002)

Substanz	MHK (mg/l)													%S	%I	%R		
	≤ 0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	≥ 256					
Cefotaxim*	abs.	338	4	4	7	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0
	kum-%	93,9	95,0	96,1	98,1	99,4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,4	0,6
Ciprofloxacin	abs.	-	8	10	47	176	95	21	1	2	-	-	-	-	-	-	k. G.	
	kum-%	-	2,2	5,0	18,1	66,9	93,3	99,2	99,4	100,0	-	-	-	-	-	-	k. G.	
Clindamycin	abs.	-	-	335	0	1	0	1	0	1	0	22	-	-	-	93,1	0,0	6,9
	kum-%	-	-	93,1	93,1	93,3	93,3	93,6	93,6	93,9	93,9	100,0	100,0	-	-	-	90,0	5,3
Cotrimoxazol	abs.	-	-	-	-	47	101	101	33	36	12	11	12	7	7	78,3	13,3	8,3
	kum-%	-	-	-	-	13,1	41,1	69,2	78,3	88,3	91,7	94,7	98,1	100,0	100,0	-	-	-
Doxycyclin	abs.	-	-	265	30	18	11	19	11	5	1	0	-	-	-	90,0	0,0	4,7
	kum-%	-	-	73,6	81,9	86,9	90,0	95,3	98,3	99,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-
Erythromycin	abs.	-	-	302	3	5	12	9	1	3	1	24	-	-	-	83,9	0,8	15,3
	kum-%	-	-	83,9	84,7	86,1	89,4	91,9	92,2	93,1	93,3	100,0	-	-	-	-	-	-
Linezolid	abs.	-	-	66	135	149	10	0	0	0	0	0	-	-	-	100,0	k. G.	
	kum-%	-	-	18,3	55,8	97,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-
Moxifloxacin	abs.	28	167	148	12	3	1	1	0	0	-	-	-	-	-	99,4	0,3	0,3
	kum-%	7,8	54,2	95,3	98,6	99,4	99,7	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Penicillin G	abs.	330	8	6	5	6	4	1	0	0	-	-	-	-	-	91,7	6,9	1,4
	kum-%	91,7	93,9	95,6	96,9	98,6	99,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-
Quinupristin/Dalfopristin	abs.	-	-	172	173	14	0	1	0	0	0	0	-	-	-	99,7	0,0	0,3
	kum-%	-	-	47,8	95,8	99,7	99,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-
Rifampicin	abs.	215	132	10	2	0	0	0	0	1	-	-	-	-	-	99,7	0,0	0,3
	kum-%	59,7	96,4	99,2	99,7	99,7	99,7	99,7	99,7	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Teicoplanin	abs.	-	-	358	1	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	100,0	k. G.	
	kum-%	-	-	99,4	99,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-

Fußnoten: siehe Seite 77

Fortsetzung Tabelle 28

Substanz	MHK (mg/l)																%S	%I	%R
	≤ 0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	≥ 256						
	abs.	kum-%	abs.	kum-%	abs.	kum-%	abs.	kum-%	abs.	kum-%	abs.	kum-%	abs.	kum-%					
Telithromycin	346	4	6	2	1	1	0	0	0	-	-	-	-						
	96,1	97,2	98,9	99,4	99,7	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	k. G.					
Vancomycin	-	-	340	20	0	0	0	0	0	0	0	-	-						
	-	-	94,4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	k. G.			

Erläuterungen: %S, Prozentsatz sensibler Stämme; %I, Prozentsatz intermediärer Stämme; %R, Prozentsatz resistenter Stämme
abs., absolut; kum-%, kumulativ in %; -, Konzentration nicht getestet; k. G., keine Grenzwerte vorhanden

* Für Isolate von Patienten mit ZNS-Infektionen gelten abweichende Grenzwerte: ≤0,5 mg/l (sensibel), 1 mg/l (intermediär) und ≥2 mg/l (resistent).

Tabelle 29: Häufigkeitsverteilung der Nalidixinsäure-resistenten Stämme von *Escherichia coli* (n=119) nach den MHK-Werten für drei Fluorchinolone sowie Verhältnis der empfindlichen zu resistenten Stämmen

Substanz	MHK (mg/l)																%S	%I	%R
	≤ 0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	≥ 256						
	abs.	kum-%	abs.	kum-%	abs.	kum-%	abs.	kum-%	abs.	kum-%	abs.	kum-%	abs.	kum-%					
Ciprofloxacin	6	7	13	3	2	3	12	17	56	-	-	-	-						
	5,0	10,9	21,8	24,4	26,1	28,6	38,7	52,9	100,0	26,1	2,5	71,4							
Levofloxacin	-	-	6	13	9	5	23	19	42	-	-	-	-						
	-	-	5,0	16,0	23,5	29,4	48,7	64,7	100,0	29,4	19,3	51,3							
Moxifloxacin	1	1	10	15	3	3	12	20	54	-	-	-	-						
	0,8	1,7	10,1	22,7	25,2	27,7	37,8	54,6	100,0	25,2	2,5	72,3							

Erläuterungen: %S, Prozentsatz sensibler Stämme; %I, Prozentsatz intermediärer Stämme; %R, Prozentsatz resistenter Stämme
abs., absolut; kum-%, kumulativ in %; -, Konzentration nicht getestet

Tabelle 30a: Prozentualer Anteil sensibler und resistenter Stämme von *Escherichia coli* und *Pseudomonas aeruginosa* im ambulanten Bereich, auf Allgemein- und Intensivstationen

Substanz	<i>Escherichia coli</i>						<i>Pseudomonas aeruginosa</i>					
	Ambul. Bereich n=97		Allgemeinstation n=432		Intensivstation n=88		Ambul. Bereich n=108		Allgemeinstation n=423		Intensivstation n=183	
	%-S	%-R	%-S	%-R	%-S	%-R	%-S	%-R	%-S	%-R	%-S	%-R
Amikacin	93,8	0,0	92,6	0,2	94,3	1,1	65,7	10,2	73,8	4,3	72,1	1,6
Amoxicillin/Clavulansäure ^{a)}	21,6	34,0	16,2	35,9	11,4	43,2	-	-	-	-	-	-
Ampicillin	14,4	45,4	13,2	49,1	13,6	52,3	-	-	-	-	-	-
Cefazolin	84,5	9,3	81,9	11,6	72,7	20,5	-	-	-	-	-	-
Cefepim	100,0	0,0	98,8	1,2	100,0	0,0	75,9	2,8	77,3	3,5	67,8	3,3
Cefotaxim	99,0	0,0	97,5	1,6	95,5	2,3	-	-	-	-	-	-
Cefotaxim/Clavulansäure ^{a)}	100,0	0,0	98,8	0,5	95,5	2,3	-	-	-	-	-	-
Cefoxitin	69,1	10,3	72,9	7,6	69,3	11,4	-	-	-	-	-	-
Ceftazidim	99,0	1,0	98,1	1,6	95,5	3,4	82,4	5,6	82,7	7,3	74,9	14,8
Ceftazidim/Clavulansäure ^{a)}	100,0	0,0	99,3	0,2	96,6	0,0	-	-	-	-	-	-
Cefuroxim	76,3	6,2	77,3	5,6	73,9	10,2	-	-	-	-	-	-
Ciprofloxacin	85,6	14,4	85,0	14,6	84,1	14,8	81,5	13,9	78,7	15,6	78,1	15,8
Cotrimoxazol	63,9	33,0	66,4	31,9	70,5	28,4	-	-	-	-	-	-
Doxycyclin	51,5	35,1	50,9	35,6	47,7	31,8	-	-	-	-	-	-
Gentamicin	86,6	7,2	87,0	6,0	86,4	6,8	28,7	17,6	39,0	15,1	31,1	18,0
Imipenem	99,0	1,0	99,8	0,2	100,0	0,0	89,8	4,6	87,2	6,1	74,3	16,4
Levofloxacin	86,6	11,3	85,9	10,0	85,2	10,2	78,7	14,8	76,6	18,0	76,0	19,1
Meropenem	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	97,2	0,0	93,4	1,7	82,0	5,5
Moxifloxacin	84,5	13,4	85,0	14,8	84,1	14,8	40,7	38,0	46,6	34,8	40,4	36,1
Nalidixinsäure	81,4	18,6	80,6	19,4	80,7	19,3	-	-	-	-	-	-
Piperacillin	63,9	32,0	56,3	38,0	53,4	42,0	57,4	11,1	63,8	8,5	44,8	18,0
Piperacillin/Tazobactam ^{a)}	93,8	3,1	93,1	4,2	88,6	3,4	61,1	10,2	65,7	6,4	45,4	15,8
Tobramycin	91,8	2,1	90,0	2,3	90,9	0,0	83,3	2,8	84,9	6,4	80,9	9,3
Trimethoprim	63,9	36,1	64,8	34,3	68,2	31,8	-	-	-	-	-	-

Erläuterungen: Ambul. Bereich, ambulanter Bereich; %-S, Prozentsatz sensibler Stämme; %-R, Prozentsatz resistenter Stämme; -, Konzentration nicht getestet

^{a)} Die Endkonzentration der Beta-Lactamase-Inhibitoren im Testansatz betrug für Clavulansäure konstant 2 mg/l und für Tazobactam konstant 4 mg/l.

Tabelle 30b: Prozentualer Anteil sensibler und resistenter Stämme von *Staphylococcus aureus* und *Enterococcus faecalis* im ambulanten Bereich, auf Allgemein- und Intensivstationen

Substanz	Staphylococcus aureus						Enterococcus faecalis					
	Ambul. Bereich n=146		Allgemeinstation n=507		Intensivstation n=133		Ambul. Bereich n=74		Allgemeinstation n=385		Intensivstation n=130	
	%-S	%-R	%-S	%-R	%-S	%-R	%-S	%-R	%-S	%-R	%-S	%-R
Amikacin	82,2	2,7	74,0	3,4	74,4	2,3	-	-	-	-	-	-
Ampicillin	-	-	-	-	-	-	83,8	0,0	81,6	2,6	76,9	1,5
Ciprofloxacin	86,3	13,0	75,5	24,3	71,4	27,8	78,4	17,6	68,1	26,5	60,8	33,8
Clindamycin	91,8	8,2	82,8	16,8	76,7	23,3	-	-	-	-	-	-
Cotrimoxazol	100,0	0,0	98,2	0,8	97,7	2,3	93,2	5,4	89,9	8,8	90,0	6,2
Doxycyclin	90,4	0,7	95,7	0,6	91,0	0,0	36,5	41,9	29,6	38,2	28,5	43,1
Erythromycin	72,6	16,4	68,6	26,8	67,7	30,1	18,9	28,4	15,1	44,4	12,3	51,5
Fosfomycin	97,3	2,7	96,8	3,2	93,2	6,8	-	-	-	-	-	-
Fusidinsäure	93,2	4,8	96,1	3,0	97,0	0,8	-	-	-	-	-	-
Gentamicin	81,5	8,9	74,4	10,8	67,7	15,0	-	-	-	-	-	-
Gentamicin (Hochresistenz)	-	-	-	-	-	-	-	13,5	-	23,1	-	33,8
Imipenem	-	-	-	-	-	-	94,6	0,0	96,1	2,1	92,3	1,5
Linezolid	87,0	0,0	94,3	0,0	92,5	0,0	98,6	0,0	99,5	0,0	99,2	0,0
Moxifloxacin	88,4	6,2	82,8	9,7	82,0	9,0	81,1	14,9	73,2	24,9	65,4	33,8
Mupirocin	97,9	2,1	96,6	3,4	92,5	7,5	-	-	-	-	-	-
Oxacillin	87,0	13,0	78,5	21,5	74,4	25,6	-	-	-	-	-	-
Oxacillin/Sulbactam ^{a)}	91,1	8,9	81,7	18,3	76,7	23,3	-	-	-	-	-	-
Penicillin G	26,7	73,3	21,5	78,5	21,8	78,2	-	-	-	-	-	-
Quinupristin/Dalfopristin	100,0	0,0	100,0	0,0	99,2	0,8	-	-	-	-	-	-
Rifampicin	98,6	1,4	98,2	1,6	97,0	2,3	-	-	-	-	-	-
Streptomycin (Hochresistenz)	-	-	-	-	-	-	-	9,5	-	13,5	-	23,8
Teicoplanin	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	99,5	0,3	100,0	0,0
Telithromycin	91,8	8,2	83,0	17,0	77,4	21,8	-	-	-	-	-	-
Tobramycin	87,0	10,3	82,1	16,0	78,2	20,3	-	-	-	-	-	-
Vancomycin	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	99,7	0,3	100,0	0,0

Erläuterungen: Ambul. Bereich, ambulanter Bereich; %-S, Prozentsatz sensibler Stämme; %-R, Prozentsatz resistenter Stämme; -, Konzentration nicht getestet
^{a)} Die Endkonzentration im Testansatz betrug für Sulbactam konstant 8 mg/l.

Tabelle 31: Prozentualer Anteil sensibler und resistenter Stämme von 9 Bakterienspezies in den Untersuchungsjahren 1998 und 2001

Substanz	Grenzwerte (mg/l)		Jahr	Enterobacter cloacae 1998: n=239; 2001: n=234		Escherichia coli 1998: n=783; 2001: n=619		Klebsiella oxytoca 1998: n=144; 2001: n=151	
	sensibel (bis)	resistent (ab)		%-S	%-R	%-S	%-R	%-S	%-R
Amikacin	4	32	98	97,1	0,0	96,2	0,0	97,9	0,7
			01	96,2	0,4	93,1	0,3	96,0	0,0
Amoxicillin/Clavulansäure ^{a)}	2	16	98	2,9	△ 82,0	△ 53,5	△ 16,7	△ 77,1	18,1
			01	0,9	△ 95,3	△ 16,3	△ 36,7	△ 59,6	15,2
Ampicillin	2	16	98	△ 4,6	△ 66,9	△ 42,7	40,9	2,1	△ 78,5
			01	△ 0,4	△ 95,7	△ 13,4	48,9	0,0	△ 92,7
Cefazolin	4	16	98	△ 10,5	△ 82,4	91,1	5,4	71,5	22,9
			01	△ 3,0	△ 95,7	81,1	12,4	44,4	45,0
Cefepim	4	32	98	99,6	0,4	100,0	0,0	96,5	3,5
			01	95,3	2,6	99,2	0,8	96,7	2,0
Cefotaxim	2	16	98	70,7	24,3	99,2	0,3	93,8	4,2
			01	65,4	29,9	97,4	1,5	92,7	2,0
Cefotaxim/Clavulansäure ^{a)}	2	16	98	69,5	27,6	99,6	0,1	98,6	0,0
			01	63,2	29,9	98,5	0,6	97,4	2,0
Cefoxitin	4	16	98	4,6	△ 90,4	△ 86,6	5,1	91,7	2,8
			01	3,8	△ 94,4	△ 71,9	8,6	84,8	6,6
Ceftazidim	4	32	98	76,2	12,6	99,1	0,3	98,6	1,4
			01	69,7	20,9	97,9	1,8	98,0	1,3
Ceftazidim/Clavulansäure ^{a)}	4	32	98	72,4	19,2	99,6	0,1	100,0	0,0
			01	69,2	17,1	99,0	0,2	98,0	0,0
Cefuroxim	4	16	98	△ 26,8	△ 47,3	△ 86,3	4,1	79,9	16,7
			01	△ 17,5	△ 64,1	△ 76,6	6,3	81,5	13,9
Ciprofloxacin	1	4	98	95,8	2,5	92,2	7,7	93,8	4,9
			01	89,7	7,7	85,0	14,5	96,0	2,0
Cotrimoxazol	16	128	98	95,0	1,7	72,7	26,7	93,1	6,9
			01	90,6	6,8	66,6	31,7	89,4	9,3

Fußnoten: siehe Seite 81

Fortsetzung Tabelle 31

Substanz	Grenzwerte (mg/l)		Jahr	Enterobacter cloacae 1998: n=239; 2001: n=234		Escherichia coli 1998: n=783; 2001: n=619		Klebsiella oxytoca 1998: n=144; 2001: n=151	
	sensibel (bis)	resistent (ab)		%-S	%-R	%-S	%-R	%-S	%-R
Doxycyclin	1	8	98	Δ 10,0	11,3	Δ 42,7	34,9	77,8	11,1
Gentamicin	1	8	01	Δ 23,1	11,1	Δ 50,6	34,9	78,8	7,9
			98	94,1	Δ 1,3	84,8	5,1	91,0	1,4
Meropenem	2	16	01	94,9	Δ 4,7	86,9	6,3	94,7	1,3
			98	98,7	0,4	100,0	0,0	100,0	0,0
Piperacillin	4	64	01	99,6	0,4	100,0	0,0	100,0	0,0
			98	69,0	13,4	61,4	Δ 21,8	67,4	22,2
Piperacillin/Tazobactam ^{a)}	4	64	01	60,7	25,6	57,0	Δ 37,6	33,1	21,2
			98	77,8	4,2	95,3	1,5	84,7	13,2
Tobramycin	1	8	01	66,7	12,0	92,6	3,9	86,8	10,6
			98	92,1	2,1	Δ 76,4	Δ 4,0	89,6	1,4
Trimethoprim	2	8	01	94,4	3,0	Δ 90,5	Δ 1,9	96,7	2,6
			98	88,7	7,1	71,9	27,5	88,9	9,0
			01	79,1	16,2	65,1	34,2	88,1	11,3

Erläuterungen: %-S, Prozentsatz sensibler Stämme; Prozentsatz intermediärer Stämme; %-R, Prozentsatz resistenter Stämme

^{a)} Die Endkonzentration der Beta-Lactamase-Inhibitoren im Testansatz betrug für Clavulansäure konstant 2 mg/l und für Tazobactam konstant 4 mg/l.

Δ: Der beobachtete Unterschied in der Häufigkeit sensibler bzw. resistenter Stämme ist primär auf die Verwendung verschiedener Testmedien in den beiden Untersuchungsjahren zurückzuführen. Im Jahr 1998 wurde Isosensitest-Bouillon, im Jahr 2001 Mueller-Hinton-Bouillon verwendet. Hierdurch können sich unterschiedliche MHK-Häufigkeitsverteilungen ergeben. Der Unterschied in der Häufigkeit sensibler bzw. resistenter Stämme ist dann besonders groß, wenn ein Grenzwert die sensible oder resistente Population durchteilt und die MHK-Werte methodisch bedingt über den Grenzwert streuen.

Fortsetzung Tabelle 31

Substanz	Grenzwerte (mg/l)		Jahr	Klebsiella pneumoniae 1998: n=275; 2001: n=268		Proteus mirabilis 1998: n=262; 2001: n=227		Pseudomonas aeruginosa 1998: n=859; 2001: n=717	
	sensibel (bis)	resistent (ab)		%-S	%-R	%-S	%-R	%-S	%-R
Amikacin	4	32	98	95,6	0,7	Δ 93,9	0,4	Δ 88,7	2,9
Amoxicillin/Clavulansäure ^{b)}	2	16	01	94,0	0,7	Δ 85,5	0,0	Δ 72,2	4,5
			98	Δ 79,3	9,1	Δ 91,2	2,7	-	-
Ampicillin	2	16	01	Δ 50,0	18,7	Δ 64,3	13,2	-	-
			98	4,4	Δ 62,5	19,8	-	-	
Cefazolin	4	16	01	1,1	Δ 89,9	Δ 51,1	29,1	-	-
			98	88,7	8,4	88,5	6,9	-	-
Cefepim	4	32	01	78,0	19,4	80,2	12,8	-	-
			98	98,2	0,0	100,0	0,0	88,7	0,1
Cefotaxim	2	16	01	92,2	5,6	96,5	1,8	74,8	3,3
			98	96,0	2,2	100,0	0,0	-	-
Cefotaxim/Clavulansäure ^{a)}	2	16	01	90,3	7,8	97,8	1,8	-	-
			98	100,0	0,0	100,0	0,0	-	-
Cefoxitin	4	16	01	97,0	1,5	97,8	1,8	-	-
			98	89,5	4,0	94,7	2,3	-	-
Ceftazidim	4	32	01	73,1	14,2	87,2	4,4	-	-
			98	96,0	2,2	100,0	0,0	95,8	1,2
Ceftazidim/Clavulansäure ^{b)}	4	32	01	89,9	7,1	97,8	1,8	80,8	8,9
			98	100,0	0,0	100,0	0,0	-	-
Cefuroxim	4	16	01	98,1	0,0	98,7	0,4	-	-
			98	84,7	6,9	96,6	2,3	-	-
Ciprofloxacin	1	4	01	75,7	17,2	95,6	4,0	-	-
			98	96,7	1,1	94,7	3,4	85,6	10,5
Cotrimoxazol	16	128	01	89,9	6,0	89,0	4,4	79,1	15,3
			98	89,1	9,5	72,9	23,7	-	-
Fußnoten: siehe Seite 83			01	83,2	15,7	63,4	31,3	-	-

Fortsetzung Tabelle 31

Substanz	Grenzwerte (mg/l)		Jahr	Klebsiella pneumoniae 1998: n=275; 2001: n=268		Proteus mirabilis 1998: n=262; 2001: n=227		Pseudomonas aeruginosa 1998: n=859; 2001: n=717	
	sensibel (bis)	resistent (ab)		%-S	%-R	%-S	%-R	%-S	%-R
Doxycyclin	1	8	98	55,3	16,0	1,9	94,7	-	-
			01	54,1	20,5	0,9	97,4	-	-
Gentamicin	1	8	98	93,8	3,3	84,7	6,1	Δ 53,6	Δ 9,3
			01	91,0	5,2	81,1	7,0	Δ 35,6	Δ 16,2
Meropenem	2	16	98	100,0	0,0	100,0	0,0	92,8	2,0
			01	100,0	0,0	100,0	0,0	90,9	2,4
Piperacillin	4	64	98	Δ 70,5	Δ 15,3	92,7	4,6	Δ 80,7	2,2
			01	Δ 36,6	Δ 28,0	81,5	14,1	Δ 58,0	11,3
Piperacillin/Tazobactam ^{a)}	4	64	98	89,8	6,2	99,6	0,4	Δ 82,2	1,2
			01	82,1	9,7	96,9	2,2	Δ 59,8	9,3
Tobramycin	1	8	98	90,5	4,0	79,8	3,8	83,6	6,2
			01	89,6	4,1	85,9	0,9	83,7	6,6
Trimethoprim	2	8	98	84,4	13,8	68,3	30,2	-	-
			01	78,4	19,8	46,7	37,9	-	-

Erläuterungen: %-S, Prozentsatz sensibler Stämme; Prozentsatz intermediärer Stämme; %-R, Prozentsatz resistenter Stämme; -, Konzentration nicht getestet

^{a)} Die Endkonzentration der Beta-Lactamase-Inhibitoren im Testansatz betrug für Clavulansäure konstant 2 mg/l und für Tazobactam konstant 4 mg/l.

Δ: Der beobachtete Unterschied in der Häufigkeit sensibler bzw. resistenter Stämme ist primär auf die Verwendung verschiedener Testmedien in den beiden Untersuchungsjahren zurückzuführen. Im Jahr 1998 wurde Isosensitest-Bouillon, im Jahr 2001 Mueller-Hinton-Bouillon verwendet. Hierdurch können sich unterschiedliche MHK-Häufigkeitsverteilungen ergeben. Der Unterschied in der Häufigkeit sensibler bzw. resistenter Stämme ist dann besonders groß, wenn ein Grenzwert die sensible oder resistente Population durchteilt und die MHK-Werte methodisch bedingt über den Grenzwert streuen.

Fortsetzung Tabelle 31

Substanz	Grenzwerte (mg/l)		Jahr	Staphylococcus aureus 1998: n=873; 2001: n=787		Staphylococcus epidermidis 1998: n=555; 2001: n=456		Enterococcus faecalis 1998: n=757; 2001: n=590	
	sensibel (bis)	resistent (ab)		%-S	%-R	%-S	%-R	%-S	%-R
Amikacin	4	32	98	61,7	6,3	62,0	15,5	-	-
Ampicillin	2	16	01	75,5	3,0	66,9	18,6	-	-
			98	-	-	-	-	Δ 95,9	0,9
			01	-	-	-	-	Δ 80,8	2,0
Ciprofloxacin	1	4	98	82,7	14,7	49,9	47,6	Δ 55,9	24,0
			01	76,9	22,7	37,5	55,5	Δ 67,6	27,1
Clindamycin	1	8	98	88,9	10,1	61,3	38,0	-	-
			01	83,5	16,3	56,6	43,2	-	-
Cotrimoxazol	16	128	98	96,1	3,4	51,5	Δ 33,0	80,1	17,8
			01	98,3	1,0	52,9	Δ 27,6	90,3	7,8
Doxycyclin	1	8	98	90,0	5,0	73,3	11,0	29,1	Δ 63,7
			01	93,9	0,5	83,8	4,8	30,2	Δ 39,8
Erythromycin	1	8	98	79,0	18,3	40,9	58,2	17,0	38,8
			01	69,3	25,4	34,6	64,7	14,9	43,9
Fusidinsäure	0,5	4	98	94,7	2,6	71,7	25,8	-	-
			01	95,6	3,0	72,4	24,3	-	-
Gentamicin	1	8	98	77,1	10,5	48,6	Δ 47,9	-	-
			01	74,6	11,2	48,7	Δ 39,7	-	-
Gentamicin (Hochresistenz)	-	> 500	98	-	-	-	-	-	19,2
			01	-	-	-	-	-	24,4
Oxacillin	1	2	98	84,8	15,2	41,3	58,7	-	-
			01	79,3	20,7	31,1	68,9	-	-
Penicillin G	0,125	0,25	98	21,5	78,5	16,2	83,8	-	-
			01	22,5	77,5	11,8	88,2	-	-
Quinupristin/Dalfopristin	1	4	98	99,5	0,2	99,1	0,4	-	-
			01	99,9	0,1	100,0	0,0	-	-

Fußnoten: siehe Seite 85

Fortsetzung Tabelle 31

Substanz	Grenzwerte (mg/l)		Jahr	Staphylococcus aureus 1998: n=873; 2001: n=787		Staphylococcus epidermidis 1998: n=555; 2001: n=456		Enterococcus faecalis 1998: n=757; 2001: n=590	
	sensibel (bis)	resistent (ab)		%-S	%-R	%-S	%-R	%-S	%-R
Rifampicin	1	4	98	98,4	1,1	91,9	7,7	-	-
Streptomycin (Hochresistenz)	-	> 1.000	01	98,1	1,7	91,9	7,5	-	-
Teicoplanin	4	16	98	-	-	-	-	-	24,4
Tobramycin	1	8	01	-	-	-	-	-	15,3
Vancomycin	4	16	98	100,0	0,0	95,3	0,9	99,7	0,1
			01	100,0	0,0	91,7	0,4	99,7	0,2
			98	Δ 71,1	13,6	42,3	51,0	-	-
			01	Δ 82,3	15,6	50,2	32,9	-	-
			98	100,0	0,0	100,0	0,0	99,9	0,1
			01	100,0	0,0	100,0	0,0	99,8	0,2

Erläuterungen: %-S, Prozentsatz sensibler Stämme; Prozentsatz intermediärer Stämme; %-R, Prozentsatz resistenter Stämme; -, Konzentration nicht getestet

Δ: Der beobachtete Unterschied in der Häufigkeit sensibler bzw. resistenter Stämme ist primär auf die Verwendung verschiedener Testmedien in den beiden Untersuchungsjahren zurückzuführen. Im Jahr 1998 wurde Iosensitest-Bouillon, im Jahr 2001 Mueller-Hinton-Bouillon verwendet. Hierdurch können sich unterschiedliche MHK-Häufigkeitsverteilungen ergeben. Der Unterschied in der Häufigkeit sensibler bzw. resistenter Stämme ist dann besonders groß, wenn ein Grenzwert die sensible oder resistente Population durchteilt und die MHK-Werte methodisch bedingt über den Grenzwert streuen.

Tabelle 32: Vorkommen von Bakterienstämmen mit ESBL bei 3 Bakterienspezies in den Untersuchungsjahren 1998 und 2001

Substanz	Jahr	Zahl getesteter Stämme	ESBL-Bildner	
			n	%
<i>Escherichia coli</i>	1998	783	2	0,3
	2001	619	5	0,8
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1998	275	13	4,7
	2001	268	22	8,2
<i>Klebsiella oxytoca</i>	1998	144	2	1,4
	2001	151	2	1,3

Erläuterungen: ESBL, extended spectrum beta-lactamases (Beta-Lactamasen mit erweitertem Spektrum, die auch Cephalosporine der Gruppe 3 wie Cefotaxim, Ceftriaxim und Cefepim hydrolisieren können)



Paul-Ehrlich-Gesellschaft
für Chemotherapie e.V.
www.p-e-g.de

ISBN 3-00-011101-8