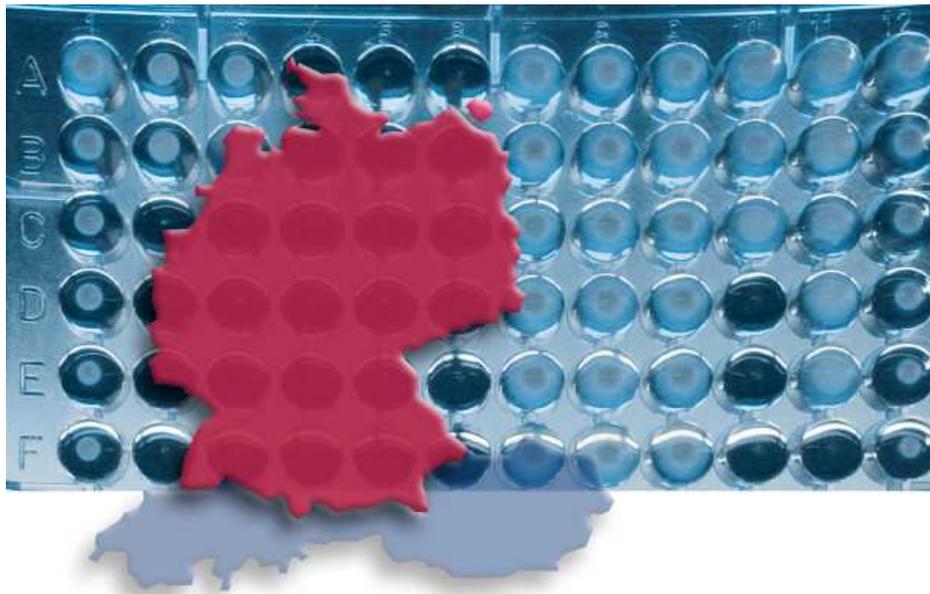


# Resistenzstudie 2013

## Abschlussbericht – Teilprojekt N



Epidemiologie und Resistenzsituation bei klinisch  
wichtigen Infektionserregern aus dem ambulanten  
Versorgungsbereich gegenüber Antibiotika

Epidemiologie und Resistenzsituation bei klinisch wichtigen Infektionserregern aus dem ambulanten Versorgungsbereich gegenüber Antibiotika

Bericht über die Ergebnisse einer multizentrischen Studie der Arbeitsgemeinschaft *Empfindlichkeitsprüfungen & Resistenz* der Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie e.V. aus dem Jahre 2013

**Abschlussbericht - Teilprojekt N – Version 1.0**

Michael Kresken, Dieter Hafner und Barbara Körber-Irrgang für die Studiengruppe

## Allgemeine Informationen

Die Arbeitsgemeinschaft *Empfindlichkeitsprüfungen & Resistenz* der Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie (PEG) untersucht seit 1975 im Rahmen regelmäßiger Datenerhebungen (Longitudinalstudie) die Resistenzsituation bei klinisch wichtigen Bakterienspezies aus dem Hospitalbereich gegenüber Antibiotika im mitteleuropäischen Raum (PEG-Resistenzstudie). Die Untersuchungen wurden zuletzt im Jahr 2010 durchgeführt. Ein Merkmal der Studie ist der hohe Qualitätsstandard, der u. a. dadurch gewährleistet wird, dass alle in einer Erhebungsperiode gesammelten Isolate unter Verwendung einer einheitlichen und standardisierten Methodik identifiziert und auf ihre Empfindlichkeit gegenüber Antibiotika geprüft werden. Die Verwendung einheitlicher Methoden und Grenzwerte ist eine wesentliche Voraussetzung für die Interpretation der Messergebnisse, da Aussagen, die auf unterschiedlichen Testmethoden und uneinheitlichen Bewertungsgrenzen beruhen, nur schwer miteinander vergleichbar sind. Seit der letzten PEG-Resistenzstudie im Jahr 2010 wird auch die Resistenzsituation bei klinisch wichtigen Bakterienspezies aus dem ambulanten Versorgungsbereich gegenüber Antibiotika in Deutschland im Rahmen regelmäßiger Datenerhebungen untersucht.

Die PEG-Resistenzstudie im Jahr 2013 wurde in der Form von vier Teilprojekten durchgeführt:

1. Projekt mit bakteriellen Isolaten aus dem niedergelassenen Versorgungsbereich (**Teilprojekt N**),
2. Projekt mit bakteriellen Isolaten aus dem Hospitalbereich (**Teilprojekt H**),
3. Projekt mit *Clostridium-difficile*-Isolaten von Patienten mit *C. difficile* assoziierter Diarrhoe aus dem niedergelassenen Versorgungsbereich und Hospitalbereich (**Teilprojekt Cdiff**),
4. Projekt mit Blutkulturisolaten (**Teilprojekt Bk**)

Alle Bakterienstämme aus den Teilprojekten N, H und Cdiff sowie die Gram-negativen Bakterienisolate vom Typ 3MRGN und 4MRGN aus dem Teilprojekt Bk

wurden zur Re-Identifizierung und Empfindlichkeitsprüfung an ein Referenzlabor versendet.

Die Studie wurde mit Mitteln der Pharmazeutischen Industrie finanziert. Folgende Organisationen und Firmen waren an der Finanzierung beteiligt:

- Wissenschafts- und Wirtschaftsdienst des Bundesverbandes der Arzneimittel-Hersteller e.V. (BAH)
- Astellas Pharma GmbH
- Bayer Vital GmbH
- Forest Laboratories GmbH (an Allergan Company)
- GlaxoSmithKline GmbH & Co. KG
- InfectoPharm Arzneimittel und Consilium GmbH
- MSD Sharp & Dohme GmbH
- Pfizer Pharma GmbH
- ratiopharm GmbH (ein Unternehmen der Teva GmbH)

Die Arbeitsgemeinschaft dankt den Sponsoren für die finanzielle Unterstützung. Ein besonderer Dank gilt Herrn Dr. Kroth vom Bundesverband der Arzneimittelhersteller für seine Unterstützung bei der Finanzierung der Studie, der Fa. Bruker Daltonik GmbH für eine kostenlose Wartung des MALDI-Biotyper und der Fa. Merlin Diagnostika GmbH für die Produktion der In-vitro-Testsysteme zu Vorzugskonditionen.

Ein großer Dank gilt zudem Frau Dr. F. Layer, Frau Dr. Y. Pfeifer und Herrn PD Dr. G. Werner vom Robert Koch-Institut in Wernigerode, Abteilung Nosokomiale Infektionen und Antibiotikaresistenzen, für die molekulare Charakterisierung von Methicillin-resistenten *Staphylococcus-aureus*-Isolaten sowie ESBL-bildenden Isolaten von *Escherichia coli*.

## Leiter der Arbeitsgemeinschaft und Studienorganisation

Prof. Dr. Michael Kresken

Antiinfectives Intelligence Gesellschaft für klinisch-mikrobiologische

Forschung und Kommunikation mbH

Campus Hochschule Bonn-Rhein-Sieg

Von-Liebig-Straße 20

53359 Rheinbach

 02226 / 908 912

FAX 02226 / 908 918

E-Mail: michael.kresken@antiinfectives-intelligence.de

Rheinische Fachhochschule Köln gGmbH

Schaevenstraße 1a – b

50676 Köln

---

## Studienorganisation

Dr. Barbara Körber-Irrgang

Antiinfectives Intelligence Gesellschaft für klinisch-mikrobiologische

Forschung und Kommunikation mbH

Campus Hochschule Bonn-Rhein-Sieg

Von-Liebig-Straße 20

53359 Rheinbach

 02226 / 908 921

FAX 02226 / 908 919

E-Mail: barbara.koerber-irrgang@antiinfectives-intelligence.de

---

### Schwerpunkt *Clostridium difficile*

Prof. Dr. Lutz von Müller (jetzt Christophorus Kliniken, Coesfeld)

Prof. Dr. Mathias Herrmann (jetzt Westfälische Wilhelms-Universität, Münster)

Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene

Konsiliarlabor für *C. difficile*

Universitätsklinikum des Saarlandes

Kirrberger Straße, Gebäude 43

66421 Homburg/Saar

☎ +49 (0) 6841 / 162 390 7

Fax +49 (0) 6841 / 162 398 5

E-Mail: lutz.mueller@uks.eu; lutz.mueller@christophorus-kliniken.de

---

### Schwerpunkt Blutkulturstudie

Dr. Andrea Becker

ZLMT, Abt. f. Mikrobiologie und Krankenhaushygiene

Städtisches Klinikum Karlsruhe

Moltkestraße 90

76133 Karlsruhe

☎ +49 (0) 721 / 974 180 5

Fax +49 (0) 721 / 974 181 9

E-Mail: andrea.becker@klinikum-karlsruhe.de

---

### Datenerfassung und Datenauswertung

Dr. Dieter Hafner

Institut für Pharmakologie und klinische Pharmakologie

Universitätsklinikum der Heinrich-Heine-Universität

Universitätsstraße 1, Geb. 22.21

40225 Düsseldorf

☎ +49 (0) 211 / 287 304

E-Mail: hafner@uni-duesseldorf.de

---

# Studienzentren - Teilprojekt N

## ***Deutschland***

---

### **Labor Dr. Spranger & Partner**

85051 Ingolstadt

Verantwortlich: Dr. L. Artz

### **Labor Becker, Olgemöller & Kollegen**

81671 München

Verantwortlich: Dr. T. Becker

### **Medizinisch-Diagnostisches Labor Kempten**

87437 Kempten

Verantwortlich: Dr. J. Cremer

### **synlab Augsburg**

86156 Augsburg

Verantwortlich: Dr. S. Cuenca

### **Medizinisches Versorgungszentrum Dr. Eberhard & Partner**

44137 Dortmund

Verantwortlich: Dr. A. Eberhard, Dr. A. Pranada

### **Laborarztpraxis Osnabrück**

#### **Dr. med. J. Enzenauer & Kollegen**

49124 Georgsmarienhütte

Verantwortlich: Dr. J. Enzenauer, Dr. J. Esser

### **Medizinisches Versorgungszentrum für Labormedizin & Humangenetik**

#### **Labor Dr. Fenner und Kollegen**

20095 Hamburg

Verantwortlich: Dr. I. Fenner

**Medizinisches Versorgungszentrum Labor Dr. Gärtner & Partner**

88212 Ravensburg

Verantwortlich: Prof. Dr. G. Funke (jetzt Schaan, Lichtenstein)

**Medizinische Laboratorien Düsseldorf**

40477 Düsseldorf

Verantwortlich: Dr. A. Gehrt, Dr. S. Burak

**Medizinisches Versorgungszentrum Clotten**

**Labor Dr. Haas, Dr. Raif & Kollegen**

79100 Freiburg

Verantwortlich: Dr. Ch. Haas, A. Siedlaczek

**Medizinisches Versorgungszentrum für Laboratoriumsmedizin & Mikrobiologie**

97080 Würzburg

Verantwortlich: Dr. T. Hermann, R. Krajewski

**Medizinisches Labor Ostsachsen, Labor Görlitz**

02827 Görlitz

Verantwortlich: Dr. R. Hillert, Dr. I. Hamann

**Medizinisches Versorgungszentrum**

**Labor Dr. Reising-Ackermann und Kollegen**

04289 Leipzig

Verantwortlich: Dr. Ines Hoffmann

**Medizinisches Versorgungszentrum**

**Labor Dr. Limbach & Kollegen**

**Abteilung Mikrobiologie**

69126 Heidelberg

Verantwortlich: Dr. M. Holfelder, Dr. U. Eigner

**Institut für Medizinische Diagnostik Berlin-Potsdam – Medizinisches Versorgungszentrum**

12247 Berlin

Verantwortlich: PD Dr. F. Hugo

**Medizinisches Versorgungszentrum, Labor Eveld & Kollegen**

45326 Essen

Verantwortlich: Dr. S. Krämer

**synlab Medizinisches Versorgungszentrum Trier**

54290 Trier

Verantwortlich: Dr. E. Kühnen, Dr. U. Knipp

**Bioscientia Labor Ingelheim, Institut für Medizinische Diagnostik**

55218 Ingelheim

Verantwortlich: Prof. Dr. D. Mack

**Medizinisches Labor Rostock**

**Labormedizinisches Versorgungszentrum**

**18059 Rostock**

Verantwortlich: Dr. A. Reinecke

**Medizinisches Versorgungszentrum, Labor Lademannbogen**

22339 Hamburg

Verantwortlich: Prof. H. Sahly, Dr. W. Hönerlage

**Medizinisches Versorgungszentrum, Dr. Klein, Dr. Schmitt & Partner**

67657 Kaiserslautern

Verantwortlich: Dr. S. Schmitt

**Bioscientia Institut für Medizinische Diagnostik GmbH**

**Labor Jena**

07743 Jena

Verantwortlich: PD Dr. M. Schröter

**Medizinisches Versorgungszentrum Dr. Stein + Kollegen**

41061 Mönchengladbach

Verantwortlich: R. Schwarz

**Labor Dr. Wisplinghoff**

50931 Köln

Verantwortlich: PD Dr. H. Wisplinghoff, Dr. B. Berger-Schreck

**Bioscientia Institut für Medizinische Diagnostik GmbH**

**Labor Moers**

47441 Moers

Verantwortlich: PD Dr. B. Zöllner

***Referenzlabor***

---

**Antiinfectives Intelligence Gesellschaft für klinisch-mikrobiologische  
Forschung und Kommunikation mbH**

53359 Rheinbach

Verantwortlich: Prof. Dr. M. Kresken, Dr. B. Körber-Irrgang

## Inhaltsverzeichnis

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | Zusammenfassung .....  | 13 |
| 2     | Einleitung.....  | 16 |
| 3     | Material und Methoden.....   | 18 |
| 3.1   | Stichprobe .....   | 18 |
| 3.2   | Antibiotika.....   | 19 |
| 3.3   | Identifizierung der Bakterienstämme und Empfindlichkeitsprüfungen .....                                      | 19 |
| 3.4   | Phänotypischer Nachweis von ESBL-bildenden <i>Escherichia-coli</i> -Isolaten.                                | 21 |
| 3.5   | Phänotypischer Nachweis der induzierbaren Clindamycin-Resistenz .....  | 21 |
| 3.6   | Qualitätskontrolle.....  | 21 |
| 3.7   | Datenerfassung und Datenauswertung .....   | 21 |
| 3.8   | Grenzwerte.....  | 22 |
| 3.9   | Definition von Multiresistenz bei gramnegativen Stäbchen .....   | 22 |
| 3.10  | Statistische Tests .....   | 23 |
| 3.11  | Molekularbiologische Untersuchungen.....   | 23 |
| 4     | Ergebnisse .....   | 24 |
| 4.1   | Demographische Daten.....  | 24 |
| 4.2   | Überprüfung der Spezieszugehörigkeit .....   | 24 |
| 4.3   | Qualität der Empfindlichkeitstestung .....   | 24 |
| 4.4   | MHK-Häufigkeitsverteilungen sowie Verhältnis der sensiblen zu den<br>resistenten Stämmen im Jahre 2013 ..... | 25 |
| 4.4.1 | <i>Escherichia coli</i> .....  | 25 |
| 4.4.2 | <i>Haemophilus influenzae</i> .....  | 26 |
| 4.4.3 | <i>Moraxella catarrhalis</i> .....   | 27 |
| 4.4.4 | <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....  | 27 |
| 4.4.5 | <i>Staphylococcus aureus</i> .....   | 27 |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 4.4.6 | Streptokokken .....  | 29 |
| 4.5   | Veränderungen der Resistenzlage im Vergleich zur Situation im Jahr 2010..<br>..... | 30 |
| 5     | Fazit.....   | 32 |
| 6     | Literatur .....  | 35 |
| 7     | Abbildung & Tabellen .....   | 39 |
| 7.1   | Abbildungen .....  | 39 |
| 7.2   | Tabellen .....   | 39 |

## 1 Zusammenfassung

Die Arbeitsgemeinschaft *Empfindlichkeitsprüfungen & Resistenz* der PEG untersucht seit 1975 die Resistenzlage bei klinisch wichtigen Bakterienspezies aus dem Hospitalbereich. Im Jahr 2010 wurde erstmals auch die Resistenzlage bei bakteriellen Infektionserregern von Patienten im ambulanten Versorgungsbereich ermittelt (Teilprojekt N). Ziel der Untersuchungen ist es, die In-vitro-Aktivität ausgewählter Antibiotika regelmäßig zu bestimmen, um so die zeitliche Entwicklung der Resistenz bei den genannten Erregern verfolgen zu können. Die Studie wird im Abstand von drei Jahren durchgeführt.

Der vorliegende Bericht fasst die Ergebnisse über die Verbreitung von Antibiotikaresistenzen bei bakteriellen Infektionserregern aus dem Teilprojekt N des Jahres 2013 zusammen. Die Untersuchungen dieses Teilprojektes fokussieren sich auf die typischen Erreger von ambulant-erworbenen Infektionen. Das sind *Escherichia coli* (nur Urinisolate), *Haemophilus influenzae*, *Moraxella catarrhalis*, *Pseudomonas aeruginosa* (keine CF-Isolate), *Staphylococcus aureus* und *Streptococcus pneumoniae* sowie die beiden  $\beta$ -hämolyisierenden Streptokokken-Spezies *Streptococcus agalactiae* und *Streptococcus pyogenes*. Das Protokoll von Teilprojekt N entspricht demjenigen der Studie von 2010 der Arbeitsgemeinschaft, womit ein Vergleich der Ergebnisse dieser Studie mit den Daten der vorhergehenden Erhebungsperiode möglich ist.

Im Zeitraum Oktober bis Dezember 2013 wurden in 25 deutschen Laboratorien für medizinische Mikrobiologie jeweils ca. 100 Isolate gesammelt. Die Empfindlichkeitsprüfungen erfolgten in einem Referenzlabor (Antiinfectives Intelligence) mittels der Mikrodilution entsprechend der Norm ISO 20776-1:2006, aber im Gegensatz zur Studie in 2010 wurden in dieser Studie die vom European Committee of Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST) vorgeschlagenen Testmedien verwendet. Zur Einstufung der Bakterien als *sensibel*, *intermediär* bzw. *resistent* wurden (soweit vorhanden) die aktuellen klinischen Grenzwerte des EUCAST (Version 5.0 vom 1. Januar 2015) bzw. des Nationalen Antibiotika-Sensitivitätstest-Komitees (NAK) herangezogen. Dies gilt auch für die Auswertung der Empfindlichkeitsdaten aus der letzten Erhebungsperiode (2010). Insgesamt wurden im Rahmen der 2013 durchgeführten Studie die Antibiogramme von 2.446 Bakterienstämmen ausgewertet.

Im Vergleich zu der vorhergehenden Studie im Jahr 2010 war bei einigen Bakterienspezies und Antibiotikagruppen eine Zunahme, meist jedoch ein Rückgang der Resistenzhäufigkeit zu beobachten.

Bei *Escherichia coli* sank der Anteil von Isolaten mit dem ESBL-Phänotyp von 8% auf 4,7% und die Resistenzhäufigkeit gegen Fluorchinolone (Ciprofloxacin) ging von 19,8% auf 16% zurück. Der Anteil von *Pseudomonas-aeruginosa*-Isolaten, die nicht mehr gegen Meropenem sensibel waren, betrug 3,3% im Vergleich zu 6,8% in 2010. Die Ciprofloxacin-Resistenzrate war um 5,5% geringer als in der letzten Studie (11,6% in 2010 versus 6,1% in 2013).

Die Amoxicillin-Resistenzrate bei *Haemophilus influenzae* verringerte sich von 12,6% in 2010 auf 8,9% in 2013. Alle Amoxicillin-resistenten Isolate waren, wie in der vorhergehenden Studie, zu 100% sensibel gegen Amoxicillin/Clavulansäure. Zwei (0,8%) Isolate zeigten eine Resistenz gegen Fluorchinolone, während in 2010 kein Fluorchinolon-resistentes Isolat gefunden wurde. Sämtliche getesteten *Moraxella catarrhalis*-Isolate erwiesen sich, wie in 2010, als sensibel gegen Amoxicillin/Clavulansäure, Fluorchinolone und Doxycyclin. Auffällig war, dass die Isolate von *Haemophilus influenzae* und *Moraxella catarrhalis* in dem vom EUCAST empfohlenen Testmedium (Mueller-Hinton-II-Bouillon [MHB] mit 5% lysiertem Pferdeblut und 20 mg/l  $\beta$ -NAD) ein schwächeres Wachstum zeigten als in den in der vorhergehenden Erhebungsperiode verwendeten Medien (*Moraxella catarrhalis*: MHB in Gegenwart von 1% Hefeextrakt; *Haemophilus influenzae*: MHB mit *Haemophilus*-Supplement). Somit ist bei beiden Spezies nicht auszuschließen, dass die geänderten Testmedien für die beobachteten, zum Teil stark gesunkenen Resistenzraten (z. B. Cotrimoxazol: *Haemophilus influenzae* von 27% in 2010 auf 10,2% in 2013 und *Moraxella catarrhalis* von 15,7% in 2010 auf 5% in 2013) zumindest mitverantwortlich sind.

Der Anteil von *Staphylococcus-aureus*-Isolaten mit dem MRSA-Phänotyp verringerte sich von 10,5% im Jahr 2010 auf 8% im Jahr 2013. Siebzig Prozent der MRSA-Isolate konnten anhand der mikrobiologischen Ergebnisse und der molekularen Typisierung als hospital-assoziierte (healthcare-associated) MRSA (HA-MRSA) ausgewiesen werden. Community-assoziierte MRSA (CA-MRSA) fanden sich zu 26,7%. Ein Isolat (3,3%) wurde als Livestock-assoziiertes MRSA (LA-MRSA) eingestuft. Die Moxifloxacin-Resistenzrate bei *Staphylococcus aureus* reduzierte sich

von 16,9% auf 13,1% und die Erythromycin-Resistenzrate von 18,5% auf 16,6%. Eine induzierbare Clindamycin-Resistenz wurde bei 5,8% der MSSA-Isolate, aber bei keinem MRSA-Isolat gefunden.

Der Anteil von *Streptococcus-pneumoniae*-Isolaten mit einer verminderten Penicillin-Empfindlichkeit betrug 10,2% (13,7% in 2010), aber nur ein Isolat (0,3%) wurde als Penicillin-resistent bewertet. Ein weiteres Isolat zeigte eine Resistenz gegen die Pneumokokken-wirksamen Fluorchinolone Levofloxacin und Moxifloxacin. Die Resistenzhäufigkeit bei *Streptococcus pyogenes* gegen Erythromycin stieg von 2,5% in 2010 auf 4,5% in 2013. Bei *Streptococcus agalactiae* war eine Zunahme der Erythromycin-Resistenz von 27,1% in 2010 auf 32,2% in 2013 zu beobachten. Alle getesteten Isolate beider Spezies waren jedoch (erwartungsgemäß) Penicillin-sensibel.

## 2 Einleitung

Die Resistenz bakterieller Krankheitserreger gegenüber Antibiotika stellt ein globales Problem dar und bedroht die Wirksamkeit der verfügbaren Behandlungsoptionen. Die Ergebnisse aus den Untersuchungen der Arbeitsgemeinschaft *Empfindlichkeitsprüfungen & Resistenz* und anderen Resistenz-Surveillance-Projekten haben gezeigt, dass in den letzten 20-25 Jahren die Antibiotika-Resistenz auch in Deutschland z. T. deutlich angestiegen ist [1-7]. Problematisch ist vor allem der Anstieg von multiresistenten Erregern wie z. B. von ESBL [extended spectrum  $\beta$ -lactamase]-bildenden *Escherichia coli*, sowohl im ambulanten als auch im stationären Versorgungsbereich.

Die Resistenzhäufigkeit bei bakteriellen Erregern aus dem ambulanten Versorgungsbereich wurde erstmalig im Jahr 2010 von der Arbeitsgemeinschaft untersucht [6]. Der vorliegende Bericht informiert über die Ergebnisse zur Resistenzsituation im Jahr 2013, die das Referenzlabor bei den im Rahmen von Teilprojekt N von der Arbeitsgemeinschaft untersuchten Bakteriengruppen ermittelt hat, und analysiert darüber hinaus Änderungen zu der Resistenzlage im Jahr 2010. Dabei interessierte vor allem die Änderung der Resistenzsituation bei folgenden Bakterien- und Antibiotika-Gruppen:

- Resistenzhäufigkeit bei *Escherichia-coli*-Urinisolaten gegenüber Cephalosporinen der Gruppe 3 sowie Fluorchinolonen,
- Resistenzhäufigkeit bei *Haemophilus influenzae* und *Moraxella catarrhalis* gegenüber  $\beta$ -Lactamen, Doxycyclin und Fluorchinolonen,
- Resistenzhäufigkeit bei *Pseudomonas aeruginosa* gegenüber *Pseudomonas*-wirksamen  $\beta$ -Lactamen und Fluorchinolonen,
- Resistenzhäufigkeit bei *Staphylococcus aureus* gegenüber Oxacillin (Methicillin),
- Resistenzhäufigkeit bei *Streptococcus pneumoniae* und  $\beta$ -hämolisierenden Streptokokken gegenüber Penicillin, Makroliden, Doxycyclin und Fluorchinolonen.

Generell ist anzumerken, dass das Resistenzniveau für einige Bakterienspezies nur grob geschätzt werden kann, da ein überproportional hoher Anteil der aus dem ambulanten Versorgungsbereich an das mikrobiologische Labor gesendeten Proben von Patienten mit Risikofaktoren für resistente Erreger, zum Beispiel mit Antibiotika vorbehandelten Patienten, stammen dürfte [8].

### 3 Material und Methoden

#### 3.1 Stichprobe

An der Untersuchung waren 25 über Deutschland verteilte Labore für medizinische Mikrobiologie beteiligt. Als Zeitraum für das Sammeln der Bakterienisolate wurde das 4. Quartal 2013 festgelegt. Jedes Labor wurde gebeten, 100 klinische Isolate, die als Infektionsursache angesehen wurden, in die Studie einzuschließen und zwar

- 20 *Escherichia coli* (nur Urinisolate),
- 10 *Haemophilus influenzae*,
- 10 *Moraxella catarrhalis*,
- 10 *Pseudomonas aeruginosa* (keine CF-Isolate),
- 15 *Staphylococcus aureus*,
- 10 *Streptococcus agalactiae*,
- 15 *Streptococcus pneumoniae*,
- 10 *Streptococcus pyogenes*.

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

Von häufig isolierten Bakterienpezies wie *Escherichia coli* wurden nicht die ersten 30 Isolate, sondern z. B. jedes zweite, dritte usw. Isolat gesammelt. Dem gegenüber wurden von den weniger häufig vorkommenden Spezies alle während der Erhebungsperiode anfallenden Bakterienisolate in die Studie eingeschlossen.

Folgende demographischen und klinischen Angaben wurden zu jedem Isolat dokumentiert: Laborinterne Nummer, Genus und Spezies, Methode der Identifizierung, Isolierungsdatum, Erstisolat/Folgeisolat, Geschlecht und Geburtsdatum des Patienten, Art des Untersuchungsmaterials, Angaben zur letzten antibiotischen Vorbehandlung.

Die Patienten-bezogenen Daten wurden in pseudonymisierter Form erfasst. Am Ende des Sammlungszeitraums wurden die dokumentierten Daten zusammen mit den Bakterienstämmen an das Referenzlabor versendet. Dort wurde das Ergebnis der Erregeridentifizierung überprüft und die Empfindlichkeit der Erreger gegen eine Auswahl von Antibiotika mittels Bestimmung der minimalen Hemmkonzentrationen (MHK) ermittelt.

### 3.2 Antibiotika

Folgende Antibiotika wurden in die Empfindlichkeitsprüfungen einbezogen (Konzentrationsbereich in Klammern): Amikacin (0,5-32 mg/l), Amoxicillin (0,5-32 mg/l), Amoxicillin/Clavulansäure (*Escherichia coli* 1/2-128/2 mg/l; übrige Spezies außer *Pseudomonas aeruginosa* 0,5/2-32/2 mg/l), Azithromycin (0,125-16 mg/l), Cefaclor (0,016-2 mg/l), Cefepim (0,25-32 mg/l), Cefixim (0,063-4 mg/l), Cefoxitin (2-16 mg/l), Cefpodoxim (0,063-4 mg/l), Ceftazidim (0,25-32 mg/l), Cefuroxim (0,125-32 mg/l), Ciprofloxacin (*Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* 0,063-8 mg/l; übrige Spezies 0,125-8 mg/l), Clarithromycin (0,25-32 mg/l), Clindamycin (0,25-2 mg/l), Colistin (1-8 mg/l), Cotrimoxazol (Trimethoprim/Sulfamethoxazol; *Escherichia coli* 0,25/4,75-16/304 mg/l; übrige Spezies außer *Pseudomonas aeruginosa* 0,031/0,594-8/152 mg/l), Doxycyclin (0,25-8 mg/l), Erythromycin (0,25-32 mg/l), Fosfomycin (1-128 mg/l), Gentamicin (0,25-16 mg/l), Imipenem (0,5-32 mg/l), Levofloxacin (*Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* 0,063-8 mg/l; übrige Spezies 0,25-8 mg/l), Meropenem (0,5-32 mg/l), Moxifloxacin (0,063-4 mg/l), Mupirocin (0,25-8 mg/l; 256 mg/l), Nalidixinsäure (0,5-64 mg/l), Nitrofurantoin (16-256 mg/l), Norfloxacin (0,125-8 mg/l), Oxacillin (0,125-4 mg/l), Penicillin (0,016-4 mg/l), Piperacillin (1-128 mg/l), Piperacillin/Tazobactam (1/4-64/4 mg/l), Rifampicin (0,031-1 mg/l), Roxithromycin (0,25-32 mg/l), Tobramycin (1-8 mg/l), Trimethoprim (0,25-16 mg/l).

Die verwendeten Konzentrationen entsprechen für alle Antibiotika einer logarithmischen Verdünnungsreihe zur Basis 2.

### 3.3 Identifizierung der Bakterienstämme und Empfindlichkeitsprüfungen

Die Überprüfung der Spezieszugehörigkeit im Referenzlabor erfolgte mit dem MALDI-Biotyper (Microflex, Bruker Daltonik GmbH, Bremen). Die MHK-Werte wurden

mittels der Mikrodilution gemäß ISO 20776-1:2006 bestimmt [9]. Zu diesem Zweck wurden industriell gefertigte Mikrotitrationsplatten mit Antibiotika in vakuumgetrockneter Form verwendet (Micronaut, Merlin Diagnostika GmbH, Bornheim). Die Endkonzentration der  $\beta$ -Lactamase-Inhibitoren im Testansatz war konstant und betrug 2 mg/l für Clavulansäure (in Kombination mit Amoxicillin, siehe Punkt 3.2) und 4 mg/l für Tazobactam (in Kombination mit Piperacillin, siehe Punkt 3.2). Oxacillin wurde entsprechend der Norm in Gegenwart von 2% NaCl getestet.

Als Testmedien wurden die vom EUCAST empfohlenen Kulturmedien verwendet [10]. Die Testung von anspruchlosen Bakterien wurde in mit Kationen supplementierter Mueller-Hinton-II-Bouillon (MHB, Becton Dickinson GmbH, Heidelberg) durchgeführt. Für Streptokokken, *Haemophilus influenzae* und *Moraxella catarrhalis* erfolgte die Testung in MHB in Gegenwart von 5% lysiertem Pferdeblut (Oxoid Deutschland GmbH, Wesel) und 20 mg/l  $\beta$ -NAD (AppliChem GmbH, Darmstadt).

Zur Herstellung des Inokulums wurden von einer 18-24 Stunden alten Mueller-Hinton-Agar-Kultur (bzw. Mueller-Hinton-Blutagar-Kultur bei Streptokokken und Mueller-Hinton-Kochblutagar-Kultur bei *Moraxella catarrhalis* und *Haemophilus influenzae*) einige Kolonien entnommen und in 1,8 ml sterile NaCl-Lösung (0,9%) überführt. Die Bakteriensuspension wurde gemischt und die Trübung visuell entsprechend der Trübung des McFarland-Standards 0,5 (bzw. McFarland-Standards 2 bei Pneumokokken) eingestellt. Anschließend wurde die Suspension so verdünnt, dass sich eine Keimzahl von ca.  $5 \times 10^5$  KBE/ml ergab. Das Inokulum wurde bei jeder Testung der Referenzstämme (siehe Punkt 3.6) sowie bei 10% der klinischen Isolate mittels Keimzahlbestimmung überprüft. Die Toleranzgrenzen betragen  $2-8 \times 10^5$  KBE/ml. In die Vertiefungen der industriell gefertigten Testplatten wurden je 100  $\mu$ l der Bakteriensuspension pipettiert. Die Füllmenge in den Vertiefungen betrug somit jeweils 100  $\mu$ l. Die Platten wurden anschließend mit einer Folie verschlossen und bei  $35 \pm 1^\circ\text{C}$  in normaler Atmosphäre inkubiert. Die Inkubationsdauer betrug in der Regel  $18 \pm 2$  h für nicht anspruchsvolle Bakterien und  $22 \pm 2$  h für anspruchsvolle Bakterien. Die Mikrotitrationsplatten mit Imipenem waren vor dem Beimpfen maximal 20 Minuten und die übrigen Platten maximal 60 Minuten der Luftfeuchtigkeit ausgesetzt, um die Aktivität der Testsubstanzen zu erhalten. Die Ablesung der MHK erfolgte mit bloßem Auge. Die Ergebnisse der MHK-

Bestimmungen von *Staphylococcus aureus* gegenüber Oxacillin wurden jeweils nach 24-stündiger Inkubation abgelesen.

### 3.4 Phänotypischer Nachweis von ESBL-bildenden *Escherichia coli*-Isolaten

Zum Nachweis des ESBL-Phänotyps bei *Escherichia coli* wurde die Empfindlichkeit von Isolaten mit Cefpodoxim-MHK-Werten von >1 mg/l gegenüber Cefotaxim, Ceftazidim, Cefotaxim ± Clavulansäure und Ceftazidim ± Clavulansäure entsprechend den Richtlinien des Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) getestet [11].

### 3.5 Phänotypischer Nachweis der induzierbaren Clindamycin-Resistenz

Der Nachweis der induzierbaren Clindamycin-Resistenz erfolgte mittels der Mikrodilution über die Testung von 4 mg/l Erythromycin plus 0,5 mg/l Clindamycin bei Staphylokokken bzw. 1 mg/l Erythromycin plus 0,5 mg/l Clindamycin bei Streptokokken [11].

### 3.6 Qualitätskontrolle

Zur Sicherung der Qualitätskontrolle wurden folgende Referenzstämme mit in die Empfindlichkeitsprüfungen einbezogen: *Escherichia coli* ATCC 25922, *Haemophilus influenzae* ATCC 49247, *Haemophilus influenzae* ATCC 49766, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Staphylococcus aureus* ATCC 29213, *Staphylococcus aureus* ATCC 43300 und *Streptococcus pneumoniae* ATCC 49619. Die Toleranzbereiche für die MHK-Werte der Testsubstanzen gegenüber den Referenzstämmen wurden der Norm ISO 20776-1:2006 [9] bzw. dem CLSI Dokument M100-S25 [11] sowie dem EUCAST Dokument QC v5.0 [12] entnommen.

### 3.7 Datenerfassung und Datenauswertung

Die MHK-Werte wurden zusammen mit den demographischen und klinischen Daten auf einer EDV-Anlage mittels Microsoft Excel erfasst und mit Hilfe der Statistiksoftware SAS-PC 9.3 ausgewertet.

### 3.8 Grenzwerte

Zur Bewertung der im Referenzlabor ermittelten MHK-Werte wurden (wo möglich) die aktuellen klinischen Grenzwerte des EUCAST (Version 5.0 vom 1. Januar 2015) bzw. des Nationalen Antibiotika-Sensitivitätstest-Komitees (NAK) herangezogen (**Tab. 1**) [13, 14]. EUCAST und NAK haben für solche Bakterien- und Antibiotikagruppen Grenzkonzentrationen definiert, wo (aus ihrer Sicht) der therapeutische Nutzen des Antibiotikums bei Infektionen durch den betreffenden Erreger hinreichend belegt ist. Weiterhin wurden zur Interpretation der MHK-Werte die im Jahr 2011 publizierten Expert Rules des EUCAST berücksichtigt [15].

Die Grenzwerte des NAK sind erst nach der Konfektionierung der Studienplatten veröffentlicht worden. Aufgrund des verwendeten Konzentrationsbereiches konnte der Anteil der *Escherichia-coli*-Isolate mit Empfindlichkeit gegen Amoxicillin/Clavulansäure nicht ermittelt werden.

### 3.9 Definition von Multiresistenz bei gramnegativen Stäbchen

Für die Klassifizierung multiresistenter gramnegativer Stäbchen (MRGN) auf der Basis ihrer phänotypischen Antibiotikaresistenzen wurde die Definition der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) von 2012 verwendet [16]:

- *Pseudomonas aeruginosa*
  - a. 3MRGN, resistent oder intermediär empfindlich gegen drei der vier Antibiotikagruppen: Piperacillin (Leitsubstanz der Acylureidopenicilline), Ceftazidim (Leitsubstanz der Cephalosporine der Gruppen 3 oder 4) Ciprofloxacin (Leitsubstanz der Fluorchinolone), Carbapeneme (Imipenem und/oder Meropenem),
  - b. 4MRGN, resistent oder intermediär empfindlich gegen alle vier Antibiotikagruppen.

Anmerkung: *Pseudomonas aeruginosa* ist von Natur aus resistent gegen Cefotaxim. Daher wurde bei der Definition von 3MRGN nur die Empfindlichkeit gegen Ceftazidim berücksichtigt.

Für *Escherichia coli* wurde keine entsprechende Auswertung vorgenommen, da nicht alle zur Einteilung in 3MRGN und 4MRGN notwendigen Antibiotika in die Empfindlichkeitstestungen miteinbezogen wurden.

### 3.10 Statistische Tests

Zur Beurteilung statistisch signifikanter Unterschiede zweier Resistenzraten R1 und R2 wurden ihre 95%-Konfidenzintervalle (berechnet nach der Newcombe-Wilson-Methode ohne Kontinuitätskorrektur) herangezogen: Statistisch signifikante Unterschiede liegen vor, wenn keine der beiden Resistenzraten im Konfidenzintervall der jeweils anderen liegt.

### 3.11 Molekularbiologische Untersuchungen

*Staphylococcus-aureus*-Isolate mit einer MHK von >2 mg/l für Oxacillin und/oder >4 mg/l für Cefoxitin wurden zur weiteren Charakterisierung an das NRZ für Staphylokokken und Enterokokken (Leiter: PD Dr. G. Werner) versendet. Der Nachweis des *mecA*-Gens und verschiedener Virulenzgene (*luk-PV* u. a.) bei den Staphylokokken erfolgte mittels PCR und die Zuordnung zu klonalen Linien mit Hilfe der *spa*-Gen-Sequenztypisierung.

Isolate von *Escherichia coli*, die den ESBL-Phänotyp zeigten und PCR-Amplifikate mit Hinweis auf das Vorliegen einer TEM-, SHV-, bzw. CTX-M-ESBL aufwiesen, wurden zur Sequenzierung der ESBL-Gene an das Robert Koch-Institut in Wernigerode versendet.

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Demographische Daten

Insgesamt wurden die Antibiogramme von 2.446 Bakterienstämmen ausgewertet. Die Zahl der pro Labor gesammelten Bakterienisolate variierte zwischen 89 und 100 (**Abb. 1**). Der Median lag bei 99 Isolaten.

Entsprechend den Vorgaben handelte es sich bei den *Escherichia-coli*-Stämmen ausschließlich um Urinisolate. Häufigste Untersuchungsmaterialien, aus denen *Pseudomonas aeruginosa* isoliert wurde, waren Ohrabstriche (35,8%; -1% im Vergleich zur Studie von 2010) und Wundabstriche (34,2%; +3,4%). Die Isolate der übrigen Bakterienspezies stammten überwiegend aus Untersuchungsmaterialien des Hals-Nasen-Ohrenbereiches (58,6%; +2%) sowie von Wundabstrichen (13,4%; -0,3%). Die Mehrzahl der Patienten (59,6%; -1,7%) war weiblich, wobei der Anteil bei den *Escherichia-coli*-Isolaten 87,3% (+1,5%), bei den *Pseudomonas-aeruginosa*-Isolaten 40,2% (-12,2%) und bei den übrigen Erregerisolaten 54,3% (-1,1%) betrug. Die Altersverteilung der Patienten weist einen Median (Interquartilbereich) von 61 (31-75) Jahren für die *Escherichia-coli*-Isolate [im Jahr 2010 von 59 (26-74)], ebenfalls von 61 (42-77) Jahren für die *Pseudomonas-aeruginosa*-Isolate [im Jahr 2010 von 57 (31-72)] und von 27 (4-54) Jahren für die übrigen Isolate [im Jahr 2010 von 30 (4-52)] auf.

### 4.2 Überprüfung der Spezieszugehörigkeit

Die Überprüfung der Spezieszugehörigkeit ergab für 2.433 Stämme (99,5%) ein übereinstimmendes Ergebnis. In 13 Fällen stimmte das Identifizierungsergebnis des Referenzlabors nicht mit dem Befund aus dem Routinelabor überein. **Tab. 2** fasst die Ergebnisse der Untersuchungen zur Erregeridentifizierung zusammen.

### 4.3 Qualität der Empfindlichkeitstestung

Die sieben Kontrollstämme wurden während des Zeitraums der Durchführung der Empfindlichkeitsprüfungen insgesamt 93-mal in die Empfindlichkeitsprüfungen einbezogen (**Tab. 3**). Das Inokulum lag 81-mal (87,1%) innerhalb und 12-mal (12,9%) außerhalb der Toleranzgrenzen von  $2-8 \times 10^5$  KBE/ml. Die Keimzahl lag

jedoch in keinem Fall unter  $1 \times 10^5$  KBE/ml. bzw. über  $1 \times 10^6$  KBE/ml. Die MHK-Werte stimmten mit den in den Richtlinien ausgewiesenen Toleranzbereichen, soweit vorhanden, durchweg sehr gut überein [9, 11, 12]. Lediglich 13 der 681 (1,9%) MHK-Werte von den 51 auswertbaren Antibiotika/Kontrollstamm-Kombinationen lagen außerhalb der vorgegebenen Toleranzgrenzen. Je dreimal waren die MHK-Werte von Azithromycin und Clarithromycin für *Haemophilus influenzae* ATCC 49766, je zweimal die MHK-Werte von Azithromycin und Clarithromycin für *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 bzw. Rifampicin für *Streptococcus pneumoniae* ATCC 49619 und einmal die MHK-Werte von Cefuroxim für *Streptococcus pneumoniae* ATCC 49619 betroffen. Dabei konnte ein zu niedriges oder zu hohes Inokulum als mögliche Ursache für die Divergenz ausgeschlossen werden.

#### 4.4 MHK-Häufigkeitsverteilungen sowie Verhältnis der sensiblen zu den resistenten Stämmen im Jahre 2013

In den **Tabellen 4-15** sind die Empfindlichkeitsdaten der untersuchten Bakterienspezies zusammengestellt. Die Tabellen enthalten für jedes untersuchte Antibiotikum die Verteilung der MHK-Werte, die kumulative Verteilung in Prozent sowie die prozentuale Verteilung der Bakterienstämme nach den MHK-Werten auf die Bereiche *sensibel*, *intermediär* (sofern vorhanden) und *resistent*. Dabei richtet sich die Ordnung der Tabellen nach der Reihenfolge der Bakterienspezies im Alphabet.

Im Folgenden wird die Resistenzsituation bei den einzelnen Bakterienarten gegenüber den wichtigsten Antibiotikagruppen näher betrachtet.

##### 4.4.1 *Escherichia coli*

Die Resistenzraten bei *Escherichia coli* (n=494) variierten zwischen 42,7% für Amoxicillin und 0,8% für Fosfomycin (**Tab. 4**). Die Resistenzraten für die Fluorchinolone lagen im Bereich von 16% (Ciprofloxacin) bis 17,6% (Norfloxacin). Eine Resistenz gegen Nalidixinsäure, die als Screening-Substanz zum Nachweis von Isolaten mit verminderter Chinolon-Empfindlichkeit verwendet wurde, fand sich bei 24,7%, wenn der vom EUCAST festgelegte epidemiologische Cut-off (ECOFF) von

≤ 16 mg/l als Grenzwert herangezogen wurde. Für Cotrimoxazol wurde eine Resistenzrate von 23,7% ermittelt.

Die Resistenzrate für Amoxicillin/Clavulansäure betrug 35% bei Anwendung des Grenzwertes MHK >8 mg/l für die Bewertungsstufe „resistent“ und 9,3%, wenn der Grenzwert für unkomplizierte Harnwegsinfektionen (resistent, MHK >32 mg/l) verwendet wurde.

Der Anteil von Isolaten mit Cefpodoxim-Resistenz (Marker für den ESBL-Phänotyp) betrug 5,9% (**Tab. 4**). Der ESBL-Phänotyp wurde bei 23 (4,7%) *Escherichia-coli*-Isolaten nachgewiesen (**Tab. 6**). Die molekulare Charakterisierung dieser Isolate ergab, dass 22 Isolate eine ESBL vom Typ CTX-M bildeten, während bei einem Isolat keine ESBL vom Typ CTX-M, SHV oder TEM nachgewiesen werden konnte. Von den 22 CTX-M ESBL bildenden Isolaten exprimierte die Mehrheit (n=9; 40,9%) das CTX-M-15 Enzym, gefolgt von CTX-M-1 (n=6; 27,3%), CTX-M-14 (n=4; 18,2%) und CTX-M-27 (n=3; 13,6%). Vier Isolate mit einer CTX-M-15 und je zwei Isolate mit einer CTX-M-14 bzw. CTX-M-27 ESBL gehörten zur klonalen Gruppe O25b-ST131. Stämme dieser klonalen Gruppe besitzen zahlreiche Virulenzfaktoren [17]. Isolate mit dem ESBL-Phänotyp zeigten häufiger eine Resistenz gegen Ciprofloxacin (82,6%), Amoxicillin/Clavulansäure (MHK >8 mg/l 73,9%/MHK >32 mg/l 26,1%), Cotrimoxazol (78,3%) und Trimethoprim (78,3%) als Isolate, die keine ESBL bilden (n=471; 12,7%, 33,1%/8,5%, 21% bzw. 23,8%) (**Tab. 5**). Vier Isolate (davon zwei mit dem ESBL-Phänotyp) zeigten eine Resistenz gegen Fosfomycin und fünf Isolate (alle ESBL-negativ) eine Resistenz gegen Nitrofurantoin.

#### 4.4.2 *Haemophilus influenzae*

Einundzwanzig (8,9%) der 236 *Haemophilus-influenzae*-Isolate wurden als Amoxicillin-resistent bewertet (**Tab. 7**), wohingegen alle Isolate gegenüber der Kombination von Amoxicillin mit Clavulansäure sensibel waren, was auf  $\beta$ -Lactamase-Bildung als Ursache der Amoxicillin-Resistenz schließen lässt. Die Sensibilitätsraten für die Cephalosporine der Gruppe 3 lagen im Bereich 98-100%; 38 (16,1%) Isolate wurde als Cefuroxim-resistent eingestuft (Grenzwert für Cefuroximaxetil, MHK >1 mg/l). Zwei Isolate (0,8%) zeigten eine Resistenz gegen Fluorchinolone, wohingegen alle Isolate gegen Doxycyclin sensibel waren. Das

Resistenzniveau bei Cotrimoxazol erreichte 10,2%. Die MHK-Werte der Makrolide fielen (erwartungsgemäß) überwiegend in den intermediären Bereich.

#### 4.4.3 *Moraxella catarrhalis*

Fast alle der 242 getesteten Isolate erwiesen sich als  $\beta$ -Lactamase-Bildner, die jedoch zu 100% gegenüber Amoxicillin/Clavulansäure sowie Cefixim sensibel waren (**Tab. 8**). Dem gegenüber lagen die MHK-Werte für Cefuroxim (bei Anwendung der Grenzwerte für Cefuroximaxetil) stets im intermediären Bereich. Die Resistenzrate für Cotrimoxazol lag bei 5% und die der Makrolide unter 3%. Alle Isolate waren sensibel gegenüber Doxycyclin und den Fluorchinolonen.

#### 4.4.4 *Pseudomonas aeruginosa*

Die Resistenzraten für die getesteten 246 *Pseudomonas-aeruginosa*-Isolate lagen, mit Ausnahme von Levofloxacin (10,6%), unter 7% (**Tab. 9**). Kein Isolat zeigte eine Resistenz gegen Carbapeneme der Gruppe 1 (Imipenem, Meropenem).

Eine Multiresistenz vom Typ 3MRGN gemäß KRINKO-Definition (siehe Punkt 3.9) fand sich bei keinem Isolat, jedoch wurden 2 (0,8%) Isolate als 4MRGN bewertet.

Colistin stellt eine therapeutische Option in der Behandlung von Infektionen durch multiresistente Stämme von *Pseudomonas aeruginosa* dar. Alle untersuchten Isolate waren Colistin-sensibel.

#### 4.4.5 *Staphylococcus aureus*

Von den 373 getesteten *Staphylococcus-aureus*-Isolaten zeigten 30 den MRSA-Phänotyp (Resistenz gegen Cefoxitin und Oxacillin). Die MRSA-Rate lag somit bei 8,0% (**Tab. 10**).

Die Mehrzahl (n=21; 70%) der MRSA-Isolate wurde mittels *spa*-Typisierung der Gruppe der Hospital-assoziierten (healthcare-associated) MRSA (HA-MRSA) zugewiesen. Jeweils acht (38,1%) der 21 HA-MRSA-Isolate zeigten den *spa*-Typ t003 (CC5, ST225) bzw. t032 (CC22). Acht (26,7%) der 30 MRSA-Isolate wurden anhand des *spa*-Typs als Community-assoziierte MRSA (CA-MRSA) eingestuft. Bei sechs der acht Isolate konnte mittels *luk-PV* PCR das Panton-Valentine Leukozidin

nachgewiesen werden. In einem (3,3%) Fall konnte ein MRSA-Isolat der klonalen Linie ST398 (*spa*-Typ t034; Livestock-assoziierte MRSA, LA-MRSA) zugeordnet werden. LA-MRSA waren zunächst mit Masttieren assoziiert [18].

Der Anteil der Fluorchinolone (Ciprofloxacin, Moxifloxacin, Levofloxacin)-resistenten Isolate lag im Bereich 13-16%. Die Makrolid (Azithromycin, Clarithromycin, Erythromycin, Roxithromycin)-Resistenzrate betrug 16,6% (mit Ausnahme der von Azithromycin [22%]) und der Anteil der Clindamycin-resistenten Stämme insgesamt 10,2%. Die Resistenz gegenüber Makroliden und Lincosamiden beruht zumeist entweder auf einer Veränderung der ribosomalen Bindungsstelle durch Methylierung (ribosomale Resistenz) oder auf Effluxmechanismen (Efflux-Resistenz). Dem gegenüber ist die enzymatische Inaktivierung vergleichsweise selten. Der Anteil der Isolate mit induzierbarer ribosomaler Resistenz gegenüber Makroliden, Lincosamiden sowie Streptograminen der Gruppe B (MLS<sub>B</sub>) kann abgeschätzt werden, wenn der Antagonismus zwischen Erythromycin und Clindamycin über die Testung von 4 mg/l Erythromycin plus 0,5 mg/l Clindamycin geprüft wird [11]. Die konstitutive MLS<sub>B</sub>-Resistenz ist durch eine Resistenz gegenüber Erythromycin und Clindamycin gekennzeichnet. Von den 373 *Staphylococcus-aureus*-Isolaten zeigten 24 (6,4%) eine Resistenz gegen Makrolide (Erythromycin), aber keine induzierbare oder konstitutive Resistenz gegen Clindamycin (M-Phänotyp), was auf das Vorliegen einer Efflux-Resistenz schließen lässt, 20 (5,4%) eine induzierbare MLS<sub>B</sub>-Resistenz (iMLS<sub>B</sub>-Phänotyp) und 18 (4,8%) eine konstitutive (ribosomale) MLS<sub>B</sub>-Resistenz (cMLS<sub>B</sub>-Phänotyp). Der Anteil der Isolate mit konstitutiver MLS<sub>B</sub>-Resistenz entspricht dem der Clindamycin-Resistenzrate, d. h. Isolate mit Sensibilität gegen Erythromycin, aber Resistenz gegen Clindamycin wurden nicht beobachtet. Bei den übrigen Antibiotika betrug der Anteil resistenter Stämme, mit der Ausnahme von Penicillin G (Resistenzrate 67%), jeweils nicht mehr als 1,9%.

MRSA Isolate zeigten erwartungsgemäß deutlich häufiger eine Resistenz gegen Fluorchinolone, Makrolide und Clindamycin als Oxacillin (Methicillin)-sensible *Staphylococcus aureus* (MSSA) (Tab. 11 & 12). Dabei waren der M-Phänotyp und der iMLS<sub>B</sub>-Phänotyp unter den Erythromycin-resistenten MSSA-Isolaten vorherrschend (jeweils 44,4%) und der cMLS<sub>B</sub>-Phänotyp unter den Erythromycin-resistenten MRSA-Isolaten (76,5%).

Eine Resistenz gegen Doxycyclin fand sich bei 1,5% der MSSA-Isolate und 6,7% der MRSA-Isolate. Ein MSSA-Isolat (0,3%), aber kein MRSA-Isolat, zeigte eine Resistenz gegen Mupirocin (MHK >256 mg/l). Alle untersuchten Isolate waren Cotrimoxazol-sensibel (**Tab. 10**).

#### 4.4.6 Streptokokken

Insgesamt wurden 364 *Streptococcus-pneumoniae*-Isolate in die Empfindlichkeitsprüfungen einbezogen. Der Anteil der Isolate mit verminderter Empfindlichkeit gegenüber Penicillin G (MHK >0,06 mg/l) betrug 10,2%, (**Tab. 14**). Jedoch wurde nur ein Isolat (0,3%) als Penicillin-resistent (MHK >2 mg/l) bewertet. Der Anteil der Makrolid (Azithromycin, Clarithromycin, Erythromycin, Roxithromycin)-resistenten Stämme an allen Isolaten lag bei 11,3%. Der Nachweis der induzierbaren MLS<sub>B</sub>-Resistenz erfolgte über die Testung von 1 mg/l Erythromycin plus 0,5 mg/l Clindamycin [11]. Einundzwanzig (5,8%) Isolate zeigten eine Resistenz gegen Makrolide (Erythromycin), aber keine induzierbare oder konstitutive Resistenz gegen Clindamycin (M-Phänotyp, Efflux-Resistenz). Zwanzig (5,5%) Isolate wiesen eine konstitutive MLS<sub>B</sub>-Resistenz (ribosomale Resistenz) auf, aber kein Isolat eine induzierbare MLS<sub>B</sub>-Resistenz.

Eine Resistenz gegen Doxycyclin wurde bei 5,8% der Isolate beobachtet. Ein Isolat (0,3%) war gegen die Pneumokokken-wirksamen Fluorchinolone Moxifloxacin und Levofloxacin resistent.

Die Isolate der beiden Spezies *Streptococcus agalactiae* (n=245) und *Streptococcus pyogenes* (n=246) waren (erwartungsgemäß) zu 100% Penicillin-sensibel (**Tab. 13 & 15**). Weniger als 5% der *Streptococcus-pyogenes*-Isolate, aber nahezu 33% der *Streptococcus-agalactiae*-Isolate waren resistent gegen Makrolide. Für 44 (18%) der *Streptococcus-agalactiae*-Isolate konnte der cMLS<sub>B</sub>-Phänotyp nachgewiesen werden, während 19 (7,8%) Isolate den M-Phänotyp und 16 (6,5%) Isolate den iMLS<sub>B</sub>-Phänotyp zeigten. Der Anteil der *Streptococcus-pyogenes*-Isolate mit dem cMLS<sub>B</sub>-Phänotyp bzw. mit dem M-Phänotyp lag jeweils unter 3%. Isolate mit dem iMLS<sub>B</sub>-Phänotyp wurden nicht beobachtet. Die Doxycyclin-Resistenzrate betrug 11,8% (*Streptococcus pyogenes*) bzw. 78,4% (*Streptococcus agalactiae*). Zwei *Streptococcus-agalactiae*-Isolate (0,8%) zeigten eine Resistenz gegen Levofloxacin

und Moxifloxacin, während alle getesteten Isolate von *Streptococcus pyogenes* gegen beide Fluorchinolone sensibel waren.

#### 4.5 Veränderungen der Resistenzlage im Vergleich zur Situation im Jahr 2010

In der vorliegenden Studie wurden erstmalig die vom EUCAST vorgeschlagenen Testmedien für alle untersuchten Bakteriengruppen verwendet.

Der Vergleich der Ergebnisse mit den Daten der Resistenzstudie aus dem Jahr 2010 ergab für *Escherichia coli*, dass sich die Resistenzhäufigkeit entweder nicht verändert hat oder gesunken ist. Die Resistenzhäufigkeit gegen Amoxicillin lag mit 42,7% auf einem identischen Niveau wie im Jahr 2010 (42,9%; Differenz -0,2% [95% KI -6,0% – +6,3%]). Vergleichbar war auch der Anteil der Isolate mit Resistenz gegen Amoxicillin/Clavulansäure (von 32,7% in 2010 auf 35% in 2013; Differenz 2,3% [95% KI -3,5% – +8,2%]). Die Resistenzhäufigkeit gegenüber Cefpodoxim sank von 8,6% auf 5,9% (Differenz -2,7% [95% KI -6,0% – +0,5%]) und die Resistenzhäufigkeit gegenüber den Fluorchinolonen (Ciprofloxacin) von 19,8% auf 16% (Differenz -3,8% [95% KI -8,6% – +0,9%]). Weiterhin war eine Abnahme der Isolate mit dem ESBL-Phänotyp von 8% auf 4,7% (Differenz -3,3% [95% KI -6,5% – -0,3%]) zu beobachten.

Bei *Pseudomonas aeruginosa* reduzierte sich der Anteil der Stämme, die nicht mehr gegen Imipenem oder Meropenem sensibel waren, von 13,2% auf 4,1% (Differenz -9,1% [95% KI -14,2% – -4,2%]) bzw. von 6,8% auf 3,3% (Differenz -3,5% [95% KI -7,7% – +0,4%]). Die Ciprofloxacin-Resistenzrate fiel von 11,6% im Jahr 2010 auf 6,1% im Jahr 2013 (Differenz -5,5% [95% KI -10,6% – -0,5%]).

Die Rate der *Haemophilus-influenzae*-Isolate mit einer Resistenz gegen Amoxicillin sank von 12,6% auf 8,9% (Differenz -3,7% [95% KI -9,5% – +2,0%]) und die Cotrimoxazol-Resistenzrate von 27% auf 10,2% (Differenz -16,8% [95% KI -23,7% – -9,8%]). Im Gegensatz dazu stieg die Cefuroxim-Resistenz (bei Verwendung des Grenzwertes für Cefuroximaxetil) von 3,9% auf 16,1% (Differenz 12,2% [95% KI +6,9% – +17,7%]). Der Anteil der *Moraxella-catarrhalis*-Isolate mit Resistenz gegen Erythromycin verminderte sich von 23,6% im Jahr 2010 auf 2,9% im Jahr 2013 (Differenz -20,7% [95% KI -26,8% – -14,9%]) und der Anteil mit Resistenz gegen Cotrimoxazol von 15,7% im Jahr 2010 auf 5% im Jahr 2013 (Differenz -10,7% [95% KI -16,4% – -5,3%]).

Der Anteil der MRSA-Isolate verminderte sich von 10,5% im Jahr 2010 auf 8% im Jahr 2013 (Differenz -2,5% [95% KI -6,6% – +1,8%]). Die Moxifloxacin-Resistenzrate sank von 16,9% auf 13,1% (Differenz -3,8% [95% KI -8,9% – +1,4%]), die Erythromycin-Resistenzrate von 18,5% auf 16,6% (Differenz -1,9% [95% KI -7,3% – +3,6%]) und die Clindamycin-Resistenzrate von 7,2% auf 4,8% (Differenz -2,4% [95% KI -6,0% – +1,1%]). Dem gegenüber stieg die Doxycyclin-Resistenzrate von 0,8% auf 1,9% (Differenz 1,1% [95% KI -0,7% – +3,1%]).

Die Resistenzhäufigkeit bei *Streptococcus pneumoniae* gegenüber Penicillin war mit 0,6% im Jahr 2010 und 0,3% im Jahr 2013 (Differenz -0,3% [95% KI -1,8% – +1,0%]) nahezu identisch. Demgegenüber verminderte sich die Resistenzhäufigkeit gegenüber Erythromycin von 14,2% auf 11,3% (Differenz -2,9% [95% KI -7,8% – +1,9%]) und die Resistenzhäufigkeit gegenüber Doxycyclin von 12,3% auf 5,8% (Differenz -6,5% [95% KI -10,8% – -2,3%]). Bei *Streptococcus pyogenes* stieg der Anteil der Erythromycin-resistenten Isolate von 2,5% auf 4,5% (Differenz 2,0% [95% KI -1,5% – +5,6%]), der Anteil der Clindamycin-resistenten Isolate von 0% auf 2,8% (Differenz 2,8% [95% KI +0,7% – +5,8%]) und der Anteil der Doxycyclin-resistenten Isolate von 7,1% auf 11,8% (Differenz 4,7% [95% KI -0,5% – +10,0%]). Die Erythromycin-Resistenzrate bei *Streptococcus agalactiae* erhöhte sich von 27,1% auf 32,2% (Differenz 5,1% [95% KI -2,9% – +13,1%]) und die Clindamycin-Resistenzrate von 15,5% auf 18% (Differenz 2,5% [95% KI -4,2% – +9,0%]). Die Doxycyclin-Resistenzrate lag mit 78,4% (78,5% im Jahr 2010; Differenz -0,1% [95% KI -7,4% – +7,1%]) weiterhin auf einem hohen Niveau.

## 5 Fazit

Zwischen 2010 und 2013 war bei den von der Studiengruppe untersuchten Bakterienspezies und Antibiotikagruppen nur in einigen Fällen eine Zunahme der Antibiotika-Resistenz zu beobachten. In den meisten Fällen war das Resistenzniveau entweder unverändert oder rückläufig. Erfreulich ist, dass die MRSA-Rate eine fallende Tendenz aufweist. Sie lag im Jahr 2010 bei 10,5% und fiel im Jahr 2013 auf 8%. Auch in anderen Resistenz-Surveillance-Systemen wurde eine Abnahme der MRSA-Rate beobachtet. Nach den Angaben des Antibiotika-Resistenz-Monitoring System in Niedersachsen (ARMIN) lag die MRSA-Rate im Jahr 2009 bei 13,3% und im Jahr 2013 bei 11,6% [7]. Das Antibiotika-Resistenz-Surveillance-System (ARS) des Robert Koch-Instituts verzeichnete einen Rückgang der MRSA-Häufigkeit im ambulanten Versorgungsbereich von 13,7% in 2009 auf 10,9% in 2013 (Datenstand 27.10.2015 [19]).

Die Resistenzhäufigkeit bei den Urinisolaten von *Escherichia coli* gegenüber den breit wirksamen Cephalosporinen und Fluorchinolonen war ebenfalls rückläufig (z. B. gegenüber Cefpodoxim von 8,6% in 2010 auf 5,9% in 2013 und gegenüber Ciprofloxacin von 19,8% in 2010 auf 16% in 2013). Weiterhin konnte eine Abnahme der Stämme mit dem ESBL-Phänotyp von 8% auf 4,7% beobachtet werden. Im Gegensatz hierzu wies das ARMIN-System eine geringe Zunahme der Cefpodoxim-resistenten *Escherichia-coli*-Isolate aus Harnwegsmaterial auf (7% in 2010 versus 8,1% in 2013) [7]. Die Resistenzrate für Ciprofloxacin im ARMIN-System war nahezu unverändert (16% in 2010 versus 15,7% in 2013). Isolate mit einer Resistenz gegen Fosfomycin und Nitrofurantoin, welche als Mittel der ersten Wahl zur Therapie von unkomplizierten Harnwegsinfektionen empfohlen werden, sind nach wie vor selten. Die Resistenz gegen Fosfomycin scheint unter Isolaten mit dem ESBL-Phänotyp aber weiter verbreitet zu sein als unter ESBL-negativen Isolaten.

Die Resistenzlage bei den *Pseudomonas-aeruginosa*-Isolaten im ambulanten Versorgungsbereich stellt sich ebenfalls günstiger dar als im Jahr 2010. Diese Aussage gilt allerdings nicht für Isolate von Patienten mit zystischer Fibrose, die in der Regel multiresistent sind [20].

Für die Bestimmung der Empfindlichkeit bei Streptokokken wurde in dieser Studie erstmalig das vom EUCAST empfohlene Testmedium (MHB in Gegenwart von 5%

lysiertem Pferdeblut und 20 mg/l  $\beta$ -NAD) verwendet [10]. Das Wachstum erwies sich als zufriedenstellend und die MHK-Verteilungen der Antibiotika in dieser Studie waren vergleichbar mit denen der Studie in 2010. *Streptococcus-pneumoniae*-Isolate mit Resistenz gegen Penicillin sind weiterhin sehr selten (Resistenzrate <1%). Der Anteil der Isolate mit verminderter Penicillin-Empfindlichkeit war mit 10,2% deutlich höher, jedoch konnte eine Abnahme im Vergleich zum Jahr 2010 (13,7%) beobachtet werden. Das ARS-System weist für *Streptococcus-pneumoniae*-Isolate mit verminderter Penicillin-Empfindlichkeit aus dem Jahr 2013 eine Rate von 4,4% auf (Datenstand 27.10.2015 [19]). Eine Zunahme der Resistenzhäufigkeit im Vergleich zur Studie in 2010 war bei *Streptococcus pyogenes* gegen Erythromycin und Doxycyclin und bei *Streptococcus agalactiae* gegen Erythromycin zu beobachten.

Das EUCAST empfiehlt für die Bestimmung der Empfindlichkeit von *Haemophilus influenzae* und *Moraxella catarrhalis* dasselbe Testmedium, das auch für die Testung von Streptokokken verwendet wird [10]. In der vorliegenden Studie wurde, wie in der PEG-Studie 2010, mit beiden Spezies eine Bakteriensuspension mit einer Trübung gemäß des McFarland Standards 0,5 eingestellt. Die Suspension wurde anschließend so verdünnt, dass sich eine Keimzahl von ca.  $5 \times 10^5$  KBE/ml (=Inokulum) ergab. Im Gegensatz zu den Streptokokken zeigten die Isolate von *Haemophilus influenzae* und *Moraxella catarrhalis* selbst nach 24-stündiger Inkubation nur unzureichendes Wachstum in dem von EUCAST empfohlenen Testmedium. In der letzten PEG-Studie wurden für die Testung von *Moraxella catarrhalis* MHB in Gegenwart von 1% Hefeextrakt und für die Testung von *Haemophilus influenzae* MHB mit *Haemophilus*-Supplement verwendet. Beide Medien hatten ein ausreichendes Wachstum der Isolate beider Spezies bereits nach 20 h ermöglicht. Unter der Verwendung des EUCAST-Mediums zeigten die MHK-Verteilungen einiger Antibiotika, wie z. B. die von Cotrimoxazol und Erythromycin, eine deutliche Tendenz in Richtung niedrigerer MHK-Werte, mit der Folge, dass im Vergleich zur vorhergehenden Studie weniger Isolate als Cotrimoxazol-resistent bzw. Erythromycin-resistent bewertet wurden. Die Cotrimoxazol-Resistenzrate fiel bei *Haemophilus influenzae* von 27% in 2010 auf 10,2% in 2013 und bei *Moraxella catarrhalis* von 15,7% in 2010 auf 5% in 2013. Ferner verminderte sich die Erythromycin-Resistenzrate bei *Moraxella catarrhalis* von 23,6% in 2010 auf 2,9% in 2013. Für zukünftige Studien ist daher zu diskutieren, ob das EUCAST-Medium für

die Empfindlichkeitsbestimmung von *Haemophilus influenzae* und *Moraxella catarrhalis* weiterhin verwendet werden sollte.

## 6 Literatur

1. Kresken M, Hafner D, Schmitz F-J, Wichelhaus TA, 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 2007. *Antiinfectives Intelligence*, Rheinbach, 2009. <http://www.p-e-g.org/econtext/Berichte%20der%20Studien>.
2. Kresken M, Hafner D, Körber-Irrgang B für die Studiengruppe. Epidemiologie und Resistenzsituation bei klinisch wichtigen Infektionserregern aus dem Hospitalbereich gegenüber Antibiotika. Bericht über die Ergebnisse einer multizentrischen Studie der Arbeitsgemeinschaft Empfindlichkeitsprüfungen & Resistenz der Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie e. V. aus dem Jahre 2010. *Antiinfectives Intelligence*, Rheinbach, 2013. <http://www.p-e-g.org/econtext/Berichte%20der%20Studien>.
3. Kresken M, Hafner D, Schmitz F-J, Wichelhaus TA, Studiengruppe. Resistenz bei häufig isolierten *Enterobacteriaceae* gegenüber Breitspektrum-Antibiotika. *Chemother J*. 2006; 15: 179-90.
4. Kresken M, Wallmann J, Kern W. GERMAP 2012. Bericht über den Antibiotikaverbrauch und die Verbreitung von Antibiotikaresistenzen in der Human- und Veterinärmedizin in Deutschland. *Antiinfectives Intelligence*, Rheinbach, 2014. <http://www.p-e-g.org/econtext/germap>.
5. Kresken M, Hafner D. Drug resistance among clinical isolates of frequently encountered bacterial species in central Europe during 1975-1995. Study Group Bacterial Resistance of the Paul-Ehrlich-Society for Chemotherapy. *Infection* 1999; 27 (Suppl 2): S2-8.
6. Kresken M, Hafner D, Körber-Irrgang B für die Studiengruppe. Epidemiologie und Resistenzsituation bei klinisch wichtigen Infektionserregern aus dem ambulanten Versorgungsbereich gegenüber Antibiotika. Bericht über die Ergebnisse einer multizentrischen Studie der Arbeitsgemeinschaft Empfindlichkeitsprüfungen & Resistenz der Paul-Ehrlich-Gesellschaft für

Chemotherapie e. V. aus dem Jahre 2010. Antiinfectives Intelligence, Rheinbach, 2013. [http://www.p-e-g.org/econtext/Berichte der Studien](http://www.p-e-g.org/econtext/Berichte%20der%20Studien)

7. Niedersächsisches Landesgesundheitsamt. ARMIN, [http://nlga.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation\\_id=6599&article\\_id=19418&psmand=20](http://nlga.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=6599&article_id=19418&psmand=20).
8. Kronenberg A, Koenig S, Droz S, Mühlemann K. Active surveillance of antibiotic resistance prevalence in urinary tract and skin infections in the outpatient setting. *Clin Microbiol Infect* 2011; 17: S1845-51.
9. Deutsches Institut für Normung (DIN). Labormedizinische Untersuchungen und In-vitro-Diagnostika-Systeme - Empfindlichkeitsprüfung von Infektionserregern und Evaluation von Geräten zur antimikrobiellen Empfindlichkeitsprüfung - Teil 1: Referenzmethode zur Testung der In-vitro-Aktivität von antimikrobiellen Substanzen gegen schnell wachsende aerobe Bakterien, die Infektionskrankheiten verursachen (ISO/FDIS 20776-1:2006).
10. European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST). Media preparation for EUCAST disk diffusion testing and for determination of MIC values by the broth microdilution method. Version 4.0, June, 2014. European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID). Verfügbar online unter: [http://www.eucast.org/fileadmin/src/media/PDFs/EUCAST\\_files/Disk\\_test\\_documents/Version\\_4/Media\\_preparation\\_v\\_4.0\\_EUCAST\\_AST.pdf](http://www.eucast.org/fileadmin/src/media/PDFs/EUCAST_files/Disk_test_documents/Version_4/Media_preparation_v_4.0_EUCAST_AST.pdf)
11. Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). 2015. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; Twenty Fifth Informational Supplement, M100-S25, Wayne, PA.
12. European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST). Routine and extended internal quality control as recommended by EUCAST. Version 5.0, January 9, 2015. European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID). Verfügbar online unter: [http://www.eucast.org/fileadmin/src/media/PDFs/EUCAST\\_files/QC/EUCAST\\_QC\\_tables\\_5.0\\_routine\\_and\\_extended.pdf](http://www.eucast.org/fileadmin/src/media/PDFs/EUCAST_files/QC/EUCAST_QC_tables_5.0_routine_and_extended.pdf).
13. European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST). Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters. Version 5.0, January 1, 2015. European Society of Clinical Microbiology and Infectious

Diseases (ESCMID). Verfügbar online unter: [http://www.eucast.org/fileadmin/src/media/PDFs/EUCAST\\_files/Breakpoint\\_tables/v\\_5.0\\_Breakpoint\\_Table\\_01.pdf](http://www.eucast.org/fileadmin/src/media/PDFs/EUCAST_files/Breakpoint_tables/v_5.0_Breakpoint_Table_01.pdf).

14. Nationales Antibiotika-Sensitivitätstest-Komitee (NAK). NAK-Dokumente – Grenzwerte. Verfügbar online unter: <http://www.nak-deutschland.org/nak-deutschland/nak-dokumente/grenzwerte.html>.
15. Leclercq R, Canton R, Brown DFJ, Giske CG, Heisig P, MacGowan AP, Mouton JW, Nordmann P, Rodloff AC, Rossolini GM, Soussy CJ, Steinbakk M, Winstanley TG, Kahlmeter G. EUCAST expert rules in antimicrobial susceptibility testing. *Clin Microbiol Infect* 2013; 19: 141-60. Erstmals online veröffentlicht 2011.
16. Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut (RKI). Hygienemaßnahmen bei Infektionen oder Besiedlung mit multiresistenten gramnegativen Stäbchen. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 2012; 55: 1311-54.
17. Petty NK, Ben Zakour NL, Stanton-Cook M, Skippington E, Totsika M, Forde BM, Phan MD, Gomes Moriel D, Peters KM, Davies M, Rogers BA, Dougan G, Rodriguez-Baño J, Pascual A, Pitout JD, Upton M, Paterson DL, Walsh TR, Schembri MA, Beatson SA. Global dissemination of a multidrug resistant *Escherichia coli* clone. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2014, 111:5694-9. doi: 10.1073/pnas.1322678111.
18. Witte W, Strommenger B, Stanek C, Cuny C. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* ST398 in humans and animals, Central Europe. *Emerg Infect Dis.* 2007; 13: 255-8.
19. Robert Koch-Institut: ARS, <https://ars.rki.de>
20. Sedlacek L, Ziesing S, Suerbaum S, Heesemann J, Hogardt MS. *Pseudomonas aeruginosa*: Resistenzsituation bei Mukoviszidose. In GERMAP 2010 Bericht über den Antibiotikaverbrauch und die Verbreitung von Antibiotikaresistenzen in der Human- und Veterinärmedizin in Deutschland (Hrsg. Kresken M, Wallmann J, Kern W). *Antiinfectives Intelligence*,

Rheinbach, 2011: S. 64-6. Verfügbar online unter: <http://www.p-e-g.org/econtext/germap>.

## 7 Abbildung & Tabellen

### 7.1 Abbildungen

Abbildung 1: Untersuchte Bakterienstämme aufgeschlüsselt nach der Zahl der Isolate pro Zentrum

### 7.2 Tabellen

Tabelle 1: Grenzwerte

Tabelle 2: Bakterienstämme

Tabelle 3: Häufigkeitsverteilung der MHK-Werte bei *Escherichia coli* ATCC 25922 - Ergebnisse von 14 Bestimmungen

Häufigkeitsverteilung der MHK-Werte bei *Haemophilus influenzae* ATCC 49247 - Ergebnisse von 13 Bestimmungen

Häufigkeitsverteilung der MHK-Werte bei *Haemophilus influenzae* ATCC 49766 - Ergebnisse von 13 Bestimmungen

Häufigkeitsverteilung der MHK-Werte bei *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 - Ergebnisse von 12 Bestimmungen

Häufigkeitsverteilung der MHK-Werte bei *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 - Ergebnisse von 12 Bestimmungen

Häufigkeitsverteilung der MHK-Werte bei *Staphylococcus aureus* ATCC 43300 - Ergebnisse von 12 Bestimmungen

Häufigkeitsverteilung der MHK-Werte bei *Streptococcus pneumoniae* ATCC 49619 - Ergebnisse von 17 Bestimmungen

Tabelle 4: Häufigkeitsverteilung der Stämme von *Escherichia coli* (n=494) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der sensiblen zu den resistenten Stämmen

Tabelle 5: Häufigkeitsverteilung der Stämme von *Escherichia coli* (kein ESBL-Phänotyp) (n=471) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der sensiblen zu den resistenten Stämmen

- Tabelle 6: Häufigkeitsverteilung der Stämme von *Escherichia coli* (ESBL-Phänotyp) (n=23) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der sensiblen zu den resistenten Stämmen
- Tabelle 7: Häufigkeitsverteilung der Stämme von *Haemophilus influenzae* (n=236) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der sensiblen zu den resistenten Stämmen
- Tabelle 8: Häufigkeitsverteilung der Stämme von *Moraxella catarrhalis* (n=242) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der sensiblen zu den resistenten Stämmen
- Tabelle 9: Häufigkeitsverteilung der Stämme von *Pseudomonas aeruginosa* (n=246) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der sensiblen zu den resistenten Stämmen
- Tabelle 10: Häufigkeitsverteilung der Stämme von *Staphylococcus aureus* (n=373) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der sensiblen zu den resistenten Stämmen
- Tabelle 11: Häufigkeitsverteilung der Stämme von *Staphylococcus aureus* (MSSA) (n=343) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der sensiblen zu den resistenten Stämmen
- Tabelle 12: Häufigkeitsverteilung der Stämme von *Staphylococcus aureus* (MRSA) (n=30) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der sensiblen zu den resistenten Stämmen
- Tabelle 13: Häufigkeitsverteilung der Stämme von *Streptococcus agalactiae* (n=245) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der sensiblen zu den resistenten Stämmen
- Tabelle 14: Häufigkeitsverteilung der Stämme von *Streptococcus pneumoniae* (n=364) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der sensiblen zu den resistenten Stämmen
- Tabelle 15: Häufigkeitsverteilung der Stämme von *Streptococcus pyogenes* (n=246) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der sensiblen zu den resistenten Stämmen

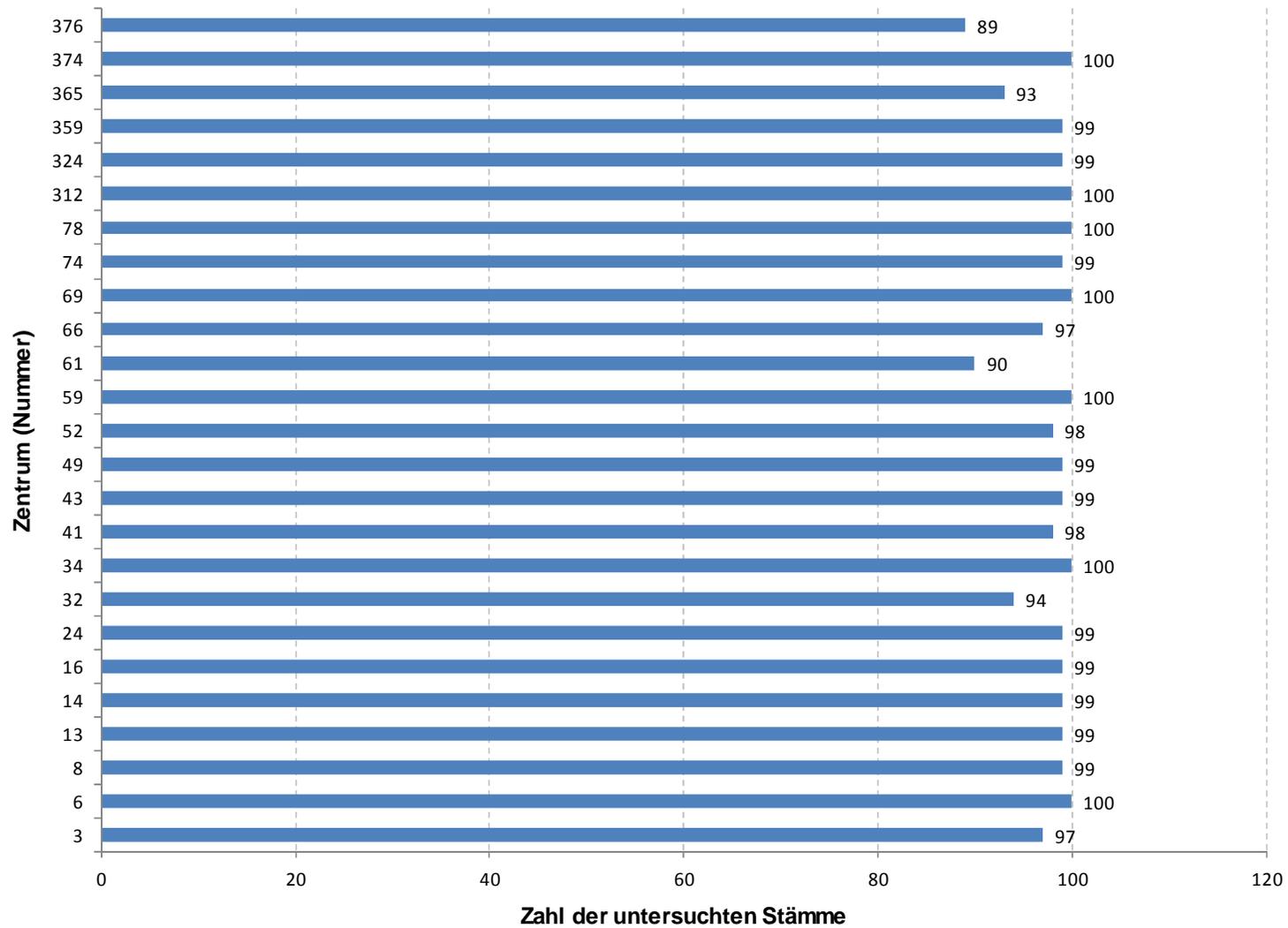


Abbildung 1: Untersuchte Bakterienstämme aufgeschlüsselt nach der Zahl der Isolate pro Zentrum

**Tabelle 1: Grenzwerte**

| Wirkstoff  | Spezies   | MHK (mg/l) |                 |           | Quelle (Version) |
|--|---|------------|-----------------|-----------|------------------|
|  |   | Sensibel   | Intermediär     | Resistent |                  |
| Amikacin   | <i>Pseudomonas aeruginosa</i>   | ≤ 8        | > 8 - ≤ 16      | > 16      | EUCAST (v 5.0)   |
| Amoxicillin  | <i>Escherichia coli</i>   | ≤ 0,5      | > 0,5 - ≤ 8     | > 8       | NAK (v 1.0)      |
| Amoxicillin  | <i>Haemophilus influenzae</i>   | ≤ 2        | -               | > 2       | EUCAST (v 5.0)   |
| Amoxicillin/Clawulansäure <sup>a)</sup>            | <i>Escherichia coli</i>   | ≤ 0,5      | > 0,5 - ≤ 8     | > 8       | NAK (v 1.1)      |
| Amoxicillin/Clawulansäure <sup>a)</sup> (nur uHWI) | <i>Escherichia coli</i>   | ≤ 32       | -               | > 32      | EUCAST (v 5.0)   |
| Amoxicillin/Clawulansäure <sup>a)</sup>            | <i>Haemophilus influenzae</i>   | ≤ 2        | -               | > 2       | EUCAST (v 5.0)   |
| Amoxicillin/Clawulansäure <sup>a)</sup>            | <i>Moraxella catarrhalis</i>  | ≤ 1        | -               | > 1       | EUCAST (v 5.0)   |
| Azithromycin                                       | <i>Staphylococcus aureus</i>  | ≤ 1        | > 1 - ≤ 2       | > 2       | EUCAST (v 5.0)   |
| Azithromycin                                       | <i>Moraxella catarrhalis</i> , <i>Streptococcus agalactiae</i> ,<br><i>Streptococcus pneumoniae</i> , <i>Streptococcus pyogenes</i> | ≤ 0,25     | > 0,25 - ≤ 0,5  | > 0,5     | EUCAST (v 5.0)   |
| Azithromycin                                       | <i>Haemophilus influenzae</i>   | ≤ 0,125    | > 0,125 - ≤ 4   | > 4       | EUCAST (v 5.0)   |
| Cefaclor   | <i>Streptococcus pneumoniae</i>   | ≤ 0,031    | > 0,031 - ≤ 0,5 | > 0,5     | EUCAST (v 5.0)   |
| Cefepim  | <i>Pseudomonas aeruginosa</i>   | ≤ 8        | -               | > 8       | EUCAST (v 5.0)   |
| Cefixim (nur uHWI)                                 | <i>Escherichia coli</i>   | ≤ 1        | -               | > 1       | EUCAST (v 5.0)   |
| Cefixim  | <i>Haemophilus influenzae</i>   | ≤ 0,125    | -               | > 0,125   | EUCAST (v 5.0)   |
| Cefixim  | <i>Moraxella catarrhalis</i>  | ≤ 0,5      | > 0,5 - ≤ 1     | > 1       | EUCAST (v 5.0)   |
| Cefoxitin  | <i>Staphylococcus aureus</i>  | ≤ 4        | -               | > 4       | EUCAST (v 5.0)   |
| Cefpodoxim (nur uHWI)                              | <i>Escherichia coli</i>   | ≤ 1        | -               | > 1       | EUCAST (v 5.0)   |
| Cefpodoxim   | <i>Haemophilus influenzae</i> , <i>Streptococcus pneumoniae</i>   | ≤ 0,25     | > 0,25 - ≤ 0,5  | > 0,5     | EUCAST (v 5.0)   |
| Ceftazidim   | <i>Pseudomonas aeruginosa</i>   | ≤ 8        | -               | > 8       | EUCAST (v 5.0)   |
| Cefuroxim oral (nur uHWI)                          | <i>Escherichia coli</i>   | ≤ 8        | -               | > 8       | EUCAST (v 5.0)   |
| Cefuroxim oral                                     | <i>Haemophilus influenzae</i>   | ≤ 0,125    | > 0,125 - ≤ 1   | > 1       | EUCAST (v 5.0)   |
| Cefuroxim oral                                     | <i>Moraxella catarrhalis</i>  | ≤ 0,125    | > 0,125 - ≤ 4   | > 4       | EUCAST (v 5.0)   |
| Cefuroxim oral                                     | <i>Streptococcus pneumoniae</i>   | ≤ 0,25     | > 0,25 - ≤ 0,5  | > 0,5     | EUCAST (v 5.0)   |
| Ciprofloxacin                                      | <i>Escherichia coli</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i>   | ≤ 0,5      | > 0,5 - ≤ 1     | > 1       | EUCAST (v 5.0)   |
| Ciprofloxacin                                      | <i>Staphylococcus aureus</i>  | ≤ 1        | -               | > 1       | EUCAST (v 5.0)   |
| Ciprofloxacin                                      | <i>Streptococcus pneumoniae</i>   | ≤ 0,125    | > 0,125 - ≤ 2   | > 2       | EUCAST (v 5.0)   |
| Ciprofloxacin                                      | <i>Haemophilus influenzae</i> , <i>Moraxella catarrhalis</i>  | ≤ 0,5      | -               | > 0,5     | EUCAST (v 5.0)   |
| Clarithromycin                                     | <i>Staphylococcus aureus</i>  | ≤ 1        | > 1 - ≤ 2       | > 2       | EUCAST (v 5.0)   |
| Clarithromycin                                     | <i>Moraxella catarrhalis</i> , <i>Streptococcus agalactiae</i> ,<br><i>Streptococcus pneumoniae</i> , <i>Streptococcus pyogenes</i> | ≤ 0,25     | > 0,25 - ≤ 0,5  | > 0,5     | EUCAST (v 5.0)   |
| Clarithromycin                                     | <i>Haemophilus influenzae</i>   | ≤ 1        | > 1 - ≤ 32      | > 32      | EUCAST (v 5.0)   |
| Clindamycin  | <i>Staphylococcus aureus</i>  | ≤ 0,25     | > 0,25 - ≤ 0,5  | > 0,5     | EUCAST (v 5.0)   |
| Clindamycin  | <i>Streptococcus agalactiae</i> , <i>Streptococcus pneumoniae</i> , <i>Streptococcus pyogenes</i>                                   | ≤ 0,5      | -               | > 0,5     | EUCAST (v 5.0)   |
| Colistin   | <i>Pseudomonas aeruginosa</i>   | ≤ 4        | -               | > 4       | EUCAST (v 5.0)   |
| Cotrimoxazol <sup>b)</sup>                         | <i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i>  | ≤ 2        | > 2 - ≤ 4       | > 4       | EUCAST (v 5.0)   |
| Cotrimoxazol <sup>b)</sup>                         | <i>Streptococcus agalactiae</i> , <i>Streptococcus pneumoniae</i> , <i>Streptococcus pyogenes</i>                                   | ≤ 1        | > 1 - ≤ 2       | > 2       | EUCAST (v 5.0)   |

Fußnoten: siehe nächste Seite

Fortsetzung Tabelle 1: Grenzwerte

|   |   |                            |                 |         |                    |
|---|---|----------------------------|-----------------|---------|--------------------|
| Cotrimoxazol <sup>b)</sup>                | <i>Haemophilus influenzae</i> , <i>Moraxella catarrhalis</i>  | ≤ 0,5                      | > 0,5 - ≤ 1     | > 1     | EUCAST (v 5.0)     |
| Doxycyclin                                | <i>Haemophilus influenzae</i> , <i>Moraxella catarrhalis</i> ,<br><i>Streptococcus agalactiae</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> ,<br><i>Streptococcus pneumoniae</i> , <i>Streptococcus pyogenes</i> | ≤ 1                        | > 1 - ≤ 2       | > 2     | EUCAST (v 5.0)     |
| Erythromycin                              | <i>Staphylococcus aureus</i>  | ≤ 1                        | > 1 - ≤ 2       | > 2     | EUCAST (v 5.0)     |
| Erythromycin                              | <i>Moraxella catarrhalis</i> , <i>Streptococcus agalactiae</i> ,<br><i>Streptococcus pneumoniae</i> , <i>Streptococcus pyogenes</i>   | ≤ 0,25                     | > 0,25 - ≤ 0,5  | > 0,5   | EUCAST (v 5.0)     |
| Erythromycin                              | <i>Haemophilus influenzae</i>   | ≤ 0,5                      | > 0,5 - ≤ 16    | > 16    | EUCAST (v 5.0)     |
| Erythromycin/Clindamycin-IR <sup>c)</sup> | <i>Staphylococcus aureus</i>  | -                          | -               | > 4     | CLSI-M100-S25-2015 |
| Erythromycin/Clindamycin-IR <sup>c)</sup> | <i>Streptococcus agalactiae</i> , <i>Streptococcus pneumoniae</i> , <i>Streptococcus pyogenes</i>   | -                          | -               | > 1     | CLSI-M100-S25-2015 |
| Fosfomycin oral/iv                        | <i>Escherichia coli</i>   | ≤ 32                       | -               | > 32    | EUCAST (v 5.0)     |
| Gentamicin                                | <i>Pseudomonas aeruginosa</i>   | ≤ 4                        | -               | > 4     | EUCAST (v 5.0)     |
| Imipenem                                  | <i>Pseudomonas aeruginosa</i>   | ≤ 4                        | > 4 - ≤ 8       | > 8     | EUCAST (v 5.0)     |
| Imipenem                                  | <i>Haemophilus influenzae</i> , <i>Moraxella catarrhalis</i> , <i>Streptococcus pneumoniae</i>  | ≤ 2                        | -               | > 2     | EUCAST (v 5.0)     |
| Levofloxacin                              | <i>Escherichia coli</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Streptococcus agalactiae</i> ,<br><i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Streptococcus pyogenes</i>   | ≤ 1                        | > 1 - ≤ 2       | > 2     | EUCAST (v 5.0)     |
| Levofloxacin                              | <i>Streptococcus pneumoniae</i>   | ≤ 2                        | -               | > 2     | EUCAST (v 5.0)     |
| Levofloxacin                              | <i>Haemophilus influenzae</i> , <i>Moraxella catarrhalis</i>  | ≤ 1                        | -               | > 1     | EUCAST (v 5.0)     |
| Meropenem                                 | <i>Pseudomonas aeruginosa</i>   | ≤ 2                        | > 2 - ≤ 8       | > 8     | EUCAST (v 5.0)     |
| Moxifloxacin                              | <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Streptococcus agalactiae</i> ,<br><i>Streptococcus pyogenes</i>   | ≤ 0,5                      | > 0,5 - ≤ 1     | > 1     | EUCAST (v 5.0)     |
| Moxifloxacin                              | <i>Haemophilus influenzae</i> , <i>Moraxella catarrhalis</i> ,<br><i>Streptococcus pneumoniae</i>   | ≤ 0,5                      | -               | > 0,5   | EUCAST (v 5.0)     |
| Mupirocin                                 | <i>Staphylococcus aureus</i>  | ≤ 1                        | > 1 - ≤ 256     | > 256   | EUCAST (v 5.0)     |
| Nalidixinsäure                            |   | keine Grenzwerte vorhanden |                 |         |                    |
| Nitrofurantoin (nur uHWI)                 | <i>Escherichia coli</i>   | ≤ 64                       | -               | > 64    | EUCAST (v 5.0)     |
| Norfloxacin                               | <i>Escherichia coli</i>   | ≤ 0,5                      | > 0,5 - ≤ 1     | > 1     | EUCAST (v 5.0)     |
| Oxacillin                                 | <i>Staphylococcus aureus</i>  | ≤ 2                        | -               | > 2     | EUCAST (v 5.0)     |
| Penicillin G                              | <i>Staphylococcus aureus</i>  | ≤ 0,125                    | -               | > 0,125 | EUCAST (v 5.0)     |
| Penicillin G                              | <i>Streptococcus pneumoniae</i>   | ≤ 0,063                    | > 0,063 - ≤ 2   | > 2     | EUCAST (v 5.0)     |
| Penicillin G                              | <i>Streptococcus pneumoniae</i> (Meningitis)  | ≤ 0,063                    | -               | > 0,063 | EUCAST (v 5.0)     |
| Penicillin G                              | <i>Streptococcus agalactiae</i> , <i>Streptococcus pyogenes</i>   | ≤ 0,25                     | -               | > 0,25  | EUCAST (v 5.0)     |
| Piperacillin                              | <i>Pseudomonas aeruginosa</i>   | ≤ 16                       | -               | > 16    | EUCAST (v 5.0)     |
| Piperacillin/Tazobactam <sup>a)</sup>     | <i>Pseudomonas aeruginosa</i>   | ≤ 16                       | -               | > 16    | EUCAST (v 5.0)     |
| Rifampicin                                | <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Streptococcus agalactiae</i> , <i>Streptococcus pneumoniae</i> ,<br><i>Streptococcus pyogenes</i>   | ≤ 0,063                    | > 0,063 - ≤ 0,5 | > 0,5   | EUCAST (v 5.0)     |
| Roxithromycin                             | <i>Staphylococcus aureus</i>  | ≤ 1                        | > 1 - ≤ 2       | > 2     | EUCAST (v 5.0)     |
| Roxithromycin                             | <i>Moraxella catarrhalis</i> , <i>Streptococcus agalactiae</i> ,<br><i>Streptococcus pneumoniae</i> , <i>Streptococcus pyogenes</i>   | ≤ 0,5                      | > 0,5 - ≤ 1     | > 1     | EUCAST (v 5.0)     |
| Roxithromycin                             | <i>Haemophilus influenzae</i>   | ≤ 1                        | > 1 - ≤ 16      | > 16    | EUCAST (v 5.0)     |
| Trimethoprim (nur uHWI)                   | <i>Escherichia coli</i>   | ≤ 2                        | > 2 - ≤ 4       | > 4     | EUCAST (v 5.0)     |
| Tobramycin                                | <i>Pseudomonas aeruginosa</i>   | ≤ 4                        | -               | > 4     | EUCAST (v 5.0)     |

<sup>a)</sup> Die Beurteilung der Ergebnisse erfolgt auf Grund der für die aktive Substanz geltenden Grenzwerte. Die Endkonzentration der Betalactamase-Inhibitoren im Testansatz betrug für Clavulansäure konstant 2 mg/l und für Tazobactam konstant 4 mg/l.

<sup>b)</sup> Die Grenzwerte beziehen sich auf den Trimethoprim-Anteil.

<sup>c)</sup> Screening-Test auf induzierbare Clindamycin-Resistenz bei Stämmen mit Erythromycin-Resistenz und gleichzeitiger Empfindlichkeit bzw. verminderter Empfindlichkeit gegenüber Clindamycin. Die Endkonzentration von Clindamycin im Screening-Testansatz betrug 0,5 mg/l. Der Grenzwert bezieht sich auf die Erythromycin-Konzentration im Screening-Test.

**Tabelle 2: Bakterienstämme**

| <b>Spezies</b>                  | <b>n</b>    | <b>%</b>      |
|---------------------------------|-------------|---------------|
| <i>Escherichia coli</i>         | 494         | 20,20         |
| <i>Haemophilus influenzae</i>   | 236         | 9,65          |
| <i>Moraxella catarrhalis</i>    | 242         | 9,89          |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i>   | 246         | 10,06         |
| <i>Staphylococcus aureus</i>    | 373         | 15,25         |
| <i>Streptococcus agalactiae</i> | 245         | 10,02         |
| <i>Streptococcus pneumoniae</i> | 364         | 14,88         |
| <i>Streptococcus pyogenes</i>   | 246         | 10,06         |
| <b>Gesamt</b>                   | <b>2446</b> | <b>100,00</b> |

Tabelle 3: Häufigkeitsverteilung der MHK-Werte bei *Escherichia coli* ATCC 25922 - Ergebnisse von 14 Bestimmungen

| Substanz                                |      | MHK (mg/l) |       |       |       |       |      |      |      |      |      |     |       |     |     |     | % der MHK-Werte im Toleranzbereich |  |
|---|------|------------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|-----|-------|-----|-----|-----|------------------------------------|--|
|   |      | ≤ 0,016    | 0,031 | 0,063 | 0,125 | 0,25  | 0,5  | 1    | 2    | 4    | 8    | 16  | 32    | 64  | 128 | 256 |                                    | ≥ 512  |
| Amoxicillin <sup>a)</sup>               | abs. |            |       |       |       |       | 0    | 0    | 0    | 11   | 3    | 0   | 0     | 0   |     |     |                                    | 100,0  |
|   | %    |            |       |       |       |       | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 78,6 | 21,4 | 0,0 | 0,0   | 0,0 |     |     |                                    |  |
| Amoxicillin-Clavulansäure <sup>b)</sup> | abs. |            |       |       |       |       | 0    | 1    | 13   | 0    | 0    | 0   | 0     | 0   | 0   | 0   |                                    | kein Toleranzbereich angegeben <sup>c)</sup> |
|   | %    |            |       |       |       |       | 0,0  | 7,1  | 92,9 | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0   | 0,0 | 0,0 | 0,0 |                                    |  |
| Cefixim                                 | abs. |            |       | 0     | 0     | 2     | 12   | 0    | 0    | 0    | 0    |     |       |     |     |     |                                    | 100,0  |
|   | %    |            |       | 0,0   | 0,0   | 14,3  | 85,7 | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |     |       |     |     |     |                                    |  |
| Cefpodoxim                              | abs. |            |       | 0     | 0     | 1     | 13   | 0    | 0    | 0    | 0    |     |       |     |     |     |                                    | 100,0  |
|   | %    |            |       | 0,0   | 0,0   | 7,1   | 92,9 | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |     |       |     |     |     |                                    |  |
| Cefuroxim                               | abs. |            |       |       | 0     | 0     | 0    | 0    | 1    | 10   | 3    | 0   | 0     | 0   |     |     |                                    | 100,0  |
|   | %    |            |       |       | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 7,1  | 71,4 | 21,4 | 0,0 | 0,0   | 0,0 |     |     |                                    |  |
| Ciprofloxacin                           | abs. |            |       | 14    | 0     | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0   | 0     | 0   | 0   | 0   |                                    | nicht auswertbar                             |
|   | %    |            |       | 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 |                                    |  |
| Cotrimoxazol <sup>c)</sup>              | abs. |            |       |       |       | 14    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0   | 0     | 0   | 0   | 0   |                                    | 100,0  |
|   | %    |            |       |       |       | 100,0 | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0   | 0,0 | 0,0 | 0,0 |                                    |  |
| Fosfomycin <sup>d)</sup>                | abs. |            |       |       |       |       |      | 5    | 9    | 0    | 0    | 0   | 0     | 0   | 0   | 0   |                                    | 100,0  |
|   | %    |            |       |       |       |       |      | 35,7 | 64,3 | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0   | 0,0 | 0,0 | 0,0 |                                    |  |
| Levofloxacin                            | abs. |            |       | 14    | 0     | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0   | 0     | 0   | 0   | 0   |                                    | nicht auswertbar                             |
|   | %    |            |       | 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 |                                    |  |
| Nalidixinsäure                          | abs. |            |       |       |       |       | 0    | 1    | 13   | 0    | 0    | 0   | 0     | 0   | 0   | 0   |                                    | 100,0  |
|   | %    |            |       |       |       |       | 0,0  | 7,1  | 92,9 | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0   | 0,0 | 0,0 | 0,0 |                                    |  |
| Nitrofurantoin                          | abs. |            |       |       |       |       |      |      |      |      |      |     | 14    | 0   | 0   | 0   | 0                                  | nicht auswertbar                             |
|   | %    |            |       |       |       |       |      |      |      |      |      |     | 100,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0                                |  |
| Norfloxacin                             | abs. |            |       |       | 14    | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0   | 0     | 0   | 0   | 0   |                                    | 100,0  |
|   | %    |            |       |       | 100,0 | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0   | 0,0 | 0,0 | 0,0 |                                    |  |
| Trimethoprim                            | abs. |            |       |       |       | 0     | 10   | 4    | 0    | 0    | 0    | 0   | 0     | 0   | 0   | 0   |                                    | 100,0  |
|   | %    |            |       |       |       | 0,0   | 71,4 | 28,6 | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0   | 0,0 | 0,0 | 0,0 |                                    |  |

abs., absolute Häufigkeit; %, absolute Häufigkeit in Prozent; /, Konzentration nicht getestet

Die kursiv dargestellten Werte geben jeweils die Zahl und den Anteil der Stämme an, deren MHK kleiner oder gleich der niedrigsten getesteten Konzentration ist.

Die fett dargestellten Werte geben jeweils die Zahl und den Anteil der Stämme an, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist.

Die Toleranzbereiche entsprechen, wenn nicht anders vermerkt, denen der ISO 20776-1:2006 [9] und sind farblich hinterlegt.

In Fällen, in denen der Modalwert am unteren oder oberen Rand der Testkonzentrationsreihe lag, wurde, auch wenn vorhanden, der Toleranzbereich nicht markiert bzw. kein %-Wert der im Toleranzbereich liegenden MHK-Werte angegeben.

Diese Regel wurde nicht für Cotrimoxazol-Testungen angewendet, da es hier statt eines Toleranzbereichs einen Toleranzgrenzwert (≤ 0,5 mg/l) gibt.

Die fett dargestellten Rahmen markieren die Zielwerte bzw. Zielbereiche gemäß EUCAST [12].

In Fällen, in denen der Modalwert am unteren oder oberen Rand der Testkonzentrationsreihe lag, wurde, auch wenn vorhanden, der Zielwert bzw. Zielbereich nicht markiert.

Diese Regel wurde, wie oben bereits beschrieben, nicht für Cotrimoxazol-Testungen angewendet.

<sup>a)</sup> Der Toleranzbereich für Amoxicillin wurde dem EUCAST Dokument QC Tables v5.0 entnommen [12].

<sup>b)</sup> Die Endkonzentration des Betalactamase-Inhibitors im Testansatz betrug für Clavulansäure konstant 2 mg/l.

<sup>c)</sup> Die dargestellten MHK-Werte beziehen sich auf den Trimethoprim-Anteil.

<sup>d)</sup> Der Toleranzbereich für Fosfomycin wurde dem CLSI-Dokument M100-S25 entnommen [11].

<sup>e)</sup> Es ist kein Toleranzbereich für Testungen mit fixer Clavulansäure-Konzentration in der ISO 20776-1:2006 [9] angegeben.

Fortsetzung Tabelle 3: Häufigkeitsverteilung der MHK-Werte bei *Haemophilus influenzae* ATCC 49247 - Ergebnisse von 13 Bestimmungen

| Substanz                                |      | MHK (mg/l) |       |       |       |       |       |      |      |       |      |      |     |     |     | % der MHK-Werte im Toleranzbereich |     |       |  |
|---|------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|------|------|-----|-----|-----|------------------------------------|-----|-------|--|
|   |      | ≤ 0,016    | 0,031 | 0,063 | 0,125 | 0,25  | 0,5   | 1    | 2    | 4     | 8    | 16   | 32  | 64  | 128 |                                    | 256 | ≥ 512 |  |
| Amoxicillin                             | abs. |            |       |       |       |       | 0     | 0    | 0    | 13    | 0    | 0    | 0   | 0   |     |                                    |     |       | kein Toleranzbereich angegeben               |
|   | %    |            |       |       |       |       | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 100,0 | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0 |     |                                    |     |       |  |
| Amoxicillin-Clavulansäure <sup>a)</sup> | abs. |            |       |       |       |       | 0     | 0    | 1    | 12    | 0    | 0    | 0   | 0   |     |                                    |     |       | kein Toleranzbereich angegeben <sup>c)</sup> |
|   | %    |            |       |       |       |       | 0,0   | 0,0  | 7,7  | 92,3  | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0 |     |                                    |     |       |  |
| Azithromycin                            | abs. |            |       |       | 0     | 0     | 0     | 5    | 8    | 0     | 0    | 0    | 0   |     |     |                                    |     |       | 100,0  |
|   | %    |            |       |       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 38,5 | 61,5 | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0 |     |     |                                    |     |       |  |
| Cefaclor                                | abs. | 0          | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0    | 0    | 13    |      |      |     |     |     |                                    |     |       | kein Toleranzbereich angegeben               |
|   | %    | 0,0        | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 100,0 |      |      |     |     |     |                                    |     |       |  |
| Cefixim                                 | abs. |            |       | 0     | 13    | 0     | 0     | 0    | 0    | 0     | 0    |      |     |     |     |                                    |     |       | 100,0  |
|   | %    |            |       | 0,0   | 100,0 | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  |      |     |     |     |                                    |     |       |  |
| Cefoxitin                               | abs. |            |       |       |       |       |       |      | 12   | 1     | 0    | 0    |     |     |     |                                    |     |       | kein Toleranzbereich angegeben               |
|   | %    |            |       |       |       |       |       |      | 92,3 | 7,7   | 0,0  | 0,0  |     |     |     |                                    |     |       |  |
| Cefpodoxim                              | abs. |            |       | 0     | 0     | 4     | 9     | 0    | 0    | 0     | 0    |      |     |     |     |                                    |     |       | 100,0  |
|   | %    |            |       | 0,0   | 0,0   | 30,8  | 69,2  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  |      |     |     |     |                                    |     |       |  |
| Cefuroxim                               | abs. |            |       |       | 0     | 0     | 0     | 0    | 2    | 11    | 0    | 0    | 0   |     |     |                                    |     |       | kein Toleranzbereich angegeben               |
|   | %    |            |       |       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 15,4 | 84,6  | 0,0  | 0,0  | 0,0 |     |     |                                    |     |       |  |
| Ciprofloxacin                           | abs. |            |       |       | 13    | 0     | 0     | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    |     |     |     |                                    |     |       | nicht auswertbar                             |
|   | %    |            |       |       | 100,0 | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0  |     |     |     |                                    |     |       |  |
| Clarithromycin                          | abs. |            |       |       |       | 0     | 0     | 0    | 0    | 0     | 10   | 3    | 0   | 0   |     |                                    |     |       | 100,0  |
|   | %    |            |       |       |       | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 76,9 | 23,1 | 0,0 | 0,0 |     |                                    |     |       |  |
| Clindamycin                             | abs. |            |       |       |       | 0     | 0     | 0    | 0    | 13    |      |      |     |     |     |                                    |     |       | kein Toleranzbereich angegeben               |
|   | %    |            |       |       |       | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 100,0 |      |      |     |     |     |                                    |     |       |  |
| Cotrimoxazol <sup>b)</sup>              | abs. |            | 13    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    |     |     |     |                                    |     |       | nicht auswertbar                             |
|   | %    |            | 100,0 | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0  |     |     |     |                                    |     |       |  |
| Doxycyclin                              | abs. |            |       |       |       | 0     | 1     | 10   | 2    | 0     | 0    | 0    |     |     |     |                                    |     |       | kein Toleranzbereich angegeben               |
|   | %    |            |       |       |       | 0,0   | 7,7   | 76,9 | 15,4 | 0,0   | 0,0  | 0,0  |     |     |     |                                    |     |       |  |
| Erythromycin                            | abs. |            |       |       |       | 0     | 0     | 0    | 3    | 8     | 2    | 0    | 0   | 0   |     |                                    |     |       | kein Toleranzbereich angegeben               |
|   | %    |            |       |       |       | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 23,1 | 61,5  | 15,4 | 0,0  | 0,0 | 0,0 |     |                                    |     |       |  |
| Imipenem                                | abs. |            |       |       |       |       | 13    | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0   | 0   |     |                                    |     |       | kein Toleranzbereich angegeben               |
|   | %    |            |       |       |       |       | 100,0 | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0 |     |                                    |     |       |  |
| Levofloxacin                            | abs. |            |       |       |       | 13    | 0     | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    |     |     |     |                                    |     |       | nicht auswertbar                             |
|   | %    |            |       |       |       | 100,0 | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0  |     |     |     |                                    |     |       |  |
| Moxifloxacin                            | abs. |            |       | 13    | 0     | 0     | 0     | 0    | 0    | 0     | 0    |      |     |     |     |                                    |     |       | kein Toleranzbereich angegeben               |
|   | %    |            |       | 100,0 | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  |      |     |     |     |                                    |     |       |  |
| Mupirocin                               | abs. |            |       |       |       | 13    | 0     | 0    | 0    | 0     | 0    | 0    |     |     |     |                                    |     |       | kein Toleranzbereich angegeben               |
|   | %    |            |       |       |       | 100,0 | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0  |     |     |     |                                    |     |       |  |
| Oxacillin                               | abs. |            |       |       | 13    | 0     | 0     | 0    | 0    | 0     | 0    |      |     |     |     |                                    |     |       | kein Toleranzbereich angegeben               |
|   | %    |            |       |       | 100,0 | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  |      |     |     |     |                                    |     |       |  |
| Penicillin G                            | abs. | 0          | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0    | 1    | 12    | 0    |      |     |     |     |                                    |     |       | kein Toleranzbereich angegeben               |
|   | %    | 0,0        | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 7,7  | 92,3  | 0,0  |      |     |     |     |                                    |     |       |  |
| Rifampicin                              | abs. |            | 0     | 0     | 0     | 4     | 9     | 0    | 0    |       |      |      |     |     |     |                                    |     |       | 100,0  |
|   | %    |            | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 30,8  | 69,2  | 0,0  | 0,0  |       |      |      |     |     |     |                                    |     |       |  |
| Roxithromycin                           | abs. |            |       |       |       | 0     | 0     | 0    | 0    | 11    | 2    | 0    | 0   | 0   |     |                                    |     |       | kein Toleranzbereich angegeben               |
|   | %    |            |       |       |       | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 84,6  | 15,4 | 0,0  | 0,0 | 0,0 |     |                                    |     |       |  |

abs., absolute Häufigkeit; %, absolute Häufigkeit in Prozent; /, Konzentration nicht getestet

Die kursiv dargestellten Werte geben jeweils die Zahl und den Anteil der Stämme an, deren MHK kleiner oder gleich der niedrigsten getesteten Konzentration ist.

Die fett dargestellten Werte geben jeweils die Zahl und den Anteil der Stämme an, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist.

Die Toleranzbereiche wurden, wenn nicht anders vermerkt, dem CLSI-Dokument M100-S25 [11] entnommen und sind farblich hinterlegt.

In Fällen, in denen der Modalwert am unteren oder oberen Rand der Testkonzentrationsreihe lag, wurde, auch wenn vorhanden, der Toleranzbereich nicht markiert bzw. kein %-Wert der im Toleranzbereich liegenden MHK-Werte angegeben.

Die fett dargestellten Rahmen markieren die Zielwerte bzw. Zielbereiche gemäß EUCAST [12].

In Fällen, in denen der Modalwert am unteren oder oberen Rand der Testkonzentrationsreihe lag, wurde, auch wenn vorhanden, der Zielwert bzw. Zielbereich nicht markiert.

<sup>a)</sup> Die Endkonzentration des Betalactamase-Inhibitors im Testansatz betrug für Clavulansäure konstant 2 mg/l.

<sup>b)</sup> Die dargestellten MHK-Werte beziehen sich auf den Trimethoprim-Anteil.

<sup>c)</sup> Es ist kein Toleranzbereich für Testungen mit fixer Clavulansäure-Konzentration im CLSI-Dokument M100-S25 [11] angegeben.



Fortsetzung Tabelle 3: Häufigkeitsverteilung der MHK-Werte bei *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 - Ergebnisse von 12 Bestimmungen

| Substanz                                  |      | MHK (mg/l) |       |       |       |       |      |       |      |      |      |     |     |     |     |     | % der MHK-Werte im Toleranzbereich |                  |                  |
|---|------|------------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|------------------------------------|------------------|------------------|
|   |      | ≤ 0,016    | 0,031 | 0,063 | 0,125 | 0,25  | 0,5  | 1     | 2    | 4    | 8    | 16  | 32  | 64  | 128 | 256 |                                    | ≥ 512            |                  |
| Amikacin                                  | abs. | /          | /     | /     | /     | /     | 0    | 7     | 5    | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                                  | 100,0            |                  |
|   | %    | /          | /     | /     | /     | /     | 0,0  | 58,3  | 41,7 | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0                                |                  |                  |
| Cefepim                                   | abs. | /          | /     | /     | /     | 0     | 0    | 7     | 5    | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                                  |                  |                  |
|   | %    | /          | /     | /     | /     | 0,0   | 0,0  | 58,3  | 41,7 | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0                                |                  |                  |
| Ceftazidim                                | abs. | /          | /     | /     | /     | 0     | 0    | 2     | 10   | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                                  |                  |                  |
|   | %    | /          | /     | /     | /     | 0,0   | 0,0  | 16,7  | 83,3 | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0                                |                  |                  |
| Ciprofloxacin                             | abs. | /          | /     | 0     | 0     | 11    | 1    | 0     | 0    | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                                  |                  |                  |
|   | %    | /          | /     | 0,0   | 0,0   | 91,7  | 8,3  | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0                                |                  |                  |
| Colistin                                  | abs. | /          | /     | /     | /     | /     | /    | 11    | 1    | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                                  |                  | nicht auswertbar |
|   | %    | /          | /     | /     | /     | /     | /    | 91,7  | 8,3  | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0                                |                  |                  |
| Fosfomycin <sup>a)</sup>                  | abs. | /          | /     | /     | /     | /     | /    | 0     | 0    | 11   | 1    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                                  |                  | 100,0            |
|   | %    | /          | /     | /     | /     | /     | /    | 0,0   | 0,0  | 91,7 | 8,3  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0                                |                  |                  |
| Gentamicin                                | abs. | /          | /     | /     | /     | 0     | 4    | 8     | 0    | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                                  |                  |                  |
|   | %    | /          | /     | /     | /     | 0,0   | 33,3 | 66,7  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0                                |                  |                  |
| Imipenem                                  | abs. | /          | /     | /     | /     | 0     | 8    | 4     | 0    | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                                  |                  |                  |
|   | %    | /          | /     | /     | /     | 0,0   | 66,7 | 33,3  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0                                |                  |                  |
| Levofloxacin                              | abs. | /          | /     | 0     | 0     | 0     | 1    | 11    | 0    | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                                  |                  |                  |
|   | %    | /          | /     | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 8,3  | 91,7  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0                                |                  |                  |
| Meropenem                                 | abs. | /          | /     | /     | /     | 12    | 0    | 0     | 0    | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                                  | nicht auswertbar |                  |
|   | %    | /          | /     | /     | /     | 100,0 | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0                                |                  |                  |
| Piperacillin                              | abs. | /          | /     | /     | /     | /     | /    | 0     | 10   | 2    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                                  | 100,0            |                  |
|   | %    | /          | /     | /     | /     | /     | /    | 0,0   | 83,3 | 16,7 | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0                                |                  |                  |
| Piperacillin/<br>Tazobactam <sup>b)</sup> | abs. | /          | /     | /     | /     | /     | /    | 0     | 0    | 10   | 2    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                                  |                  |                  |
|   | %    | /          | /     | /     | /     | /     | /    | 0,0   | 0,0  | 83,3 | 16,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0                                |                  |                  |
| Tobramycin                                | abs. | /          | /     | /     | /     | /     | /    | 12    | 0    | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                                  |                  | nicht auswertbar |
|   | %    | /          | /     | /     | /     | /     | /    | 100,0 | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0                                |                  |                  |

abs., absolute Häufigkeit; %, absolute Häufigkeit in Prozent; /, Konzentration nicht getestet

Die kursiv dargestellten Werte geben jeweils die Zahl und den Anteil der Stämme an, deren MHK kleiner oder gleich der niedrigsten getesteten Konzentration ist.

Die fett dargestellten Werte geben jeweils die Zahl und den Anteil der Stämme an, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist.

Die Toleranzbereiche entsprechen, wenn nicht anders vermerkt, denen der ISO 20776-1:2006 [9] und sind farblich hinterlegt.

In Fällen, in denen der Modalwert am unteren oder oberen Rand der Testkonzentrationsreihe lag, wurde, auch wenn vorhanden, der Toleranzbereich nicht markiert bzw. kein %-Wert der im Toleranzbereich liegenden MHK-Werte angegeben.

Die fett dargestellten Rahmen markieren die Zielwerte bzw. Zielbereiche gemäß EUCAST [12].

In Fällen, in denen der Modalwert am unteren oder oberen Rand der Testkonzentrationsreihe lag, wurde, auch wenn vorhanden, der Zielwert bzw. Zielbereich nicht markiert.

<sup>a)</sup> Der Toleranzbereich für Fosfomycin wurde dem CLSI-Dokument M100-S25 entnommen [11].

<sup>b)</sup> Die Endkonzentration des Betalactamase-Inhibitors im Testansatz betrug für Clavulansäure konstant 2 mg/l.

Fortsetzung Tabelle 3: Häufigkeitsverteilung der MHK-Werte bei *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 - Ergebnisse von 12 Bestimmungen

| Substanz                     |      | MHK (mg/l) |       |       |       |       |       |       |      |      |     |     |     |     |     |     | % der MHK-Werte im Toleranzbereich |                                   |
|------------------------------|------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------------------------|-----------------------------------|
|                              |      | ≤ 0,016    | 0,031 | 0,063 | 0,125 | 0,25  | 0,5   | 1     | 2    | 4    | 8   | 16  | 32  | 64  | 128 | 256 |                                    | ≥ 512                             |
| Amoxicillin                  | abs. |            |       |       |       |       | 0     | 12    | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   |     |     |                                    | 100,0                             |
|                              | %    |            |       |       |       |       | 0,0   | 100,0 | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |     |     |                                    |                                   |
| Amoxicillin-Clavulansäure a) | abs. |            |       |       |       |       | 12    | 0     | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   |     |     |                                    | kein Toleranzbereich angegeben c) |
|                              | %    |            |       |       |       |       | 100,0 | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |     |     |                                    |                                   |
| Azithromycin                 | abs. |            |       |       | 0     | 0     | 0     | 0     | 10   | 2    | 0   | 0   | 0   |     |     |     |                                    | 83,3                              |
|                              | %    |            |       |       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 83,3 | 16,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |     |     |     |                                    |                                   |
| Cefaclor                     | abs. | 0          | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 1     | 10   | 1    |     |     |     |     |     |     |                                    | 100,0                             |
|                              | %    | 0,0        | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 8,3   | 83,3 | 8,3  |     |     |     |     |     |     |                                    |                                   |
| Cefixim                      | abs. |            |       |       | 0     | 0     | 0     | 0     | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   |     |     |                                    | nicht auswertbar                  |
|                              | %    |            |       |       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |     |     |                                    |                                   |
| Cefoxitin                    | abs. |            |       |       |       |       |       |       | 1    | 11   | 0   | 0   | 0   |     |     |     |                                    | 100,0                             |
|                              | %    |            |       |       |       |       |       |       | 8,3  | 91,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |     |     |     |                                    |                                   |
| Cefpodoxim                   | abs. |            |       |       | 0     | 0     | 0     | 0     | 11   | 1    | 0   |     |     |     |     |     |                                    | 100,0                             |
|                              | %    |            |       |       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 91,7 | 8,3  | 0,0 |     |     |     |     |     |                                    |                                   |
| Cefuroxim                    | abs. |            |       |       | 0     | 0     | 0     | 1     | 11   | 0    | 0   | 0   | 0   |     |     |     |                                    | 100,0                             |
|                              | %    |            |       |       | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 8,3   | 91,7 | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0 |     |     |     |                                    |                                   |
| Ciprofloxacin                | abs. |            |       |       | 0     | 2     | 10    | 0     | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   |     |     |     |                                    | 100,0                             |
|                              | %    |            |       |       | 0,0   | 16,7  | 83,3  | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0 |     |     |     |                                    |                                   |
| Clarithromycin               | abs. |            |       |       |       | 0     | 10    | 2     | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   |     |     |     |                                    | 83,3                              |
|                              | %    |            |       |       |       | 0,0   | 83,3  | 16,7  | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0 |     |     |     |                                    |                                   |
| Clindamycin                  | abs. |            |       |       |       | 12    | 0     | 0     | 0    | 0    |     |     |     |     |     |     |                                    | nicht auswertbar                  |
|                              | %    |            |       |       |       | 100,0 | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0  |     |     |     |     |     |     |                                    |                                   |
| Cotrimoxazol b)              | abs. |            | 1     | 11    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   |     |     |     |                                    | 100,0                             |
|                              | %    |            | 8,3   | 91,7  | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0 |     |     |     |                                    |                                   |
| Doxycyclin                   | abs. |            |       |       |       | 12    | 0     | 0     | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   |     |     |     |                                    | nicht auswertbar                  |
|                              | %    |            |       |       |       | 100,0 | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0 |     |     |     |                                    |                                   |
| Erythromycin                 | abs. |            |       |       |       | 0     | 11    | 1     | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   |     |     |     |                                    | 100,0                             |
|                              | %    |            |       |       |       | 0,0   | 91,7  | 8,3   | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0 |     |     |     |                                    |                                   |
| Imipenem                     | abs. |            |       |       |       |       | 12    | 0     | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   |     |     |                                    | 100,0                             |
|                              | %    |            |       |       |       |       | 100,0 | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |     |     |                                    |                                   |
| Levofloxacin                 | abs. |            |       |       |       | 12    | 0     | 0     | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   |     |     |     |                                    | nicht auswertbar                  |
|                              | %    |            |       |       |       | 100,0 | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0 |     |     |     |                                    |                                   |
| Moxifloxacin                 | abs. |            |       | 11    | 1     | 0     | 0     | 0     | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   |     |     |     |                                    | 100,0                             |
|                              | %    |            |       | 91,7  | 8,3   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0 |     |     |     |                                    |                                   |
| Mupirocin                    | abs. |            |       |       |       | 10    | 2     | 0     | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   |     |     |     |                                    | nicht auswertbar                  |
|                              | %    |            |       |       |       | 83,3  | 16,7  | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0 |     |     |     |                                    |                                   |
| Oxacillin                    | abs. |            |       |       | 0     | 2     | 10    | 0     | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   |     |     |     |                                    | 100,0                             |
|                              | %    |            |       |       | 0,0   | 16,7  | 83,3  | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0 |     |     |     |                                    |                                   |
| Penicillin G                 | abs. | 0          | 0     | 0     | 0     | 0     | 8     | 4     | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   |     |     |     |                                    | 100,0                             |
|                              | %    | 0,0        | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 66,7  | 33,3  | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0 |     |     |     |                                    |                                   |
| Rifampicin                   | abs. |            | 12    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   |     |     |     |                                    | nicht auswertbar                  |
|                              | %    |            | 100,0 | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0 |     |     |     |                                    |                                   |
| Roxithromycin                | abs. |            |       |       |       | 0     | 9     | 3     | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   |     |     |     |                                    | kein Toleranzbereich angegeben    |
|                              | %    |            |       |       |       | 0,0   | 75,0  | 25,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0 |     |     |     |                                    |                                   |

abs., absolute Häufigkeit; %, absolute Häufigkeit in Prozent; /, Konzentration nicht getestet

Die kursiv dargestellten Werte geben jeweils die Zahl und den Anteil der Stämme an, deren MHK kleiner oder gleich der niedrigsten getesteten Konzentration ist.

Die fett dargestellten Werte geben jeweils die Zahl und den Anteil der Stämme an, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist.

Die Toleranzbereiche entsprechen, wenn nicht anders vermerkt, denen der ISO 20776-1:2006 [9] und sind farblich hinterlegt.

In Fällen, in denen der Modalwert am unteren oder oberen Rand der Testkonzentrationsreihe lag, wurde, wenn vorhanden, der Toleranzbereich nicht markiert bzw. kein %-Wert der im Toleranzbereich liegenden MHK-Werte angegeben.

Diese Regel wurde nicht für Cotrimoxazol-Testungen angewendet, da es hier statt eines Toleranzbereichs einen Toleranzgrenzwert (≤ 0,5 mg/l) gibt.

Die fett dargestellten Rahmen markieren die Zielwerte bzw. Zielbereiche gemäß EUCAST [12].

In Fällen, in denen der Modalwert am unteren oder oberen Rand der Testkonzentrationsreihe lag, wurde, wenn vorhanden, der Zielwert bzw. Zielbereich nicht markiert.

Diese Regel wurde, wie oben bereits beschrieben, nicht für Cotrimoxazol-Testungen angewendet.

a) Die Endkonzentration des Beta-lactamase-Inhibitors im Testansatz betrug für Clavulansäure konstant 2 mg/l.

b) Die dargestellten MHK-Werte beziehen sich auf den Trimethoprim-Anteil.

c) Es ist kein Toleranzbereich für Testungen mit fixer Clavulansäure-Konzentration in der ISO 20776-1:2006 [9] angegeben.

Fortsetzung Tabelle 3: Häufigkeitsverteilung der MHK-Werte bei *Staphylococcus aureus* ATCC 43300 - Ergebnisse von 12 Bestimmungen

| Substanz                                |      | MHK (mg/l) |       |       |       |       |      |     |     |       |       |       |       |       |     | % der MHK-Werte im Toleranzbereich |     |                                |
|---|------|------------|-------|-------|-------|-------|------|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-----|------------------------------------|-----|--------------------------------|
|   |      | ≤ 0,016    | 0,031 | 0,063 | 0,125 | 0,25  | 0,5  | 1   | 2   | 4     | 8     | 16    | 32    | 64    | 128 |                                    | 256 | ≥ 512                          |
| Amoxicillin                             | abs. | /          | /     | /     | /     | /     | 0    | 0   | 0   | 0     | 6     | 6     | 0     | 0     | /   | /                                  | /   | kein Toleranzbereich angegeben |
|   | %    | /          | /     | /     | /     | /     | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0   | 50,0  | 50,0  | 0,0   | 0,0   | /   | /                                  | /   |                                |
| Amoxicillin-Clavulansäure <sup>a)</sup> | abs. | /          | /     | /     | /     | /     | 0    | 0   | 0   | 4     | 8     | 0     | 0     | /     | /   | /                                  |     |                                |
|   | %    | /          | /     | /     | /     | /     | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 33,3  | 66,7  | 0,0   | 0,0   | 0,0   | /   | /                                  | /   |                                |
| Azithromycin                            | abs. | /          | /     | /     | 0     | 0     | 0    | 0   | 0   | 0     | 0     | 0     | 12    | /     | /   | /                                  |     |                                |
|   | %    | /          | /     | /     | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 100,0 | /     | /   | /                                  |     |                                |
| Cefaclor                                | abs. | 0          | 0     | 0     | 0     | 0     | 0    | 0   | 0   | 12    | /     | /     | /     | /     | /   | /                                  |     |                                |
|   | %    | 0,0        | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 100,0 | /     | /     | /     | /     | /   | /                                  |     |                                |
| Cefixim                                 | abs. | /          | /     | 0     | 0     | 0     | 0    | 0   | 0   | 0     | 12    | /     | /     | /     | /   | /                                  |     |                                |
|   | %    | /          | /     | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0   | 100,0 | /     | /     | /     | /   | /                                  |     |                                |
| Cefoxitin                               | abs. | /          | /     | /     | /     | /     | /    | /   | 0   | 0     | 0     | 0     | 12    | /     | /   | /                                  |     |                                |
|   | %    | /          | /     | /     | /     | /     | /    | /   | 0,0 | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 100,0 | /     | /   | /                                  |     |                                |
| Cefpodoxim                              | abs. | /          | /     | 0     | 0     | 0     | 0    | 0   | 0   | 0     | 12    | /     | /     | /     | /   | /                                  |     |                                |
|   | %    | /          | /     | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0   | 100,0 | /     | /     | /     | /   | /                                  |     |                                |
| Cefuroxim                               | abs. | /          | /     | /     | 0     | 0     | 0    | 0   | 0   | 2     | 3     | 1     | 5     | 1     | /   | /                                  |     |                                |
|   | %    | /          | /     | /     | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 16,7  | 25,0  | 8,3   | 41,7  | 8,3   | /   | /                                  |     |                                |
| Ciprofloxacin                           | abs. | /          | /     | /     | 0     | 1     | 11   | 0   | 0   | 0     | 0     | 0     | /     | /     | /   | /                                  |     |                                |
|   | %    | /          | /     | /     | 0,0   | 8,3   | 91,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0   | 0,0   | 0,0   | /     | /     | /   | /                                  |     |                                |
| Clarithromycin                          | abs. | /          | /     | /     | /     | 0     | 0    | 0   | 0   | 0     | 0     | 0     | 0     | 12    | /   | /                                  |     |                                |
|   | %    | /          | /     | /     | /     | 0,0   | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 100,0 | /   | /                                  |     |                                |
| Clindamycin                             | abs. | /          | /     | /     | /     | 0     | 0    | 0   | 0   | 12    | /     | /     | /     | /     | /   | /                                  |     |                                |
|   | %    | /          | /     | /     | /     | 0,0   | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 100,0 | /     | /     | /     | /     | /   | /                                  |     |                                |
| Cotrimoxazol <sup>b)</sup>              | abs. | 0          | 12    | 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   | /     | /     | /   | /                                  |     |                                |
| Doxycyclin                              | abs. | /          | /     | /     | /     | 12    | 0    | 0   | 0   | 0     | 0     | 0     | /     | /     | /   | /                                  |     |                                |
|   | %    | /          | /     | /     | /     | 100,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0   | 0,0   | 0,0   | /     | /     | /   | /                                  |     |                                |
| Erythromycin                            | abs. | /          | /     | /     | /     | 0     | 0    | 0   | 0   | 0     | 0     | 0     | 0     | 12    | /   | /                                  |     |                                |
|   | %    | /          | /     | /     | /     | 0,0   | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 100,0 | /   | /                                  |     |                                |
| Imipenem                                | abs. | /          | /     | /     | /     | 10    | 2    | 0   | 0   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | /   | /                                  |     |                                |
|   | %    | /          | /     | /     | /     | 83,3  | 16,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | /   | /                                  |     |                                |
| Levofloxacin                            | abs. | /          | /     | /     | /     | 12    | 0    | 0   | 0   | 0     | 0     | 0     | /     | /     | /   | /                                  |     |                                |
|   | %    | /          | /     | /     | /     | 100,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0   | 0,0   | 0,0   | /     | /     | /   | /                                  |     |                                |
| Moxifloxacin                            | abs. | /          | 12    | 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   | /     | /     | /     | /   | /                                  |     |                                |
| Mupirocin                               | abs. | /          | /     | /     | /     | 7     | 5    | 0   | 0   | 0     | 0     | 0     | /     | /     | /   | /                                  |     |                                |
|   | %    | /          | /     | /     | /     | 58,3  | 41,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0   | 0,0   | 0,0   | /     | /     | /   | /                                  |     |                                |
| Oxacillin                               | abs. | /          | /     | /     | 0     | 0     | 0    | 0   | 0   | 0     | 12    | /     | /     | /     | /   | /                                  |     |                                |
|   | %    | /          | /     | /     | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0   | 100,0 | /     | /     | /     | /   | /                                  |     |                                |
| Penicillin G                            | abs. | 0          | 0     | 0     | 0     | 0     | 0    | 0   | 0   | 0     | 0     | 12    | /     | /     | /   | /                                  |     |                                |
|   | %    | 0,0        | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0   | 0,0   | 100,0 | /     | /     | /   | /                                  |     |                                |
| Rifampicin                              | abs. | /          | 12    | 0     | 0     | 0     | 0    | 0   | 0   | 0     | /     | /     | /     | /     | /   | /                                  |     |                                |
|   | %    | /          | 100,0 | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0   | /     | /     | /     | /     | /   | /                                  |     |                                |
| Roxithromycin                           | abs. | /          | /     | /     | /     | 0     | 0    | 0   | 0   | 0     | 0     | 0     | 0     | 12    | /   | /                                  |     |                                |
|   | %    | /          | /     | /     | /     | 0,0   | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 100,0 | /   | /                                  |     |                                |

abs., absolute Häufigkeit; %, absolute Häufigkeit in Prozent; /, Konzentration nicht getestet

Die kursiv dargestellten Werte geben jeweils die Zahl und den Anteil der Stämme an, deren MHK kleiner oder gleich der niedrigsten getesteten Konzentration ist.

Die fett dargestellten Werte geben jeweils die Zahl und den Anteil der Stämme an, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist.

<sup>a)</sup> Die Endkonzentration des Betalactamase-Inhibitors im Testansatz betrug für Clavulansäure konstant 2 mg/l.

<sup>b)</sup> Die dargestellten MHK-Werte beziehen sich auf den Trimethoprim-Anteil.

Fortsetzung Tabelle 3: Häufigkeitsverteilung der MHK-Werte bei *Streptococcus pneumoniae* ATCC 49619 - Ergebnisse von 17 Bestimmungen

| Substanz                                |      | MHK (mg/l) |       |       |       |       |       |       |      |      |      |     |     |     |     |     | % der MHK-Werte im Toleranzbereich |       |  |
|---|------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|------------------------------------|-------|--|
|   |      | ≤ 0,016    | 0,031 | 0,063 | 0,125 | 0,25  | 0,5   | 1     | 2    | 4    | 8    | 16  | 32  | 64  | 128 | 256 |                                    | ≥ 512 |  |
| Amoxicillin                             | abs. |            |       |       |       |       | 17    | 0     | 0    | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                                  | 0     | nicht auswertbar                             |
|   | %    |            |       |       |       |       | 100,0 | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0                                | 0,0   |  |
| Amoxicillin-Clavulansäure <sup>a)</sup> | abs. |            |       |       |       |       | 17    | 0     | 0    | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                                  | 0     | kein Toleranzbereich angegeben <sup>c)</sup> |
|   | %    |            |       |       |       |       | 100,0 | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0                                | 0,0   |  |
| Azithromycin                            | abs. |            |       |       | 8     | 9     | 0     | 0     | 0    | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                                  | 0     | 100,0  |
|   | %    |            |       |       | 47,1  | 52,9  | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0                                | 0,0   |  |
| Cefaclor                                | abs. | 0          | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 10    | 7    | 0    |      |     |     |     |     |     |                                    |       | 100,0  |
|   | %    | 0,0        | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 58,8  | 41,2 | 0,0  |      |     |     |     |     |     |                                    |       |  |
| Cefixim                                 | abs. |            |       | 0     | 0     | 0     | 0     | 17    | 0    | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                                  | 0     | kein Toleranzbereich angegeben               |
|   | %    |            |       | 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   |  |
| Cefoxitin                               | abs. |            |       |       |       |       |       |       | 0    | 7    | 10   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                                  | 0     | kein Toleranzbereich angegeben               |
|   | %    |            |       |       |       |       |       |       | 0,0  | 41,2 | 58,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0                                | 0,0   |  |
| Cefpodoxim                              | abs. |            |       | 17    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0    | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                                  | 0     | nicht auswertbar                             |
|   | %    |            |       | 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   |  |
| Cefuroxim                               | abs. |            |       |       | 1     | 16    | 0     | 0     | 0    | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                                  | 0     | 94,1   |
|   | %    |            |       |       | 5,9   | 94,1  | 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     | 0     | 0     | 17    | 0    | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                                  | 0     | kein Toleranzbereich angegeben               |
|   | %    |            |       |       | 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   |  |
| Clarithromycin                          | abs. |            |       |       |       |       | 17    | 0     | 0    | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                                  | 0     | nicht auswertbar                             |
|   | %    |            |       |       |       |       | 100,0 | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0                                | 0,0   |  |
| Clindamycin                             | abs. |            |       |       |       |       | 17    | 0     | 0    | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                                  | 0     | nicht auswertbar                             |
|   | %    |            |       |       |       |       | 100,0 | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0                                | 0,0   |  |
| Cotrimoxazol <sup>b)</sup>              | abs. |            | 0     | 0     | 0     | 17    | 0     | 0     | 0    | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                                  | 0     | 100,0  |
|   | %    |            | 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   |  |
| Doxycyclin                              | abs. |            |       |       |       |       | 17    | 0     | 0    | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                                  | 0     | nicht auswertbar                             |
|   | %    |            |       |       |       |       | 100,0 | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0                                | 0,0   |  |
| Erythromycin                            | abs. |            |       |       |       |       | 17    | 0     | 0    | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                                  | 0     | nicht auswertbar                             |
|   | %    |            |       |       |       |       | 100,0 | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0                                | 0,0   |  |
| Imipenem                                | abs. |            |       |       |       |       | 17    | 0     | 0    | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                                  | 0     | kein Toleranzbereich angegeben               |
|   | %    |            |       |       |       |       | 100,0 | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0                                | 0,0   |  |
| Levofloxacin                            | abs. |            |       |       | 0     | 0     | 17    | 0     | 0    | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                                  | 0     | 100,0  |
|   | %    |            |       |       | 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   |  |
| Moxifloxacin                            | abs. |            |       | 0     | 0     | 17    | 0     | 0     | 0    | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                                  | 0     | kein Toleranzbereich angegeben               |
|   | %    |            |       | 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   |  |
| Mupirocin                               | abs. |            |       |       | 0     | 4     | 13    | 0     | 0    | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                                  | 0     | kein Toleranzbereich angegeben               |
|   | %    |            |       |       | 0,0   | 23,5  | 76,5  | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0                                | 0,0   |  |
| Oxacillin                               | abs. |            |       |       | 0     | 1     | 11    | 5     | 0    | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                                  | 0     | kein Toleranzbereich angegeben               |
|   | %    |            |       |       | 0,0   | 5,9   | 64,7  | 29,4  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0                                | 0,0   |  |
| Penicillin G                            | abs. | 0          | 0     | 0     | 0     | 17    | 0     | 0     | 0    | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                                  | 0     | 100,0  |
|   | %    | 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   |  |
| Rifampicin                              | abs. |            | 1     | 14    | 2     | 0     | 0     | 0     | 0    | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                                  | 0     | 88,2   |
|   | %    |            | 5,9   | 82,4  | 11,8  | 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   |  |
| Roxithromycin                           | abs. |            |       |       |       |       | 17    | 0     | 0    | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                                  | 0     | kein Toleranzbereich angegeben               |
|   | %    |            |       |       |       |       | 100,0 | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0                                | 0,0   |  |

abs., absolute Häufigkeit; %, absolute Häufigkeit in Prozent; /, Konzentration nicht getestet

Die kursiv dargestellten Werte geben jeweils die Zahl und den Anteil der Stämme an, deren MHK kleiner oder gleich der niedrigsten getesteten Konzentration ist.

Die fett dargestellten Werte geben jeweils die Zahl und den Anteil der Stämme an, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist.

Die Toleranzbereiche entsprechen, wenn nicht anders vermerkt, denen der ISO 20776-1:2006 [9] und sind farblich hinterlegt.

In Fällen, in denen der Modalwert am unteren oder oberen Rand der Testkonzentrationsreihe lag, wurde, auch wenn vorhanden, der Toleranzbereich nicht markiert bzw. kein %-Wert der im Toleranzbereich liegenden MHK-Werte angegeben.

Die fett dargestellten Rahmen markieren die Zielwerte bzw. Zielbereiche gemäß EUCAST [12].

In Fällen, in denen der Modalwert am unteren oder oberen Rand der Testkonzentrationsreihe lag, wurde, auch wenn vorhanden, der Zielwert bzw. Zielbereich nicht markiert.

<sup>a)</sup> Die Endkonzentration des Beta-lactamase-Inhibitors im Testansatz betrug für Clavulansäure konstant 2 mg/l.

<sup>b)</sup> Die dargestellten MHK-Werte beziehen sich auf den Trimethoprim-Anteil.

<sup>c)</sup> Es ist kein Toleranzbereich für Testungen mit fixer Clavulansäure-Konzentration in der ISO 20776-1:2006 [9] angegeben.

Tabelle 4: Häufigkeitsverteilung der Stämme von *Escherichia coli* (n=494) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der sensiblen zu den resistenten Stämmen

| Substanz                                    |       | MHK (mg/l) |       |       |       |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       | %S    | %I   | %R   | 95%-Konfidenzint. |      | Kommentar |     |  |
|---|-------|------------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------------------|------|-----------|-----|--|
|   |       | ≤ 0,016    | 0,031 | 0,063 | 0,125 | 0,25 | 0,5  | 1    | 2    | 4    | 8     | 16    | 32    | 64    | 128   | 256   |       |      |      | ≥ 512             | KI-  |           | KI+ |  |
| Amoxicillin <sup>a)</sup>                   | abs.  | -          | -     | -     | -     | -    | 3    | 13   | 183  | 78   | 6     | 0     | 0     | 211   | -     | -     | -     | 0,6  | 56,7 | 42,7              | 38,4 | 47,1      |     |  |
|   | kum-% | -          | -     | -     | -     | 0,6  | 3,2  | 40,3 | 56,1 | 57,3 | 57,3  | 57,3  | 57,3  | 100,0 | -     | -     | -     | -    | -    | -                 | -    | -         | -   |  |
| Amoxicillin/Clavulansäure <sup>a), b)</sup> | abs.  | -          | -     | -     | -     | -    | -    | 16   | 196  | 82   | 27    | 77    | 50    | 21    | 10    | 15    | -     | -    | 65,0 | 35,0              | 30,8 | 39,2      |     |  |
|   | kum-% | -          | -     | -     | -     | -    | 3,2  | 42,9 | 59,5 | 65,0 | 80,6  | 90,7  | 94,9  | 97,0  | 100,0 | -     | -     | -    | -    | -                 | -    | -         | -   |  |
| Amoxicillin/Clavulansäure (nur uHWI)        | abs.  | -          | -     | -     | -     | -    | 16   | 196  | 82   | 27   | 77    | 50    | 21    | 10    | 15    | -     | -     | 90,7 | -    | 9,3               | 6,7  | 11,9      |     |  |
|   | kum-% | -          | -     | -     | -     | -    | 3,2  | 42,9 | 59,5 | 65,0 | 80,6  | 90,7  | 94,9  | 97,0  | 100,0 | -     | -     | -    | -    | -                 | -    | -         | -   |  |
| Cefixim (nur uHWI)                          | abs.  | -          | -     | 19    | 77    | 247  | 102  | 19   | 2    | 3    | 25    | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 93,9 | -    | 6,1               | 4,0  | 8,2       |     |  |
|   | kum-% | -          | -     | 3,8   | 19,4  | 69,4 | 90,1 | 93,9 | 94,3 | 94,9 | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -    | -    | -                 | -    | -         | -   |  |
| Cefpodoxin (nur uHWI)                       | abs.  | -          | -     | 1     | 28    | 301  | 122  | 13   | 1    | 3    | 25    | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 94,1 | -    | 5,9               | 3,8  | 7,9       |     |  |
|   | kum-% | -          | -     | 0,2   | 5,9   | 66,8 | 91,5 | 94,1 | 94,3 | 94,9 | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -    | -    | -                 | -    | -         | -   |  |
| Cefuroxim oral (nur uHWI)                   | abs.  | -          | -     | -     | 0     | 1    | 2    | 5    | 132  | 266  | 55    | 6     | 2     | 25    | -     | -     | -     | 93,3 | -    | 6,7               | 4,5  | 8,9       |     |  |
|   | kum-% | -          | -     | -     | 0,0   | 0,2  | 0,6  | 1,6  | 28,3 | 82,2 | 93,3  | 94,5  | 94,9  | 100,0 | -     | -     | -     | -    | -    | -                 | -    | -         | -   |  |
| Ciprofloxacin                               | abs.  | -          | -     | 372   | 10    | 21   | 10   | 2    | 2    | 7    | 16    | 54    | -     | -     | -     | -     | -     | 83,6 | 0,4  | 16,0              | 12,8 | 19,2      |     |  |
|   | kum-% | -          | -     | 75,3  | 77,3  | 81,6 | 83,6 | 84,0 | 84,4 | 85,8 | 89,1  | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -     | -    | -    | -                 | -    | -         | -   |  |
| Cotrimoxazol <sup>c)</sup>                  | abs.  | -          | -     | -     | -     | 357  | 6    | 4    | 5    | 5    | 1     | 0     | 116   | -     | -     | -     | -     | 75,3 | 1,0  | 23,7              | 19,9 | 27,4      |     |  |
|   | kum-% | -          | -     | -     | -     | 72,3 | 73,5 | 74,3 | 75,3 | 76,3 | 76,5  | 76,5  | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -    | -    | -                 | -    | -         | -   |  |
| Fosfomycin oral/iv                          | abs.  | -          | -     | -     | -     | -    | -    | 251  | 173  | 38   | 15    | 7     | 6     | 2     | 0     | 2     | -     | 99,2 | -    | 0,8               | 0,0  | 1,6       |     |  |
|   | kum-% | -          | -     | -     | -     | -    | -    | 50,8 | 85,8 | 93,5 | 96,6  | 98,0  | 99,2  | 99,6  | 99,6  | 100,0 | -     | -    | -    | -                 | -    | -         | -   |  |
| Levofloxacin                                | abs.  | -          | -     | 363   | 11    | 19   | 19   | 4    | 2    | 18   | 29    | 29    | -     | -     | -     | -     | -     | 84,2 | 0,4  | 15,4              | 12,2 | 18,6      |     |  |
|   | kum-% | -          | -     | 73,5  | 75,7  | 79,6 | 83,4 | 84,2 | 84,6 | 88,3 | 94,1  | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -     | -    | -    | -                 | -    | -         | -   |  |
| Nalidixinsäure                              | abs.  | -          | -     | -     | -     | -    | 3    | 76   | 253  | 35   | 1     | 4     | 3     | 10    | 109   | -     | -     | -    | -    | -                 | -    | -         | -   |  |
|   | kum-% | -          | -     | -     | -     | -    | 0,6  | 16,0 | 67,2 | 74,3 | 74,5  | 75,3  | 75,9  | 77,9  | 100,0 | -     | -     | -    | -    | -                 | -    | -         | -   |  |
| Nitrofurantoin (nur uHWI)                   | abs.  | -          | -     | -     | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -     | 397   | 89    | 3     | 4     | 1     | 0     | 99,0 | -    | 1,0               | 0,1  | 1,9       |     |  |
|   | kum-% | -          | -     | -     | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -     | 80,4  | 98,4  | 99,0  | 99,8  | 100,0 | 100,0 | -    | -    | -                 | -    | -         | -   |  |
| Norfloxacin                                 | abs.  | -          | -     | -     | 352   | 21   | 23   | 11   | 6    | 2    | 5     | 74    | -     | -     | -     | -     | -     | 80,2 | 2,2  | 17,6              | 14,3 | 21,0      |     |  |
|   | kum-% | -          | -     | -     | 71,3  | 75,5 | 80,2 | 82,4 | 83,6 | 84,0 | 85,0  | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -     | -    | -    | -                 | -    | -         | -   |  |
| Trimethoprim (nur uHWI)                     | abs.  | -          | -     | -     | -     | 320  | 38   | 6    | 0    | 0    | 0     | 1     | 129   | -     | -     | -     | -     | 73,7 | 0,0  | 26,3              | 22,4 | 30,2      |     |  |
|   | kum-% | -          | -     | -     | -     | 64,8 | 72,5 | 73,7 | 73,7 | 73,7 | 73,7  | 73,9  | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -    | -    | -                 | -    | -         | -   |  |

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

abs., absolute Häufigkeit; kum-%, kumulative Häufigkeit in %; -, Konzentration nicht getestet

Die kursiv dargestellten Werte geben jeweils die Zahl und den Anteil der Stämme an, deren MHK kleiner oder gleich der niedrigsten getesteten Konzentration ist.

Die fett dargestellten Werte geben jeweils die Zahl und den Anteil der Stämme an, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist.

<sup>a)</sup> Es wurden die NAK-Grenzwerte verwendet (s. Tabelle 1).

<sup>b)</sup> Die Endkonzentration des Beta-lactamase-Hemmors im Testansatz betrug für Clavulansäure konstant 2 mg/l.

<sup>c)</sup> Die dargestellten MHK-Werte beziehen sich auf den Trimethoprim-Anteil.

Tabelle 5: Häufigkeitsverteilung der Stämme von *Escherichia coli* (kein ESBL-Phänotyp) (n=471) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der sensiblen zu den resistenten Stämmen

| Substanz                                    |       | MHK (mg/l) |       |       |       |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       | %S    | %I   | %R   | 95%-Konfidenzint. |      | Kommentar |     |
|---|-------|------------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------------------|------|-----------|-----|
|   |       | ≤ 0,016    | 0,031 | 0,063 | 0,125 | 0,25 | 0,5  | 1    | 2    | 4    | 8     | 16    | 32    | 64    | 128   | 256   |       |      |      | ≥ 512             | KI-  |           | KI+ |
|   |       |            |       |       |       |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |      |      |                   |      |           |     |
| Amoxicillin <sup>a)</sup>                   | abs.  | -          | -     | -     | -     | -    | 3    | 13   | 183  | 78   | 6     | 0     | 0     | 188   | -     | -     | -     | 0,6  | 59,4 | 39,9              | 35,5 | 44,3      |     |
|   | kum-% | -          | -     | -     | -     | -    | 0,6  | 3,4  | 42,3 | 58,8 | 60,1  | 60,1  | 60,1  | 100,0 | -     | -     | -     | -    | -    | -                 | -    | -         | -   |
| Amoxicillin/Clavulansäure <sup>a), b)</sup> | abs.  | -          | -     | -     | -     | -    | -    | 16   | 195  | 79   | 25    | 73    | 43    | 18    | 9     | 13    | -     | -    | 66,9 | 33,1              | 28,9 | 37,4      |     |
|   | kum-% | -          | -     | -     | -     | -    | -    | 3,4  | 44,8 | 61,6 | 66,9  | 82,4  | 91,5  | 95,3  | 97,2  | 100,0 | -     | -    | -    | -                 | -    | -         | -   |
| Amoxicillin/Clavulansäure (nur uHWI)        | abs.  | -          | -     | -     | -     | -    | -    | 16   | 195  | 79   | 25    | 73    | 43    | 18    | 9     | 13    | -     | 91,5 | -    | 8,5               | 6,0  | 11,0      |     |
|   | kum-% | -          | -     | -     | -     | -    | -    | 3,4  | 44,8 | 61,6 | 66,9  | 82,4  | 91,5  | 95,3  | 97,2  | 100,0 | -     | -    | -    | -                 | -    | -         | -   |
| Cefixim (nur uHWI)                          | abs.  | -          | -     | 19    | 77    | 247  | 102  | 19   | 2    | 1    | 4     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 98,5 | -    | 1,5               | 0,4  | 2,6       |     |
|   | kum-% | -          | -     | 4,0   | 20,4  | 72,8 | 94,5 | 98,5 | 98,9 | 99,2 | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -    | -    | -                 | -    | -         | -   |
| Cefpodoxin (nur uHWI)                       | abs.  | -          | -     | 1     | 28    | 301  | 122  | 13   | 1    | 2    | 3     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 98,7 | -    | 1,3               | 0,3  | 2,3       |     |
|   | kum-% | -          | -     | 0,2   | 6,2   | 70,1 | 96,0 | 98,7 | 98,9 | 99,4 | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -    | -    | -                 | -    | -         | -   |
| Cefuroxim oral (nur uHWI)                   | abs.  | -          | -     | -     | 0     | 1    | 2    | 5    | 132  | 266  | 55    | 6     | 2     | 2     | -     | -     | -     | 97,9 | -    | 2,1               | 0,8  | 3,4       |     |
|   | kum-% | -          | -     | -     | 0,0   | 0,2  | 0,6  | 1,7  | 29,7 | 86,2 | 97,9  | 99,2  | 99,6  | 100,0 | -     | -     | -     | -    | -    | -                 | -    | -         | -   |
| Ciprofloxacin                               | abs.  | -          | -     | 369   | 10    | 21   | 10   | 1    | 2    | 6    | 13    | 39    | -     | -     | -     | -     | -     | 87,0 | 0,2  | 12,7              | 9,7  | 15,7      |     |
|   | kum-% | -          | -     | 78,3  | 80,5  | 84,9 | 87,0 | 87,3 | 87,7 | 89,0 | 91,7  | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -     | -    | -    | -                 | -    | -         | -   |
| Cotrimoxazol <sup>c)</sup>                  | abs.  | -          | -     | -     | -     | 353  | 5    | 4    | 5    | 5    | 1     | 0     | 98    | -     | -     | -     | -     | 77,9 | 1,1  | 21,0              | 17,3 | 24,7      |     |
|   | kum-% | -          | -     | -     | -     | 74,9 | 76,0 | 76,9 | 77,9 | 79,0 | 79,2  | 79,2  | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -    | -    | -                 | -    | -         | -   |
| Fosfomycin oral/iv                          | abs.  | -          | -     | -     | -     | -    | -    | 243  | 163  | 37   | 13    | 7     | 6     | 1     | 0     | 1     | -     | 99,6 | -    | 0,4               | 0,0  | 1,0       |     |
|   | kum-% | -          | -     | -     | -     | -    | -    | 51,6 | 86,2 | 94,1 | 96,8  | 98,3  | 99,6  | 99,8  | 99,8  | 100,0 | -     | -    | -    | -                 | -    | -         | -   |
| Levofloxacin                                | abs.  | -          | -     | 360   | 11    | 19   | 18   | 4    | 2    | 14   | 22    | 21    | -     | -     | -     | -     | -     | 87,5 | 0,4  | 12,1              | 9,2  | 15,0      |     |
|   | kum-% | -          | -     | 76,4  | 78,8  | 82,8 | 86,6 | 87,5 | 87,9 | 90,9 | 95,5  | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -     | -    | -    | -                 | -    | -         | -   |
| Nalidixinsäure                              | abs.  | -          | -     | -     | -     | -    | 3    | 76   | 250  | 35   | 1     | 4     | 3     | 10    | 89    | -     | -     | -    | -    | -                 | -    | -         | -   |
|   | kum-% | -          | -     | -     | -     | -    | 0,6  | 16,8 | 69,9 | 77,3 | 77,5  | 78,3  | 79,0  | 81,1  | 100,0 | -     | -     | -    | -    | -                 | -    | -         | -   |
| Nitrofurantoin (nur uHWI)                   | abs.  | -          | -     | -     | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -     | 380   | 85    | 1     | 4     | 1     | 0     | 98,9 | -    | 1,1               | 0,1  | 2,0       |     |
|   | kum-% | -          | -     | -     | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -     | 80,7  | 98,7  | 98,9  | 99,8  | 100,0 | 100,0 | -    | -    | -                 | -    | -         | -   |
| Norfloxacin                                 | abs.  | -          | -     | -     | 349   | 21   | 23   | 11   | 6    | 2    | 4     | 55    | -     | -     | -     | -     | -     | 83,4 | 2,3  | 14,2              | 11,1 | 17,4      |     |
|   | kum-% | -          | -     | -     | 74,1  | 78,6 | 83,4 | 85,8 | 87,0 | 87,5 | 88,3  | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -     | -    | -    | -                 | -    | -         | -   |
| Trimethoprim (nur uHWI)                     | abs.  | -          | -     | -     | -     | 315  | 38   | 6    | 0    | 0    | 0     | 0     | 112   | -     | -     | -     | -     | 76,2 | 0,0  | 23,8              | 19,9 | 27,6      |     |
|   | kum-% | -          | -     | -     | -     | 66,9 | 74,9 | 76,2 | 76,2 | 76,2 | 76,2  | 76,2  | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -    | -    | -                 | -    | -         | -   |

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

abs., absolute Häufigkeit; kum-%, kumulative Häufigkeit in %; -, Konzentration nicht getestet

Die kursiv dargestellten Werte geben jeweils die Zahl und den Anteil der Stämme an, deren MHK kleiner oder gleich der niedrigsten getesteten Konzentration ist.

Die fett dargestellten Werte geben jeweils die Zahl und den Anteil der Stämme an, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist.

<sup>a)</sup> Es wurden die NAK-Grenzwerte verwendet (s. Tabelle 1).

<sup>b)</sup> Die Endkonzentration des Betalactamase-Inhibitors im Testansatz betrug für Clavulansäure konstant 2 mg/l.

<sup>c)</sup> Die dargestellten MHK-Werte beziehen sich auf den Trimethoprim-Anteil.

Tabelle 6: Häufigkeitsverteilung der Stämme von *Escherichia coli* (ESBL-Phänotyp) (n=23) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der sensiblen zu den resistenten Stämmen

| Substanz                                    |       | MHK (mg/l)                |       |       |       |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       | %S    | %I    | %R   | 95%-Konfidenzint. |       | Kommentar |     |
|---|-------|---------------------------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------------------|-------|-----------|-----|
|   |       | ≤ 0,016                   | 0,031 | 0,063 | 0,125 | 0,25 | 0,5  | 1    | 2    | 4    | 8     | 16    | 32    | 64    | 128   | 256   |       |       |      | ≥ 512             | KI-   |           | KI+ |
|   |       | Amoxicillin <sup>a)</sup> | abs.  | -     | -     | -    | -    | -    | 0    | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 23    |       |       |      | -                 | -     |           | -   |
|   | kum-% | -                         | -     | -     | -     | -    | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0   | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -     | -    | -                 | -     | -         |     |
| Amoxicillin/Clavulansäure <sup>a), b)</sup> | abs.  | -                         | -     | -     | -     | -    | -    | 0    | 1    | 3    | 2     | 4     | 7     | 3     | 1     | 2     | -     | -     | 26,1 | 73,9              | 56,0  | 91,9      |     |
|   | kum-% | -                         | -     | -     | -     | -    | -    | 0,0  | 4,3  | 17,4 | 26,1  | 43,5  | 73,9  | 87,0  | 91,3  | 100,0 | -     | -     | -    | -                 | -     | -         |     |
| Amoxicillin/Clavulansäure (nur uHWI)        | abs.  | -                         | -     | -     | -     | -    | -    | 0    | 1    | 3    | 2     | 4     | 7     | 3     | 1     | 2     | -     | 73,9  | -    | 26,1              | 8,1   | 44,0      |     |
|   | kum-% | -                         | -     | -     | -     | -    | -    | 0,0  | 4,3  | 17,4 | 26,1  | 43,5  | 73,9  | 87,0  | 91,3  | 100,0 | -     | -     | -    | -                 | -     | -         |     |
| Cefixim (nur uHWI)                          | abs.  | -                         | -     | 0     | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 2    | 21    | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 0,0   | -    | 100,0             | 100,0 | 100,0     |     |
|   | kum-% | -                         | -     | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 8,7  | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -    | -                 | -     | -         |     |
| Cefpodoxin (nur uHWI)                       | abs.  | -                         | -     | 0     | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 22    | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 0,0   | -    | 100,0             | 100,0 | 100,0     |     |
|   | kum-% | -                         | -     | 0,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 4,3  | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -    | -                 | -     | -         |     |
| Cefuroxim oral (nur uHWI)                   | abs.  | -                         | -     | -     | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0     | 0     | 0     | 23    | -     | -     | -     | 0,0   | -    | 100,0             | 100,0 | 100,0     |     |
|   | kum-% | -                         | -     | -     | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -    | -                 | -     | -         |     |
| Ciprofloxacin                               | abs.  | -                         | -     | 3     | 0     | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    | 3     | 15    | -     | -     | -     | -     | -     | 13,0  | 4,3  | 82,6              | 67,1  | 98,1      |     |
|   | kum-% | -                         | -     | 13,0  | 13,0  | 13,0 | 13,0 | 17,4 | 17,4 | 21,7 | 34,8  | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -    | -                 | -     | -         |     |
| Cotrimoxazol <sup>c)</sup>                  | abs.  | -                         | -     | -     | -     | 4    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0     | 18    | -     | -     | -     | -     | -     | 21,7  | 0,0  | 78,3              | 61,4  | 95,1      |     |
|   | kum-% | -                         | -     | -     | -     | 17,4 | 21,7 | 21,7 | 21,7 | 21,7 | 21,7  | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -    | -                 | -     | -         |     |
| Fosfomycin oral/iv                          | abs.  | -                         | -     | -     | -     | -    | -    | 8    | 10   | 1    | 2     | 0     | 0     | 1     | 0     | 1     | -     | 91,3  | -    | 8,7               | 0,0   | 20,2      |     |
|   | kum-% | -                         | -     | -     | -     | -    | -    | 34,8 | 78,3 | 82,6 | 91,3  | 91,3  | 95,7  | 95,7  | 100,0 | -     | -     | -     | -    | -                 | -     | -         |     |
| Levofloxacin                                | abs.  | -                         | -     | 3     | 0     | 0    | 1    | 0    | 0    | 4    | 7     | 8     | -     | -     | -     | -     | -     | 17,4  | 0,0  | 82,6              | 67,1  | 98,1      |     |
|   | kum-% | -                         | -     | 13,0  | 13,0  | 13,0 | 17,4 | 17,4 | 17,4 | 34,8 | 65,2  | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -    | -                 | -     | -         |     |
| Nalidixinsäure                              | abs.  | -                         | -     | -     | -     | -    | 0    | 0    | 3    | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     | 20    | -     | -     | -     | -    | -                 | -     | -         |     |
|   | kum-% | -                         | -     | -     | -     | -    | 0,0  | 0,0  | 13,0 | 13,0 | 13,0  | 13,0  | 13,0  | 13,0  | 100,0 | -     | -     | -     | -    | -                 | -     | -         |     |
| Nitrofurantoin (nur uHWI)                   | abs.  | -                         | -     | -     | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -     | 17    | 4     | 2     | 0     | 0     | 0     | 100,0 | -    | 0,0               | 0,0   | 0,0       |     |
|   | kum-% | -                         | -     | -     | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -     | 73,9  | 91,3  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -    | -                 | -     | -         |     |
| Norfloxacin                                 | abs.  | -                         | -     | -     | 3     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1     | 19    | -     | -     | -     | -     | -     | 13,0  | 0,0  | 87,0              | 73,2  | 100,7     |     |
|   | kum-% | -                         | -     | -     | 13,0  | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 17,4  | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -    | -                 | -     | -         |     |
| Trimethoprim (nur uHWI)                     | abs.  | -                         | -     | -     | -     | 5    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1     | 17    | -     | -     | -     | -     | -     | 21,7  | 0,0  | 78,3              | 61,4  | 95,1      |     |
|   | kum-% | -                         | -     | -     | -     | 21,7 | 21,7 | 21,7 | 21,7 | 21,7 | 21,7  | 26,1  | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -     | -    | -                 | -     | -         |     |

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

abs., absolute Häufigkeit; kum-%, kumulative Häufigkeit in %; -, Konzentration nicht getestet

Die kursiv dargestellten Werte geben jeweils die Zahl und den Anteil der Stämme an, deren MHK kleiner oder gleich der niedrigsten getesteten Konzentration ist.

Die fett dargestellten Werte geben jeweils die Zahl und den Anteil der Stämme an, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist.

<sup>a)</sup> Es wurden die NAK-Grenzwerte verwendet (s. Tabelle 1).

<sup>b)</sup> Die Endkonzentration des Betalactamase-Inhibitors im Testansatz betrug für Clavulansäure konstant 2 mg/l.

<sup>c)</sup> Die dargestellten MHK-Werte beziehen sich auf den Trimethoprim-Anteil.

Tabelle 7: Häufigkeitsverteilung der Stämme von *Haemophilus influenzae* (n=236) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der sensiblen zu den resistenten Stämmen

| Substanz                                |       | MHK (mg/l) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | %S | %I | %R | 95%-Konfidenzint. |       | Kommentar <sup>4)</sup> |      |
|---|-------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|----|----|-------------------|-------|-------------------------|------|
|   |       | ≤ 0,016    | 0,031 | 0,063 | 0,125 | 0,25  | 0,5   | 1     | 2     | 4     | 8     | 16    | 64    | 128   | 256   |    |    |    | ≥ 512             | KI-   |                         | KI+  |
|   |       | abs.       | kum-% | abs.  | kum-% | abs.  | kum-% | abs.  | kum-% | abs.  | kum-% | abs.  | kum-% | abs.  | kum-% |    |    |    | abs.              | kum-% |                         | abs. |
| Amoxicillin                             | abs.  | -          | -     | -     | -     | -     | 180   | 28    | 7     | 3     | 1     | 8     | 7     | 2     | -     | -  | -  | -  | -                 |       |                         |      |
|   | kum-% | -          | -     | -     | -     | -     | 76,3  | 88,1  | 91,1  | 92,4  | 92,8  | 96,2  | 99,2  | 100,0 | -     | -  | -  | -  | -                 |       |                         |      |
| Amoxicillin/Clavulansäure <sup>5)</sup> | abs.  | -          | -     | -     | -     | -     | 201   | 28    | 7     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -     | -  | -  | -  | -                 |       |                         |      |
|   | kum-% | -          | -     | -     | -     | -     | 85,2  | 97,0  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -  | -  | -  | -                 |       |                         |      |
| Azithromycin                            | abs.  | -          | -     | -     | 0     | 0     | 16    | 92    | 112   | 16    | 0     | 0     | 0     | 0     | -     | -  | -  | -  | -                 |       |                         |      |
|   | kum-% | -          | -     | -     | 0,0   | 0,0   | 6,8   | 45,8  | 93,2  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -  | -  | -  | -                 |       |                         |      |
| Cefaclor                                | abs.  | 0          | 0     | 0     | 0     | 1     | 19    | 128   | 44    | 44    | -     | -     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 |       |                         |      |
|   | kum-% | 0,0        | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,4   | 8,5   | 62,7  | 81,4  | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 |       |                         |      |
| Cefixim                                 | abs.  | -          | -     | 230   | 2     | 2     | 2     | 0     | 0     | 0     | 0     | -     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 |       |                         |      |
|   | kum-% | -          | -     | 97,5  | 98,3  | 99,2  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 |       |                         |      |
| Cefoxitin                               | abs.  | -          | -     | -     | -     | -     | -     | 189   | 43    | 4     | 0     | 0     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 |       |                         |      |
|   | kum-% | -          | -     | -     | -     | -     | -     | 80,1  | 98,3  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 |       |                         |      |
| Cefpodoxim                              | abs.  | -          | -     | 198   | 28    | 10    | 0     | 0     | 0     | 0     | -     | -     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 |       |                         |      |
|   | kum-% | -          | -     | 83,9  | 95,8  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 |       |                         |      |
| Cefuroxim oral                          | abs.  | -          | -     | -     | 1     | 8     | 101   | 88    | 31    | 6     | 1     | 0     | 0     | 0     | -     | -  | -  | -  | -                 |       |                         |      |
|   | kum-% | -          | -     | -     | 0,4   | 3,8   | 46,6  | 83,9  | 97,0  | 99,6  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -  | -  | -  | -                 |       |                         |      |
| Ciprofloxacin                           | abs.  | -          | -     | -     | 232   | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | 0     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 |       |                         |      |
|   | kum-% | -          | -     | -     | 98,3  | 98,7  | 99,2  | 99,2  | 99,2  | 99,6  | 100,0 | 100,0 | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 |       |                         |      |
| Clarithromycin                          | abs.  | -          | -     | -     | 0     | 0     | 0     | 0     | 12    | 104   | 105   | 15    | 0     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 |       |                         |      |
|   | kum-% | -          | -     | -     | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 5,1   | 49,2  | 93,6  | 100,0 | 100,0 | -     | -     | -  | -  | -  | -                 |       |                         |      |
| Clindamycin                             | abs.  | -          | -     | -     | 0     | 0     | 1     | 10    | 225   | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 |       |                         |      |
|   | kum-% | -          | -     | -     | 0,0   | 0,0   | 0,4   | 4,7   | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 |       |                         |      |
| Cotrimoxazol <sup>6)</sup>              | abs.  | -          | 176   | 5     | 7     | 4     | 9     | 11    | 12    | 8     | 4     | 0     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 |       |                         |      |
|   | kum-% | -          | 74,6  | 76,7  | 79,7  | 81,4  | 85,2  | 89,8  | 94,9  | 98,3  | 100,0 | 100,0 | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 |       |                         |      |
| Doxycyclin                              | abs.  | -          | -     | -     | -     | 199   | 35    | 2     | 0     | 0     | 0     | 0     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 |       |                         |      |
|   | kum-% | -          | -     | -     | -     | 84,3  | 99,2  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 |       |                         |      |
| Erythromycin                            | abs.  | -          | -     | -     | 0     | 0     | 3     | 56    | 132   | 44    | 1     | 0     | 0     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 |       |                         |      |
|   | kum-% | -          | -     | -     | 0,0   | 0,0   | 1,3   | 25,0  | 80,9  | 99,6  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -     | -  | -  | -  | -                 |       |                         |      |
| Imipenem                                | abs.  | -          | -     | -     | -     | 228   | 8     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 |       |                         |      |
|   | kum-% | -          | -     | -     | -     | 96,6  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -     | -  | -  | -  | -                 |       |                         |      |
| Levofloxacin                            | abs.  | -          | -     | -     | 233   | 1     | 0     | 0     | 0     | 2     | 0     | -     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 |       |                         |      |
|   | kum-% | -          | -     | -     | 98,7  | 99,2  | 99,2  | 99,2  | 99,2  | 100,0 | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 |       |                         |      |
| Moxifloxacin                            | abs.  | -          | -     | 225   | 5     | 4     | 0     | 0     | 2     | 0     | -     | -     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 |       |                         |      |
|   | kum-% | -          | -     | 95,3  | 97,5  | 99,2  | 99,2  | 99,2  | 99,2  | 100,0 | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 |       |                         |      |
| Mupirocin                               | abs.  | -          | -     | -     | -     | 208   | 4     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 |       |                         |      |
|   | kum-% | -          | -     | -     | -     | 88,1  | 98,3  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 |       |                         |      |
| Oxacillin                               | abs.  | -          | -     | -     | 124   | 5     | 8     | 17    | 36    | 27    | 19    | -     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 |       |                         |      |
|   | kum-% | -          | -     | -     | 52,5  | 54,7  | 58,1  | 65,3  | 80,5  | 91,9  | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 |       |                         |      |
| Penicillin G                            | abs.  | 0          | 0     | 0     | 2     | 122   | 43    | 21    | 23    | 3     | 22    | -     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 |       |                         |      |
|   | kum-% | 0,0        | 0,0   | 0,0   | 0,8   | 52,5  | 70,8  | 79,7  | 89,4  | 90,7  | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 |       |                         |      |
| Rifampicin                              | abs.  | -          | 0     | 0     | 3     | 42    | 181   | 10    | 0     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 |       |                         |      |
|   | kum-% | -          | 0,0   | 0,0   | 1,3   | 19,1  | 95,8  | 100,0 | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 |       |                         |      |
| Roxithromycin                           | abs.  | -          | -     | -     | 0     | 0     | 1     | 13    | 130   | 88    | 4     | 0     | 0     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 |       |                         |      |
|   | kum-% | -          | -     | -     | 0,0   | 0,0   | 0,4   | 5,9   | 61,0  | 98,3  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -     | -  | -  | -  | -                 |       |                         |      |

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

abs., absolute Häufigkeit; kum-%, kumulative Häufigkeit in %; -, Konzentration nicht getestet

Die kursiv dargestellten Werte geben jeweils die Zahl und den Anteil der Stämme an, deren MHK kleiner oder gleich der niedrigsten getesteten Konzentration ist.

Die fett dargestellten Werte geben jeweils die Zahl und den Anteil der Stämme an, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist.

<sup>5)</sup> Die Endkonzentration des Betalactamase-Inhibitors im Testansatz betrug für Clavulansäure konstant 2 mg/l.

<sup>6)</sup> Die dargestellten MHK-Werte beziehen sich auf den Trimethoprim-Anteil.

<sup>4)</sup> Angabe gemäß EUCAST Expert Rules (Details siehe Lit. [15])

<sup>1)</sup> I, von Natur aus intermediäre Empfindlichkeit.

<sup>5)</sup> S, üblicherweise sind alle Stämme sensibel, resistente Stämme sind sehr selten.

<sup>6)</sup> R, natürliche Resistenz: Wenn Stämme mit niedriger MHK bestimmt werden, bedeutet dies nicht, dass das Antibiotikum zur Therapie geeignet ist.

Tabelle 8: Häufigkeitsverteilung der Stämme von *Moraxella catarrhalis* (n=242) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der sensiblen zu den resistenten Stämmen

| Substanz                                |       | MHK (mg/l) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      | %S | %I | %R | 95%-Konfidenzint. |      | Kommentar <sup>c)</sup> |       |
|---|-------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|----|----|----|-------------------|------|-------------------------|-------|
|   |       | ≤ 0,016    | 0,031 | 0,063 | 0,125 | 0,25  | 0,5   | 1     | 2     | 4     | 8     | 16    | 32    | 64    | 128   | 256  |    |    |    | ≥ 512             | KI-  |                         | KI+   |
|   |       | abs.       | kum-% | abs.  | kum-% | abs.  | kum-% | abs.  | kum-% | abs.  | kum-% | abs.  | kum-% | abs.  | kum-% | abs. |    |    |    | kum-%             | abs. |                         | kum-% |
| Amoxicillin                             | abs.  | -          | -     | -     | -     | -     | 24    | 32    | 75    | 89    | 22    | 0     | 0     | 0     | -     | -    | -  | -  | -  | -                 | -    |                         |       |
|   | kum-% | -          | -     | -     | -     | -     | 9,9   | 23,1  | 54,1  | 90,9  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -    | -  | -  | -  | -                 | -    |                         |       |
| Amoxicillin/Clavulansäure <sup>a)</sup> | abs.  | -          | -     | -     | -     | -     | 242   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -     | -    | -  | -  | -  | -                 |      |                         |       |
|   | kum-% | -          | -     | -     | -     | -     | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -    | -  | -  | -  | -                 | -    |                         |       |
| Azithromycin                            | abs.  | -          | -     | -     | 236   | 4     | 1     | 1     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -     | -    | -  | -  | -  | -                 |      |                         |       |
|   | kum-% | -          | -     | -     | 97,5  | 99,2  | 99,6  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -    | -  | -  | -  | -                 | -    |                         |       |
| Cefaclor                                | abs.  | 0          | 0     | 0     | 2     | 24    | 96    | 87    | 23    | 10    | -     | -     | -     | -     | -     | -    | -  | -  | -  | -                 |      |                         |       |
|   | kum-% | 0,0        | 0,0   | 0,0   | 0,8   | 10,7  | 50,4  | 86,4  | 95,9  | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -     | -    | -  | -  | -  | -                 | -    |                         |       |
| Cefixim                                 | abs.  | -          | -     | 69    | 96    | 76    | 1     | 0     | 0     | 0     | -     | -     | -     | -     | -     | -    | -  | -  | -  | -                 |      |                         |       |
|   | kum-% | -          | -     | 28,5  | 68,2  | 99,6  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -     | -    | -  | -  | -  | -                 | -    |                         |       |
| Cefoxitin                               | abs.  | -          | -     | -     | -     | -     | -     | 242   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -     | -     | -    | -  | -  | -  | -                 |      |                         |       |
|   | kum-% | -          | -     | -     | -     | -     | -     | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -     | -    | -  | -  | -  | -                 | -    |                         |       |
| Cefpodoxim                              | abs.  | -          | -     | 4     | 21    | 81    | 110   | 26    | 0     | 0     | 0     | -     | -     | -     | -     | -    | -  | -  | -  | -                 |      |                         |       |
|   | kum-% | -          | -     | 1,7   | 10,3  | 43,8  | 89,3  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -    | -  | -  | -  | -                 | -    |                         |       |
| Cefuroxim oral                          | abs.  | -          | -     | -     | 0     | 5     | 53    | 128   | 55    | 1     | 0     | 0     | 0     | 0     | -     | -    | -  | -  | -  | -                 |      |                         |       |
|   | kum-% | -          | -     | -     | 0,0   | 2,1   | 24,0  | 76,9  | 99,6  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -    | -  | -  | -  | -                 | -    |                         |       |
| Ciprofloxacin                           | abs.  | -          | -     | -     | 241   | 0     | 1     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -     | -     | -    | -  | -  | -  | -                 |      |                         |       |
|   | kum-% | -          | -     | -     | 99,6  | 99,6  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -     | -    | -  | -  | -  | -                 | -    |                         |       |
| Clarithromycin                          | abs.  | -          | -     | -     | 230   | 6     | 5     | 0     | 1     | 0     | 0     | 0     | 0     | -     | -     | -    | -  | -  | -  | -                 |      |                         |       |
|   | kum-% | -          | -     | -     | 95,0  | 97,5  | 99,6  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -     | -    | -  | -  | -  | -                 | -    |                         |       |
| Clindamycin                             | abs.  | -          | -     | -     | 0     | 0     | 3     | 77    | 162   | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -    | -  | -  | -  | -                 |      |                         |       |
|   | kum-% | -          | -     | -     | 0,0   | 0,0   | 1,2   | 33,1  | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -    | -  | -  | -  | -                 | -    |                         |       |
| Cotrimoxazol <sup>b)</sup>              | abs.  | -          | 0     | 8     | 47    | 98    | 59    | 18    | 6     | 0     | 2     | 4     | -     | -     | -     | -    | -  | -  | -  | -                 |      |                         |       |
|   | kum-% | -          | 0,0   | 3,3   | 22,7  | 63,2  | 87,6  | 95,0  | 97,5  | 97,5  | 98,3  | 100,0 | -     | -     | -     | -    | -  | -  | -  | -                 | -    |                         |       |
| Doxycyclin                              | abs.  | -          | -     | -     | 242   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -     | -     | -     | -    | -  | -  | -  | -                 |      |                         |       |
|   | kum-% | -          | -     | -     | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -     | -     | -    | -  | -  | -  | -                 | -    |                         |       |
| Erythromycin                            | abs.  | -          | -     | -     | 229   | 6     | 6     | 1     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -     | -     | -    | -  | -  | -  | -                 |      |                         |       |
|   | kum-% | -          | -     | -     | 94,6  | 97,1  | 99,6  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -     | -    | -  | -  | -  | -                 | -    |                         |       |
| Imipenem                                | abs.  | -          | -     | -     | 242   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -     | -     | -    | -  | -  | -  | -                 |      |                         |       |
|   | kum-% | -          | -     | -     | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -     | -    | -  | -  | -  | -                 | -    |                         |       |
| Levofloxacin                            | abs.  | -          | -     | -     | 241   | 1     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -     | -     | -     | -    | -  | -  | -  | -                 |      |                         |       |
|   | kum-% | -          | -     | -     | 99,6  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -     | -     | -    | -  | -  | -  | -                 | -    |                         |       |
| Moxifloxacin                            | abs.  | -          | -     | 54    | 187   | 0     | 1     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -     | -     | -     | -    | -  | -  | -  | -                 |      |                         |       |
|   | kum-% | -          | -     | 22,3  | 99,6  | 99,6  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -     | -     | -    | -  | -  | -  | -                 | -    |                         |       |
| Mupirocin                               | abs.  | -          | -     | -     | 0     | 8     | 20    | 135   | 79    | 0     | 0     | -     | -     | -     | -     | -    | -  | -  | -  | -                 |      |                         |       |
|   | kum-% | -          | -     | -     | 0,0   | 3,3   | 11,6  | 67,4  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -     | -     | -    | -  | -  | -  | -                 | -    |                         |       |
| Oxacillin                               | abs.  | -          | -     | -     | 0     | 9     | 15    | 39    | 46    | 131   | -     | -     | -     | -     | -     | -    | -  | -  | -  | -                 |      |                         |       |
|   | kum-% | -          | -     | -     | 0,0   | 0,8   | 4,5   | 10,7  | 26,9  | 45,9  | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -    | -  | -  | -  | -                 | -    |                         |       |
| Penicillin G                            | abs.  | 3          | 5     | 0     | 0     | 0     | 9     | 12    | 39    | 174   | -     | -     | -     | -     | -     | -    | -  | -  | -  | -                 |      |                         |       |
|   | kum-% | 1,2        | 3,3   | 3,3   | 3,3   | 3,3   | 3,3   | 7,0   | 12,0  | 28,1  | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -    | -  | -  | -  | -                 | -    |                         |       |
| Rifampicin                              | abs.  | -          | 4     | 12    | 189   | 37    | 0     | 0     | 0     | 0     | -     | -     | -     | -     | -     | -    | -  | -  | -  | -                 |      |                         |       |
|   | kum-% | -          | 1,7   | 6,6   | 84,7  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -     | -    | -  | -  | -  | -                 | -    |                         |       |
| Roxithromycin                           | abs.  | -          | -     | -     | 230   | 6     | 5     | 0     | 1     | 0     | 0     | 0     | 0     | -     | -     | -    | -  | -  | -  | -                 |      |                         |       |
|   | kum-% | -          | -     | -     | 95,0  | 97,5  | 99,6  | 99,6  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -     | -    | -  | -  | -  | -                 | -    |                         |       |

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

abs., absolute Häufigkeit; kum-%, kumulative Häufigkeit in %; -, Konzentration nicht getestet

Die kursiv dargestellten Werte geben jeweils die Zahl und den Anteil der Stämme an, deren MHK kleiner oder gleich der niedrigsten getesteten Konzentration ist.

Die fett dargestellten Werte geben jeweils die Zahl und den Anteil der Stämme an, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist.

<sup>a)</sup>Die Endkonzentration des Beta-lactamase-Inhibitors im Testansatz betrug für Clavulansäure konstant 2 mg/l.

<sup>b)</sup>Die dargestellten MHK-Werte beziehen sich auf den Trimethoprim-Anteil.

<sup>c)</sup>Angabe gemäß EUCAST Expert Rules (Details siehe Lit. [15])

<sup>d)</sup>S, üblicherweise sind alle Stämme sensibel, resistente Stämme sind sehr selten.

<sup>e)</sup>R, natürliche Resistenz: Wenn Stämme mit niedriger MHK bestimmt werden, bedeutet dies nicht, dass das Antibiotikum zur Therapie geeignet ist.

Tabelle 9: Häufigkeitsverteilung der Stämme von *Pseudomonas aeruginosa* (n=246) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der sensiblen zu den resistenten Stämmen

| Substanz                              |       | MHK (mg/l) |       |       |       |      |       |      |       |       |       |       |       |       |       |       | %S | %I    | %R  | 95%-Konfidenzint. |      | Kommentar <sup>4)</sup> |                 |
|---------------------------------------|-------|------------|-------|-------|-------|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|-------|-----|-------------------|------|-------------------------|-----------------|
|                                       |       | ≤ 0,016    | 0,031 | 0,063 | 0,125 | 0,25 | 0,5   | 1    | 2     | 4     | 8     | 16    | 32    | 64    | 128   | 256   |    |       |     | ≥ 512             | KI-  |                         | KI+             |
|                                       |       | abs.       | kum-% | abs.  | kum-% | abs. | kum-% | abs. | kum-% | abs.  | kum-% | abs.  | kum-% | abs.  | kum-% | abs.  |    |       |     | kum-%             | abs. |                         | kum-%           |
| Amikacin                              | abs.  | -          | -     | -     | -     | -    | 14    | 91   | 107   | 26    | 7     | 1     | 0     | 0     | -     | -     | -  | 99,6  | 0,4 | 0,0               | 0,0  | 0,0                     |                 |
|                                       | kum-% | -          | -     | -     | -     | -    | 5,7   | 42,7 | 86,2  | 96,7  | 99,6  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -     | -  |       |     |                   |      |                         |                 |
| Cefepim                               | abs.  | -          | -     | -     | -     | 0    | 6     | 50   | 121   | 46    | 16    | 6     | 1     | 0     | -     | -     | -  | 97,2  | -   | 2,8               | 0,8  | 4,9                     |                 |
|                                       | kum-% | -          | -     | -     | -     | 0,0  | 2,4   | 22,8 | 72,0  | 90,7  | 97,2  | 99,6  | 100,0 | 100,0 | -     | -     | -  |       |     |                   |      |                         |                 |
| Ceftazidim                            | abs.  | -          | -     | -     | -     | 0    | 1     | 40   | 133   | 47    | 17    | 4     | 3     | 1     | -     | -     | -  | 96,7  | -   | 3,3               | 1,0  | 5,5                     |                 |
|                                       | kum-% | -          | -     | -     | -     | 0,0  | 0,4   | 16,7 | 70,7  | 89,8  | 96,7  | 98,4  | 99,6  | 100,0 | -     | -     | -  |       |     |                   |      |                         |                 |
| Ciprofloxacin                         | abs.  | -          | -     | 12    | 140   | 42   | 25    | 12   | 5     | 3     | 3     | 4     | -     | -     | -     | -     | -  | 89,0  | 4,9 | 6,1               | 3,1  | 9,1                     |                 |
|                                       | kum-% | -          | -     | 4,9   | 61,8  | 78,9 | 89,0  | 93,9 | 95,9  | 97,2  | 98,4  | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -  |       |     |                   |      |                         |                 |
| Colistin                              | abs.  | -          | -     | -     | -     | -    | -     | 129  | 104   | 13    | 0     | 0     | -     | -     | -     | -     | -  | 100,0 | -   | 0,0               | 0,0  | 0,0                     | S <sup>4)</sup> |
|                                       | kum-% | -          | -     | -     | -     | -    | -     | 52,4 | 94,7  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -  |       |     |                   |      |                         |                 |
| Fosfomycin oraliv                     | abs.  | -          | -     | -     | -     | -    | -     | 0    | 0     | 3     | 5     | 6     | 14    | 69    | 104   | 45    | -  | -     | -   | -                 | -    | -                       |                 |
|                                       | kum-% | -          | -     | -     | -     | -    | -     | 0,0  | 0,0   | 1,2   | 3,3   | 5,7   | 11,4  | 39,4  | 81,7  | 100,0 | -  | -     | -   | -                 | -    | -                       |                 |
| Gentamicin                            | abs.  | -          | -     | -     | -     | 10   | 47    | 126  | 50    | 11    | 2     | 0     | 0     | -     | -     | -     | -  | 99,2  | -   | 0,8               | 0,0  | 1,9                     |                 |
|                                       | kum-% | -          | -     | -     | -     | 4,1  | 23,2  | 74,4 | 94,7  | 99,2  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -     | -     | -  |       |     |                   |      |                         |                 |
| Imipenem                              | abs.  | -          | -     | -     | -     | -    | 84    | 121  | 22    | 9     | 10    | 0     | 0     | 0     | -     | -     | -  | 95,9  | 4,1 | 0,0               | 0,0  | 0,0                     |                 |
|                                       | kum-% | -          | -     | -     | -     | -    | 34,1  | 83,3 | 92,3  | 95,9  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -     | -  |       |     |                   |      |                         |                 |
| Levofloxacin                          | abs.  | -          | -     | 0     | 2     | 27   | 139   | 38   | 14    | 15    | 4     | 7     | -     | -     | -     | -     | -  | 83,7  | 5,7 | 10,6              | 6,7  | 14,4                    |                 |
|                                       | kum-% | -          | -     | 0,0   | 0,8   | 11,8 | 68,3  | 83,7 | 89,4  | 95,5  | 97,2  | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -  |       |     |                   |      |                         |                 |
| Meropenem                             | abs.  | -          | -     | -     | -     | -    | 179   | 42   | 17    | 4     | 4     | 0     | 0     | 0     | -     | -     | -  | 96,7  | 3,3 | 0,0               | 0,0  | 0,0                     |                 |
|                                       | kum-% | -          | -     | -     | -     | -    | 72,8  | 89,8 | 96,7  | 98,4  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -     | -  |       |     |                   |      |                         |                 |
| Piperacillin                          | abs.  | -          | -     | -     | -     | -    | 1     | 45   | 127   | 44    | 17    | 5     | 4     | 2     | 1     | -     | -  | 95,1  | -   | 4,9               | 2,2  | 7,6                     |                 |
|                                       | kum-% | -          | -     | -     | -     | -    | 0,4   | 18,7 | 70,3  | 88,2  | 95,1  | 97,2  | 98,8  | 99,6  | 100,0 | -     | -  |       |     |                   |      |                         |                 |
| Piperacillin/Tazobactam <sup>3)</sup> | abs.  | -          | -     | -     | -     | -    | 1     | 5    | 68    | 127   | 28    | 9     | 4     | 4     | -     | -     | -  | 93,1  | -   | 6,9               | 3,7  | 10,1                    |                 |
|                                       | kum-% | -          | -     | -     | -     | -    | 0,4   | 2,4  | 30,1  | 81,7  | 93,1  | 96,7  | 98,4  | 100,0 | -     | -     | -  |       |     |                   |      |                         |                 |
| Tobramycin                            | abs.  | -          | -     | -     | -     | -    | -     | 244  | 2     | 0     | 0     | 0     | -     | -     | -     | -     | -  | 100,0 | -   | 0,0               | 0,0  | 0,0                     |                 |
|                                       | kum-% | -          | -     | -     | -     | -    | -     | 99,2 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -  |       |     |                   |      |                         |                 |

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

abs., absolute Häufigkeit; kum-%, kumulative Häufigkeit in %; -, Konzentration nicht getestet

Die kursiv dargestellten Werte geben jeweils die Zahl und den Anteil der Stämme an, deren MHK kleiner oder gleich der niedrigsten getesteten Konzentration ist.

Die fett dargestellten Werte geben jeweils die Zahl und den Anteil der Stämme an, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist.

<sup>3)</sup> Die Endkonzentration des Betalactamase-Inhibitors im Testansatz betrug für Tazobactam konstant 4 mg/l.

<sup>4)</sup> Angabe gemäß EUCAST Expert Rules (Details siehe Lit. [15])

<sup>4)</sup> S, üblicherweise sind alle Stämme sensibel, resistente Stämme sind sehr selten.









Tabelle 14: Häufigkeitsverteilung der Stämme von *Streptococcus pneumoniae* (n=364) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der sensiblen zu den resistenten Stämmen

| Substanz                                  |       | MHK (mg/l) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | %S | %I | %R | 95%-Konfidenzint. |       | Kommentar <sup>a)</sup> |      |       |
|---|-------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|----|----|-------------------|-------|-------------------------|------|-------|
|   |       | ≤ 0,016    | 0,031 | 0,063 | 0,125 | 0,25  | 0,5   | 1     | 2     | 4     | 8     | 16    | 32    | 64    | 128   |    |    |    | 256               | IR    |                         | KI-  | KI+   |
|   |       | abs.       | kum-% | abs.  | kum-% | abs.  | kum-% | abs.  | kum-% | abs.  | kum-% | abs.  | kum-% | abs.  | kum-% |    |    |    | abs.              | kum-% |                         | abs. | kum-% |
| Amoxicillin                               | abs.  | -          | -     | -     | -     | -     | 357   | 2     | 2     | 2     | 1     | 0     | 0     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 | -     | -                       |      |       |
|   | kum-% | -          | -     | -     | -     | -     | 98,1  | 98,6  | 99,2  | 99,7  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -  | -  | -  | -                 | -     | -                       |      |       |
| Amoxicillin/Clavulansäure <sup>a)</sup>   | abs.  | -          | -     | -     | -     | -     | 357   | 2     | 2     | 1     | 0     | 0     | 0     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 | -     | -                       |      |       |
|   | kum-% | -          | -     | -     | -     | -     | 98,1  | 98,6  | 99,2  | 99,7  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -  | -  | -  | -                 | -     | -                       |      |       |
| Azithromycin                              | abs.  | -          | -     | -     | 273   | 50    | 0     | 0     | 6     | 11    | 23    | -     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 | -     | -                       |      |       |
|   | kum-% | -          | -     | -     | 75,0  | 88,7  | 88,7  | 88,7  | 88,7  | 90,4  | 93,4  | 93,7  | 100,0 | -     | -     | -  | -  | -  | -                 | -     | -                       | -    |       |
| Cefaclor                                  | abs.  | 0          | 0     | 4     | 14    | 73    | 216   | 46    | 0     | 11    | -     | -     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 | -     | -                       |      |       |
|   | kum-% | 0,0        | 0,0   | 1,1   | 4,9   | 25,0  | 84,3  | 97,0  | 97,0  | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 | -     | -                       | -    |       |
| Cefixim                                   | abs.  | -          | -     | 15    | 159   | 134   | 15    | 21    | 10    | 2     | 8     | -     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 | -     | -                       |      |       |
|   | kum-% | -          | -     | 4,1   | 47,8  | 84,6  | 88,7  | 94,5  | 97,3  | 97,8  | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 | -     | -                       | -    |       |
| Cefoxitin                                 | abs.  | -          | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 331   | 11    | 13    | 3     | 6     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 | -     | -                       |      |       |
|   | kum-% | -          | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 90,9  | 94,0  | 97,5  | 98,4  | 100,0 | -     | -     | -  | -  | -  | -                 | -     | -                       |      |       |
| Cefpodoxim                                | abs.  | -          | -     | 338   | 12    | 5     | 1     | 3     | 2     | 3     | 0     | -     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 | -     | -                       |      |       |
|   | kum-% | -          | -     | 92,9  | 96,2  | 97,5  | 97,8  | 98,6  | 99,2  | 100,0 | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 | -     | -                       | -    |       |
| Cefuroxim oral                            | abs.  | -          | -     | -     | 326   | 21    | 7     | 2     | 1     | 3     | 4     | 0     | 0     | 0     | -     | -  | -  | -  | -                 | -     | -                       |      |       |
|   | kum-% | -          | -     | -     | 89,6  | 95,3  | 97,3  | 97,8  | 98,1  | 98,9  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -  | -  | -  | -                 | -     | -                       | -    |       |
| Ciprofloxacin                             | abs.  | -          | -     | -     | 0     | 0     | 40    | 207   | 113   | 3     | 0     | 1     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 | -     | -                       |      |       |
|   | kum-% | -          | -     | -     | 0,0   | 0,0   | 11,0  | 67,9  | 98,9  | 99,7  | 99,7  | 100,0 | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 | -     | -                       | -    |       |
| Clarithromycin                            | abs.  | -          | -     | -     | -     | 323   | 0     | 0     | 0     | 8     | 10    | 1     | 4     | 18    | -     | -  | -  | -  | -                 | -     | -                       |      |       |
|   | kum-% | -          | -     | -     | -     | 88,7  | 88,7  | 88,7  | 88,7  | 90,9  | 93,7  | 94,0  | 95,1  | 100,0 | -     | -  | -  | -  | -                 | -     | -                       | -    |       |
| Clindamycin <sup>b)</sup>                 | abs.  | -          | -     | -     | -     | 344   | 0     | 0     | 0     | 20    | -     | -     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 | -     | -                       |      |       |
|   | kum-% | -          | -     | -     | -     | 94,5  | 94,5  | 94,5  | 94,5  | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 | -     | -                       | -    |       |
| Cotrimoxazol <sup>c)</sup>                | abs.  | -          | 7     | 34    | 147   | 123   | 12    | 5     | 14    | 17    | 5     | 0     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 | -     | -                       |      |       |
|   | kum-% | -          | 1,9   | 11,3  | 51,6  | 85,4  | 88,7  | 90,1  | 94,0  | 98,6  | 100,0 | 100,0 | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 | -     | -                       | -    |       |
| Doxycyclin                                | abs.  | -          | -     | -     | -     | 337   | 4     | 1     | 1     | 5     | 7     | -     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 | -     | -                       |      |       |
|   | kum-% | -          | -     | -     | -     | 92,6  | 93,7  | 94,0  | 94,2  | 95,6  | 98,1  | 100,0 | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 | -     | -                       | -    |       |
| Erythromycin                              | abs.  | -          | -     | -     | -     | 323   | 0     | 0     | 4     | 7     | 8     | 4     | 1     | 17    | -     | -  | -  | -  | -                 | -     | -                       |      |       |
|   | kum-% | -          | -     | -     | -     | 88,7  | 88,7  | 88,7  | 89,8  | 91,8  | 94,0  | 95,1  | 95,3  | 100,0 | -     | -  | -  | -  | -                 | -     | -                       | -    |       |
| Erythromycin/Clindamycin-IR <sup>b)</sup> | abs.  | -          | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 | 0     | 0                       |      |       |
|   | kum-% | -          | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 | 0,0   | 0,0                     |      |       |
| Imipenem                                  | abs.  | -          | -     | -     | -     | 364   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 | -     | -                       |      |       |
|   | kum-% | -          | -     | -     | -     | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -     | -  | -  | -  | -                 | -     | -                       | -    |       |
| Levofloxacin                              | abs.  | -          | -     | -     | -     | 0     | 74    | 285   | 4     | 0     | 1     | -     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 | -     | -                       |      |       |
|   | kum-% | -          | -     | -     | -     | 0,0   | 20,3  | 98,6  | 99,7  | 99,7  | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 | -     | -                       | -    |       |
| Moxifloxacin                              | abs.  | -          | -     | 5     | 68    | 287   | 3     | 0     | 1     | 0     | 0     | -     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 | -     | -                       |      |       |
|   | kum-% | -          | -     | 1,4   | 20,1  | 98,9  | 99,7  | 99,7  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 | -     | -                       | -    |       |
| Mupirocin                                 | abs.  | -          | -     | -     | -     | 24    | 89    | 178   | 27    | 45    | 1     | 0     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 | -     | -                       |      |       |
|   | kum-% | -          | -     | -     | -     | 6,6   | 31,0  | 79,9  | 87,4  | 99,7  | 100,0 | 100,0 | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 | -     | -                       | -    |       |
| Oxacillin                                 | abs.  | -          | -     | -     | 328   | 9     | 14    | 3     | 5     | 1     | 4     | -     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 | -     | -                       |      |       |
|   | kum-% | -          | -     | -     | 90,1  | 92,6  | 96,4  | 97,3  | 98,6  | 98,9  | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 | -     | -                       | -    |       |
| Penicillin G                              | abs.  | 305        | 10    | 12    | 13    | 4     | 3     | 1     | 0     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 | -     | -                       |      |       |
|   | kum-% | 83,8       | 86,5  | 89,8  | 93,4  | 97,0  | 98,1  | 98,9  | 99,7  | 100,0 | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 | -     | -                       | -    |       |
| Rifampicin                                | abs.  | -          | 1     | 62    | 296   | 5     | 0     | 0     | 0     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 | -     | -                       |      |       |
|   | kum-% | -          | 0,3   | 17,3  | 98,6  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -  | -  | -  | -                 | -     | -                       | -    |       |
| Roxithromycin                             | abs.  | -          | -     | -     | -     | 323   | 0     | 0     | 0     | 7     | 9     | 3     | 2     | 20    | -     | -  | -  | -  | -                 | -     | -                       |      |       |
|   | kum-% | -          | -     | -     | -     | 88,7  | 88,7  | 88,7  | 88,7  | 90,7  | 93,1  | 94,0  | 94,5  | 100,0 | -     | -  | -  | -  | -                 | -     | -                       | -    |       |

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

abs., absolute Häufigkeit; kum-%, kumulative Häufigkeit in %; -, Konzentration nicht getestet

IR, Induzierbare Clindamycin-Resistenz (s. Tabelle 1)

Die kursiv dargestellten Werte geben jeweils die Zahl und den Anteil der Stämme an, deren MHK kleiner oder gleich der niedrigsten getesteten Konzentration ist.

Die fett dargestellten Werte geben jeweils die Zahl und den Anteil der Stämme an, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist.

<sup>a)</sup> Die Endkonzentration des Betalactamase-Inhibitors im Testansatz betrug für Clavulansäure konstant 2 mg/l.

<sup>b)</sup> Der Anteil der Clindamycin-resistenten Stämme insgesamt betrug 5,5%. Alle Isolate zeigten den cMLS<sub>2</sub>-Phänotyp (siehe Text).

<sup>c)</sup> Die dargestellten MHK-Werte beziehen sich auf den Trimethoprim-Anteil.

<sup>d)</sup> Angabe gemäß EUCAST Expert Rules (Details siehe Lit. [15])

<sup>e)</sup> S, üblicherweise sind alle Stämme sensibel, resistente Stämme sind sehr selten.

Tabelle 15: Häufigkeitsverteilung der Stämme von *Streptococcus pyogenes* (n=246) nach den MHK-Werten sowie Verhältnis der sensiblen zu den resistenten Stämmen

| Substanz                                  |       | MHK (mg/l) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | %S | %I  | %R    | 95%-Konfidenzint. |       | Kommentar <sup>4)</sup> |      |   |                 |
|---|-------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|-----|-------|-------------------|-------|-------------------------|------|---|-----------------|
|   |       | ≤ 0,016    | 0,031 | 0,063 | 0,125 | 0,25  | 0,5   | 1     | 2     | 4     | 8     | 16    | 32    | 64    | 128   | 256   | IR    |    |     |       | Kl-               | Kl+   |                         |      |   |                 |
|   |       | abs.       | kum-% | abs.  | kum-% | abs.  | kum-% | abs.  | kum-% | abs.  | kum-% | abs.  | kum-% | abs.  | kum-% | abs.  | kum-% |    |     |       | abs.              | kum-% |                         |      |   |                 |
| Amoxicillin                               | abs.  | -          | -     | -     | -     | -     | 246   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -     | -  | -   | -     | -                 | -     | -                       | -    | - | -               |
|   | kum-% | -          | -     | -     | -     | -     | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -  | -   | -     | -                 | -     | -                       | -    | - | -               |
| Amoxicillin/Clavulansäure <sup>3)</sup>   | abs.  | -          | -     | -     | -     | -     | 246   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -     | -  | -   | -     | -                 | -     | -                       | -    | - | -               |
|   | kum-% | -          | -     | -     | -     | -     | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -  | -   | -     | -                 | -     | -                       | -    | - | -               |
| Azithromycin                              | abs.  | -          | -     | -     | 183   | 52    | 0     | 0     | 2     | 1     | 1     | 7     | -     | -     | -     | -     | -     | -  | -   | 95,5  | 0,0               | 4,5   | 1,9                     | 7,1  | - | -               |
|   | kum-% | -          | -     | -     | 74,4  | 95,5  | 95,5  | 95,5  | 96,3  | 96,7  | 97,2  | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -     | -  | -   | -     | -                 | -     | -                       | -    | - | -               |
| Cefaclor                                  | abs.  | 0          | 10    | 156   | 79    | 1     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -     | -  | -   | -     | -                 | -     | -                       | -    | - | S <sup>4)</sup> |
|   | kum-% | 0,0        | 4,1   | 67,5  | 99,6  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -  | -   | -     | -                 | -     | -                       | -    | - | -               |
| Cefixim                                   | abs.  | -          | -     | 144   | 102   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -     | -  | -   | -     | -                 | -     | -                       | -    | - | S <sup>4)</sup> |
|   | kum-% | -          | -     | 58,5  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -  | -   | -     | -                 | -     | -                       | -    | - | -               |
| Cefoxitin                                 | abs.  | -          | -     | -     | -     | -     | -     | 246   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -     | -  | -   | -     | -                 | -     | -                       | -    | - | S <sup>4)</sup> |
|   | kum-% | -          | -     | -     | -     | -     | -     | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -  | -   | -     | -                 | -     | -                       | -    | - | -               |
| Cefpodoxim                                | abs.  | -          | -     | 246   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -     | -  | -   | -     | -                 | -     | -                       | -    | - | S <sup>4)</sup> |
|   | kum-% | -          | -     | 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 | -     | -  | -   | -     | -                 | -     | -                       | -    | - | -               |
| Cefuroxim oral                            | abs.  | -          | -     | -     | 246   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -     | -  | -   | -     | -                 | -     | -                       | -    | - | S <sup>4)</sup> |
|   | kum-% | -          | -     | -     | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -  | -   | -     | -                 | -     | -                       | -    | - | -               |
| Ciprofloxacin                             | abs.  | -          | -     | -     | 3     | 36    | 169   | 15    | 22    | 1     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -     | -  | -   | -     | -                 | -     | -                       | -    | - | -               |
|   | kum-% | -          | -     | -     | 1,2   | 15,9  | 84,6  | 90,7  | 99,6  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -  | -   | -     | -                 | -     | -                       | -    | - | -               |
| Clarithromycin                            | abs.  | -          | -     | -     | 235   | 1     | 1     | 0     | 1     | 3     | 0     | 0     | 5     | -     | -     | -     | -     | -  | -   | 95,5  | 0,4               | 4,1   | 1,6                     | 6,5  | - | -               |
|   | kum-% | -          | -     | -     | 95,5  | 95,9  | 96,3  | 96,3  | 96,7  | 98,0  | 98,0  | 98,0  | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -  | -   | -     | -                 | -     | -                       | -    | - | -               |
| Clindamycin <sup>5)</sup>                 | abs.  | -          | -     | -     | 239   | 0     | 1     | 0     | 6     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -  | -   | 97,2  | -                 | 2,8   | 0,8                     | 4,9  | - | -               |
|   | kum-% | -          | -     | -     | 97,2  | 97,2  | 97,6  | 97,6  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -  | -   | -     | -                 | -     | -                       | -    | - | -               |
| Cotrimoxazol <sup>6)</sup>                | abs.  | -          | 133   | 76    | 26    | 11    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -     | -  | -   | 100,0 | 0,0               | 0,0   | 0,0                     | 0,0  | - | -               |
|   | kum-% | -          | 54,1  | 85,0  | 95,5  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -  | -   | -     | -                 | -     | -                       | -    | - | -               |
| Doxycyclin                                | abs.  | -          | -     | -     | 214   | 0     | 0     | 3     | 9     | 19    | 1     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -  | -   | 87,0  | 1,2               | 11,8  | 7,8                     | 15,8 | - | -               |
|   | kum-% | -          | -     | -     | 87,0  | 87,0  | 87,0  | 88,2  | 91,9  | 99,6  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -  | -   | -     | -                 | -     | -                       | -    | - | -               |
| Erythromycin                              | abs.  | -          | -     | -     | 235   | 0     | 2     | 0     | 0     | 4     | 0     | 0     | 5     | -     | -     | -     | -     | -  | -   | 95,5  | 0,0               | 4,5   | 1,9                     | 7,1  | - | -               |
|   | kum-% | -          | -     | -     | 95,5  | 95,5  | 96,3  | 96,3  | 96,3  | 98,0  | 98,0  | 98,0  | 100,0 | -     | -     | -     | -     | -  | -   | -     | -                 | -     | -                       | -    | - | -               |
| Erythromycin/Clindamycin-IR <sup>5)</sup> | abs.  | -          | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -  | 0   | -     | -                 | 0,0   | 0,0                     | 0,0  | - | -               |
|   | kum-% | -          | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -  | 0,0 | -     | -                 | -     | -                       | -    | - | -               |
| Imipenem                                  | abs.  | -          | -     | -     | -     | 246   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -     | -  | -   | -     | -                 | -     | -                       | -    | - | -               |
|   | kum-% | -          | -     | -     | -     | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -  | -   | -     | -                 | -     | -                       | -    | - | -               |
| Levofloxacin                              | abs.  | -          | -     | -     | 35    | 175   | 20    | 16    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -     | -  | -   | 93,5  | 6,5               | 0,0   | 0,0                     | 0,0  | - | -               |
|   | kum-% | -          | -     | -     | 14,2  | 85,4  | 93,5  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -  | -   | -     | -                 | -     | -                       | -    | - | -               |
| Moxifloxacin                              | abs.  | -          | -     | 8     | 83    | 138   | 17    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -     | -  | -   | 100,0 | 0,0               | 0,0   | 0,0                     | 0,0  | - | -               |
|   | kum-% | -          | -     | 3,3   | 37,0  | 93,1  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -  | -   | -     | -                 | -     | -                       | -    | - | -               |
| Mupirocin                                 | abs.  | -          | -     | -     | 187   | 47    | 12    | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -     | -  | -   | -     | -                 | -     | -                       | -    | - | -               |
|   | kum-% | -          | -     | -     | 76,0  | 95,1  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -  | -   | -     | -                 | -     | -                       | -    | - | -               |
| Oxacillin                                 | abs.  | -          | -     | -     | 246   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -     | -  | -   | -     | -                 | -     | -                       | -    | - | -               |
|   | kum-% | -          | -     | -     | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -  | -   | -     | -                 | -     | -                       | -    | - | -               |
| Penicillin G                              | abs.  | 246        | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -     | -  | -   | 100,0 | -                 | 0,0   | 0,0                     | 0,0  | - | S <sup>4)</sup> |
|   | kum-% | 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 | -     | -  | -   | -     | -                 | -     | -                       | -    | - | -               |
| Rifampicin                                | abs.  | -          | 3     | 68    | 93    | 79    | 3     | 0     | 0     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -  | -   | 28,9  | 71,1              | 0,0   | 0,0                     | 0,0  | - | -               |
|   | kum-% | -          | 1,2   | 28,9  | 66,7  | 98,8  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -  | -   | -     | -                 | -     | -                       | -    | - | -               |
| Roxithromycin                             | abs.  | -          | -     | -     | 235   | 0     | 2     | 0     | 0     | 0     | 3     | 1     | 0     | 5     | -     | -     | -     | -  | -   | 95,5  | 0,8               | 3,7   | 1,3                     | 6,0  | - | -               |
|   | kum-% | -          | -     | -     | 95,5  | 95,5  | 96,3  | 96,3  | 96,3  | 97,6  | 98,0  | 98,0  | 98,0  | 100,0 | 100,0 | 100,0 | -     | -  | -   | -     | -                 | -     | -                       | -    | - | -               |

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

abs., absolute Häufigkeit; kum-%, kumulative Häufigkeit in %; -, Konzentration nicht getestet

IR, induzierbare Clindamycin-Resistenz (s. Tabelle 1)

Die kursiv dargestellten Werte geben jeweils die Zahl und den Anteil der Stämme an, deren MHK kleiner oder gleich der niedrigsten getesteten Konzentration ist.

Die fett dargestellten Werte geben jeweils die Zahl und den Anteil der Stämme an, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist.

<sup>3)</sup> Die Endkonzentration des Beta-lactamase-Inhibitors im Testansatz betrug für Clavulansäure konstant 2 mg/l.

<sup>5)</sup> Der Anteil der Clindamycin-resistenten Stämme insgesamt betrug 2,8%. Alle Isolate zeigten den cMLS<sub>2</sub>-Phänotyp (siehe Text).

<sup>6)</sup> Die dargestellten MHK-Werte beziehen sich auf den Trimethoprim-Anteil.

<sup>4)</sup> Angabe gemäß EUCAST Expert Rules (Details siehe Lit. [15])

<sup>5)</sup> S, üblicherweise sind alle Stämme sensibel, resistente Stämme sind sehr selten.

