

MEPHISTOPHELES:

„Der Geist der Medizin ist leicht zu fassen:  
Ihr durchstudiert die groß’ und kleine Welt  
um es am Ende gehn zu lassen  
wie ’s GOTT gefällt.“



JOHANN WOLFGANG VON GOETHE: Faust.

Uraufführung: 1829.

## *Die Area of Technical Uncertainty (ATU)* Konsequenz aus dem neuen I

© Ernst Molitor

Institut für Medizinische Mikrobiologie, Immunologie und Parasitologie

# Nicht-finanzielle Interessen

- Arbeit als Oberarzt und Stellvertreter des Institutsdirektors im Institut für Medizinische Mikrobiologie, Immunologie und Parasitologie.
- Mitglied des ABS-Teams des Universitätsklinikums Bonn
- Mitglied in der *American Society for Microbiology*
- Mitglied in der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie
- Mitglied in der PAUL-EHRLICH-Gesellschaft
- Mitglied in der *European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*
- Mitglied im Lenkungsausschuß des Nationalen Antibiotika-Sensitivitätstest-Komitees
- Oberfeldarzt d. R. (nur aufgrund der Wehrpflicht)

# Interessenskonflikt-Offenlegung

Der Vortragende hat Reisekostenerstattungen, Aufwandsentschädigungen und Vortragshonorare von folgenden Firmen und Einrichtungen erhalten:

- 1 Ärztekammer Nordrhein
- 2 Astra Zeneca
- 3 BectonDickinson
- 4 Hoffmann-La Roche
- 5 Kassenärztliche Vereinigung Nordrhein
- 6 MSD SHARP & DOHME GmbH
- 7 Novartis
- 8 Pfizer
- 9 ROBERT-KOCH-Institut

## Resistenztestung – Neue Definition der Kategorie „i“ ab 1. April 2019

04.03.2019

Ab dem 1. April ändert das EUCAST (European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing) die Definition der Kategorie “intermediär” (i).

# Kreative Befundung?

das Europäische Komitee für Antibiotika-Sensibilitäts-Testung (EUCAST) hat die Anwendung der Resistenzkategorie „intermediär“, die in unseren Antibiogrammen als „teilsensibel“ bzw. „T“ bezeichnet wird, zum 1.1.2019 neu geregelt.

Bislang war die Verwendung dieser Kategorie für sehr unterschiedliche Konstellationen zulässig, z.B. auch, wenn aus technischen Gründen eine klare Unterscheidung zwischen „sensibel“ und „resistent“ nicht möglich war.

Durch die Änderung ist die Antibiogramm-Kategorie „T“ nun ausschließlich Substanzen vorbehalten, die unter der Voraussetzung einer erhöhten Antibiotika-Exposition auf den Erreger wirksam sind, z.B. bei Verwendung einer gegenüber der Standardtherapie erhöhten Dosierung. Informationen über die relevanten Hochdosis-

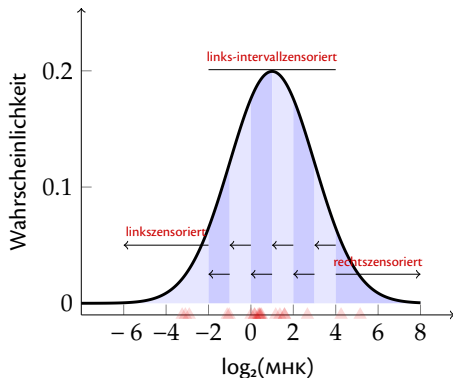
# MHK-Bestimmung im Dilutionsverfahren

## Methodische Einschränkungen

- Abhängig unter anderem von
  - Medienzusammensetzung
  - Inokulum
  - Bebrütungstemperatur
  - Bebrütungsdauer
  - Konzentration des Wirkstoffs
- Ablesung zensurierter Meßwerte!

# MHK-Bestimmung im Dilutionsverfahren

## Methodische Einschränkungen



- Abhängig unter anderem von
  - Medienzusammensetzung
  - Inokulum
  - Bebrütungstemperatur
  - Bebrütungsdauer
  - Konzentration des Wirkstoffs
- Ablesung zensurierter Meßwerte!

Simulierte Daten:  $\log_2(y)$  normalverteilt,

$$\bar{x} = 1, \sigma = 2.$$

nach: van de Kasstele, J, van Santen-Verheuevel, MG, Koedijk, FDH, et al.: Antimicrob. Agents Chemother. 2012 (56): 1557–1563.

# Unsicherheiten bei „intermediär“



HOLZÄNGE SEI WACHSAM!

Comic: Jürgen Janson, janson-karikatur.de

- Exposition (z. B. Dosierung, Verabreichungsintervall, Verabreichungsart)
- therapeutische Wirksamkeit
- Labor-Ergebnis



- Empfindlichkeitsbestimmung mit abgeleiteten Verfahren (z. B. Agardiffusion, Vitek2®)
- Qualitätsmängel bei Medien oder Testkits, z. B. löchrige Blisterverpackungen ...



Vitek2®-AST-Karte

- Empfindlichkeitsbestimmung mit abgeleiteten Verfahren (z. B. Agardiffusion, Vitek2®)
- Qualitätsmängel bei Medien oder Testkits, z. B. löchrige Blisterverpackungen ...

# Wohin mit der Unsicherheit?

- Manche Empfindlichkeitsergebnisse lassen sich nicht reproduzierbar einer Empfindlichkeitskategorie zuordnen, obwohl
  - 1 die Untersuchung richtig durchgeführt wurde
  - 2 und der Meßwert (z. B. MHK) korrekt ist.
- Vor solchen Erreger-Chemotherapeutikum-Ergebnis-Tripel wird mit der *Area of Technical Uncertainty (ATU)* gewarnt.
- ATU ist keine Empfindlichkeitskategorie und wird nicht als solche im Befund berichtet.

- Manche Empfindlichkeitsergebnisse lassen sich nicht reproduzierbar einer Empfindlichkeitskategorie zuordnen, obwohl
  - ❶ die Untersuchung richtig durchgeführt wurde
  - ❷ und der Meßwert (z. B. MHK) korrekt ist.
- Vor solchen Erreger-Chemotherapeutikum-Ergebnis-Tripel wird mit der *Area of Technical Uncertainty (ATU)* gewarnt.
- ATU ist keine Empfindlichkeitskategorie und wird nicht als solche im Befund berichtet.

- Manche Empfindlichkeitsergebnisse lassen sich nicht reproduzierbar einer Empfindlichkeitskategorie zuordnen, obwohl
  - 1 die Untersuchung richtig durchgeführt wurde
  - 2 und der Meßwert (z. B. MHK) korrekt ist.
- Vor solchen Erreger-Chemotherapeutikum-Ergebnis-Tripel wird mit der *Area of Technical Uncertainty (ATU)* gewarnt.
- ATU ist keine Empfindlichkeitskategorie und wird nicht als solche im Befund berichtet.

- Manche Empfindlichkeitsergebnisse lassen sich nicht reproduzierbar einer Empfindlichkeitskategorie zuordnen, obwohl
  - 1 die Untersuchung richtig durchgeführt wurde
  - 2 und der Meßwert (z. B. MHK) korrekt ist.
- Vor solchen Erreger-Chemotherapeutikum-Ergebnis-Tripel wird mit der *Area of Technical Uncertainty (ATU)* gewarnt.
- ATU ist keine Empfindlichkeitskategorie und wird nicht als solche im Befund berichtet.

- Manche Empfindlichkeitsergebnisse lassen sich nicht reproduzierbar einer Empfindlichkeitskategorie zuordnen, obwohl
  - 1 die Untersuchung richtig durchgeführt wurde
  - 2 und der Meßwert (z. B. MHK) korrekt ist.
- Vor solchen Erreger-Chemotherapeutikum-Ergebnis-Tripel wird mit der *Area of Technical Uncertainty (ATU)* gewarnt.
- ATU ist keine Empfindlichkeitskategorie und wird nicht als solche im Befund berichtet.

# ATU: Was legt EUCAST fest?

*Area of Technical Uncertainty (ATU) in antimicrobial susceptibility testing<sup>1</sup>*

- Die ATU-Warnung kann ignoriert werden.
- Auf die ATU-Warnung kann reagiert werden:
  - Bei Verdacht auf einen technischen Fehler: Wiederholung der Untersuchung.
  - Bei Verfügbarkeit eines zuverlässigeren Verfahrens: Einsatz des höherwertigen Verfahrens.
  - Möglichkeiten der Befundung:
    - Angabe der Angabe: "Keine Angabe"
    - Angabe des Wertes
    - Angabe des Wertes
    - Angabe des Wertes
  - **Besprechung des Ergebnisses mit den Behandelnden!**

<sup>1</sup>[www.eucast.org](http://www.eucast.org), abgerufen am 8.5.2019



# ATU: Was legt EUCAST fest?

*Area of Technical Uncertainty (ATU) in antimicrobial susceptibility testing<sup>1</sup>*

- Die ATU-Warnung kann ignoriert werden.
- Auf die ATU-Warnung kann reagiert werden:
  - Bei Verdacht auf einen technischen Fehler: Wiederholung der Untersuchung.
  - Bei Verfügbarkeit eines zuverlässigeren Verfahrens: Einsatz des höherwertigen Verfahrens.
  - Möglichkeiten der Befundung:
    - Angabe der Empfindlichkeitskategorie mit Hinweis auf die Unsicherheit
    - Weglassen der Empfindlichkeitskategorie mit Hinweis auf die Unsicherheit
    - Angabe der Kategorie
      - I anstelle von S
      - bzw.
      - R anstelle von S oder I.
  - **Besprechung des Ergebnisses mit den Behandelnden!**

<sup>1</sup>[www.eucast.org](http://www.eucast.org), abgerufen am 8.5.2019

# ATU: Was legt EUCAST fest?

*Area of Technical Uncertainty (ATU) in antimicrobial susceptibility testing<sup>1</sup>*

- Die ATU-Warnung kann ignoriert werden.
- Auf die ATU-Warnung kann reagiert werden:
  - Bei Verdacht auf einen technischen Fehler: Wiederholung der Untersuchung.
  - Bei Verfügbarkeit eines zuverlässigeren Verfahrens: Einsatz des höherwertigen Verfahrens.
  - Möglichkeiten der Befundung:
    - Angabe der Empfindlichkeitskategorie mit Hinweis auf die Unsicherheit
    - Weglassen der Empfindlichkeitskategorie mit Hinweis auf die Unsicherheit
    - Angabe der Kategorie
      - I anstelle von S
      - bzw.
      - R anstelle von S oder I.
  - **Besprechung des Ergebnisses mit den Behandelnden!**

<sup>1</sup>[www.eucast.org](http://www.eucast.org), abgerufen am 8.5.2019

# ATU: Was legt EUCAST fest?

*Area of Technical Uncertainty (ATU) in antimicrobial susceptibility testing<sup>1</sup>*

- Die ATU-Warnung kann ignoriert werden.
- Auf die ATU-Warnung kann reagiert werden:
  - Bei Verdacht auf einen technischen Fehler: Wiederholung der Untersuchung.
  - Bei Verfügbarkeit eines zuverlässigeren Verfahrens: Einsatz des höherwertigen Verfahrens.
  - Möglichkeiten der Befundung:
    - Angabe der Empfindlichkeitskategorie mit Hinweis auf die Unsicherheit
    - Weglassen der Empfindlichkeitskategorie mit Hinweis auf die Unsicherheit
    - Angabe der Kategorie
      - I anstelle von S
      - bzw.
      - R anstelle von S oder I.
  - **Besprechung des Ergebnisses mit den Behandelnden!**

<sup>1</sup>[www.eucast.org](http://www.eucast.org), abgerufen am 8.5.2019

# ATU: Was legt EUCAST fest?

*Area of Technical Uncertainty (ATU) in antimicrobial susceptibility testing<sup>1</sup>*

- Die ATU-Warnung kann ignoriert werden.
- Auf die ATU-Warnung kann reagiert werden:
  - Bei Verdacht auf einen technischen Fehler: Wiederholung der Untersuchung.
  - Bei Verfügbarkeit eines zuverlässigeren Verfahrens: Einsatz des höherwertigen Verfahrens.
  - Möglichkeiten der Befundung:
    - Angabe der Empfindlichkeitskategorie mit Hinweis auf die Unsicherheit
    - Weglassen der Empfindlichkeitskategorie mit Hinweis auf die Unsicherheit
    - Angabe der Kategorie
      - I anstelle von S
      - bzw.
      - R anstelle von S oder I.
- **Besprechung des Ergebnisses mit den Behandelnden!**

<sup>1</sup>[www.eucast.org](http://www.eucast.org), abgerufen am 8.5.2019

# ATU: Was legt EUCAST fest?

*Area of Technical Uncertainty (ATU) in antimicrobial susceptibility testing<sup>1</sup>*

- Die ATU-Warnung kann ignoriert werden.
- Auf die ATU-Warnung kann reagiert werden:
  - Bei Verdacht auf einen technischen Fehler: Wiederholung der Untersuchung.
  - Bei Verfügbarkeit eines zuverlässigeren Verfahrens: Einsatz des höherwertigen Verfahrens.
  - Möglichkeiten der Befundung:
    - Angabe der Empfindlichkeitskategorie mit Hinweis auf die Unsicherheit
    - Weglassen der Empfindlichkeitskategorie mit Hinweis auf die Unsicherheit
    - Angabe der Kategorie
      - I anstelle von S
      - bzw.
      - R anstelle von S oder I.
- **Besprechung des Ergebnisses mit den Behandelnden!**

<sup>1</sup>[www.eucast.org](http://www.eucast.org), abgerufen am 8.5.2019

# ATU: Was legt EUCAST fest?

*Area of Technical Uncertainty (ATU) in antimicrobial susceptibility testing<sup>1</sup>*

- Die ATU-Warnung kann ignoriert werden.
- Auf die ATU-Warnung kann reagiert werden:
  - Bei Verdacht auf einen technischen Fehler: Wiederholung der Untersuchung.
  - Bei Verfügbarkeit eines zuverlässigeren Verfahrens: Einsatz des höherwertigen Verfahrens.
  - Möglichkeiten der Befundung:
    - Angabe der Empfindlichkeitskategorie mit Hinweis auf die Unsicherheit
    - Weglassen der Empfindlichkeitskategorie mit Hinweis auf die Unsicherheit
    - Angabe der Kategorie
      - I anstelle von S
      - bzw.
      - R anstelle von S oder I.
- **Besprechung des Ergebnisses mit den Behandelnden!**

<sup>1</sup>[www.eucast.org](http://www.eucast.org), abgerufen am 8.5.2019

# ATU: Was legt EUCAST fest?

*Area of Technical Uncertainty (ATU) in antimicrobial susceptibility testing<sup>1</sup>*

- Die ATU-Warnung kann ignoriert werden.
- Auf die ATU-Warnung kann reagiert werden:
  - Bei Verdacht auf einen technischen Fehler: Wiederholung der Untersuchung.
  - Bei Verfügbarkeit eines zuverlässigeren Verfahrens: Einsatz des höherwertigen Verfahrens.
  - Möglichkeiten der Befundung:
    - Angabe der Empfindlichkeitskategorie mit Hinweis auf die Unsicherheit
    - Weglassen der Empfindlichkeitskategorie mit Hinweis auf die Unsicherheit
    - Angabe der Kategorie
      - **I** anstelle von **S**
      - bzw.
      - **R** anstelle von **S** oder **I**.
- **Besprechung des Ergebnisses mit den Behandelnden!**

<sup>1</sup>[www.eucast.org](http://www.eucast.org), abgerufen am 8.5.2019

# ATU: Was legt EUCAST fest?

*Area of Technical Uncertainty (ATU) in antimicrobial susceptibility testing<sup>1</sup>*

- Die ATU-Warnung kann ignoriert werden.
- Auf die ATU-Warnung kann reagiert werden:
  - Bei Verdacht auf einen technischen Fehler: Wiederholung der Untersuchung.
  - Bei Verfügbarkeit eines zuverlässigeren Verfahrens: Einsatz des höherwertigen Verfahrens.
  - Möglichkeiten der Befundung:
    - Angabe der Empfindlichkeitskategorie mit Hinweis auf die Unsicherheit
    - Weglassen der Empfindlichkeitskategorie mit Hinweis auf die Unsicherheit
    - Angabe der Kategorie
      - **I** anstelle von **S**
      - bzw.
      - **R** anstelle von **S** oder **I**.
  - **Besprechung des Ergebnisses mit den Behandelnden!**

<sup>1</sup>[www.eucast.org](http://www.eucast.org), abgerufen am 8.5.2019



## Kulturelle Untersuchung

- Urethralflora, darunter Enterokokken
- *Pseudomonas aeruginosa* (1)  
 Kodierhinweis: **B96.5!**
- Gesamtkeimzahl:  $10^4$ /ml
- Sproßpilze nicht nachgewiesen
- MRSA nicht nachgewiesen
- Antibakterielle Wirkstoffe nicht nachgewiesen.

Empfindlichkeitsbestimmung	
Substanz	Resultat-Nr.
Piperacillin	<b>I</b> MHK: 8.0
Piperacillin/Tazobactam	<b>I</b> MHK: 8.0
Ceftazidim	<b>I</b> MHK: 4.0
Cefepim	<b>I</b> MHK: $\leq 1.0$
Imipenem	<b>I</b> MHK: 2.0
Meropenem	<b>S</b> MHK: $\leq 0.25$
Gentamicin	<b>I</b> MHK: $\leq 1.0$
Amikacin	<b>I</b> MHK: $\leq 2.0$
Tobramycin	<b>I</b> MHK: $\leq 1.0$
Aztreonam	<b>I</b> MHK: 4.0
Ciprofloxacin	<b>I</b> MHK: $\leq 0.25$
Colistin	<b>I</b> MHK: 4.0

Bewertung nach EUCAST – NAK

**S** sensibel bei Normaldosis,  
**I** sensibel bei erhöhter Exposition,  
**R** resistent,  
 – nicht untersucht  
 MHK: Minimale Hemmkonzentration in mg/l

Die Bewertung als **I** bedeutet, dass die Therapie einer hohen Dosis bedarf (siehe <https://mibi32.hygiene.intern/dosages-eucast.pdf>).

Empfindlichkeitsbestimmung	
Substanz	Resultat-Nr.
	1
Piperacillin	<b>I</b> MHK: 8.0
Piperacillin/Tazobactam	<b>I</b> MHK: 8.0
Ceftazidim	<b>I</b> MHK: 4.0
Cefepim	<b>I</b> MHK: ≤1.0
Imipenem	<b>I</b> MHK: 2.0
Meropenem	<b>S</b> MHK: ≤0.25
Gentamicin	<b>I</b> MHK: ≤1.0
Amikacin	<b>I</b> MHK: ≤2.0
Tobramycin	<b>I</b> MHK: ≤1.0
Aztreonam	<b>I</b> MHK: 4.0
Ciprofloxacin	<b>I</b> MHK: ≤0.25
Colistin	<b>+</b> MHK: 4.0

Bewertung nach EUCAST – NAK	
<b>S</b>	sensibel bei Normaldosis,
<b>I</b>	sensibel bei erhöhter Exposition,
<b>R</b>	resistent,
<b>+</b>	unzuverlässiges Untersuchungsergebnis, MHK: Minimale Hemmkonzentration in mg/l

Die Bewertung als **I** bedeutet, dass die Therapie einer hohen Dosis bedarf (siehe <https://mibi32.hygiene.intern/dosages-eucast.pdf>).

- Keine Empfindlichkeitskategorie, Hinweis auf die Unsicherheit.
- Empfindlichkeitskategorie, Hinweis auf die Unsicherheit.
- Ignorieren der ATU-Warnung

Empfindlichkeitsbestimmung	
Substanz	Resultat-Nr.
	1
Piperacillin	<b>I</b> MHK: 8.0
Piperacillin/Tazobactam	<b>I</b> MHK: 8.0
Ceftazidim	<b>I</b> MHK: 4.0
Cefepim	<b>I</b> MHK: $\leq 1.0$
Imipenem	<b>I</b> MHK: 2.0
Meropenem	<b>S</b> MHK: $\leq 0.25$
Gentamicin	<b>I</b> MHK: $\leq 1.0$
Amikacin	<b>I</b> MHK: $\leq 2.0$
Tobramycin	<b>I</b> MHK: $\leq 1.0$
Aztreonam	<b>I</b> MHK: 4.0
Ciprofloxacin	<b>I</b> MHK: $\leq 0.25$
Colistin	<b>R</b> MHK: 4.0
Bewertung nach EUCAST – NAK	
<b>S</b>	sensibel bei Normaldosis,
<b>I</b>	sensibel bei erhöhter Exposition,
<b>R</b>	resistent,
<b>R</b>	resistent; unzuverlässiges Untersuchungsergebnis, MHK: Minimale Hemmkonzentration in mg/l

Die Bewertung als **I** bedeutet, dass die Therapie einer hohen Dosis bedarf (siehe <https://mibi32.hygiene.intern/dosages-eucast.pdf>).

- Keine Empfindlichkeitskategorie, Hinweis auf die Unsicherheit.
- Empfindlichkeitskategorie, Hinweis auf die Unsicherheit.
- Ignorieren der ATU-Warnung

Empfindlichkeitsbestimmung	
Substanz	Resultat-Nr.
	1
Piperacillin	<b>I</b> MHK: 8.0
Piperacillin/Tazobactam	<b>I</b> MHK: 8.0
Ceftazidim	<b>I</b> MHK: 4.0
Cefepim	<b>I</b> MHK: $\leq 1.0$
Imipenem	<b>I</b> MHK: 2.0
Meropenem	<b>S</b> MHK: $\leq 0.25$
Gentamicin	<b>I</b> MHK: $\leq 1.0$
Amikacin	<b>I</b> MHK: $\leq 2.0$
Tobramycin	<b>I</b> MHK: $\leq 1.0$
Aztreonam	<b>I</b> MHK: 4.0
Ciprofloxacin	<b>I</b> MHK: $\leq 0.25$
Colistin	<b>R</b> MHK: 4.0

Bewertung nach EUCAST – NAK	
<b>S</b>	sensibel bei Normaldosis,
<b>I</b>	sensibel bei erhöhter Exposition,
<b>R</b>	resistent,
MHK: Minimale Hemmkonzentration in mg/l	

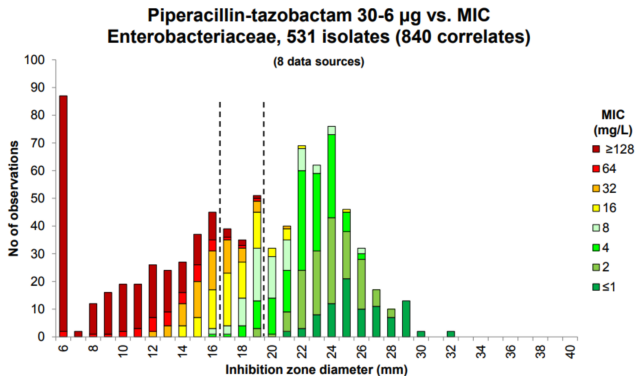
- Keine Empfindlichkeitskategorie, Hinweis auf die Unsicherheit.
- Empfindlichkeitskategorie, Hinweis auf die Unsicherheit.
- Ignorieren der ATU-Warnung

Die Bewertung als **I** bedeutet, dass die Therapie einer hohen Dosis bedarf (siehe <https://mibi32.hygiene.intern/dosages-eucast.pdf>).

# ATU in der aktuellen EUCAST-Tabelle

Erreger	Wirkstoff	MHK in mg/l			HHD in mm		
		S ≤	R >	ATU	S ≥	R <	ATU
<i>Enterobacterales</i>	Amoxicillin- Clavulansäure	8	8	–	19	19	19–20
<i>Enterobacterales</i>	Piperacillin- Tazobactam	8	16	16	20	17	17–19
<i>Enterobacterales</i>	Ceftarolin	0,5	0,5	–	23	23	22–23
<i>Enterobacterales</i>	Ciprofloxacin	0,25	0,5	0,5	25	22	22–24

Erreger	Wirkstoff	MHK in mg/l			HHD in mm		
		S≤	R>	ATU	S≥	R<	ATU
<i>Enterobacterales</i>	Piperacillin-Tazobactam	8	16	16	20	17	17–19



# ATU in der aktuellen EUCAST-Tabelle

Erreger	Wirkstoff	MHK in mg/l			HHD in mm		
		S≤	R>	ATU	S≥	R<	ATU
<i>Enterobacterales</i>	Amoxicillin-Clavulansäure	8	8	–	19	19	19–20
<i>Enterobacterales</i>	Piperacillin-Tazobactam	8	16	16	20	17	17–19
<i>Enterobacterales</i>	Ceftarolin	0,5	0,5	–	23	23	22–23
<i>Enterobacterales</i>	Ciprofloxacin	0,25	0,5	0,5	25	22	22–24
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Piperacillin-Tazobactam	16	16	–	18	18	18–19
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Ceftazidim-Avibactam	8	8	–	17	17	16–17
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Colistin	2	2	4	–	–	–

# ATU in der aktuellen EUCAST-Tabelle (II)

Erreger	Wirkstoff	MHK in mg/l			HHD in mm		
		S≤	R>	ATU	S≥	R<	ATU
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	Cefoxitin-Screen	–	–	–	25	25	25–27
<i>Staphylococcus aureus</i>	Ceftarolin	1	1	1	20	20	19–20
<i>Staphylococcus aureus</i>	Ceftobiprol	2	2	2	17	17	16–17
<i>Staphylococcus aureus</i>	Amikacin	8	16	16	18	16	15–19
<i>Haemophilus influenzae</i>	Ampicillin	1	1	–	16	16	16–19
<i>Haemophilus influenzae</i>	Amoxillin- Clavulansäure	2	2	–	15	15	14–16
<i>Haemophilus influenzae</i>	Piperacillin- Tazobactam	0,25	0,25	–	27	27	24–27
<i>Haemophilus influenzae</i>	Imipenem	2	2	–	20	20	6–19
<i>Haemophilus influenzae</i>	Cefuroxim i. v.	1	2	2	27	25	25–27



- Umstellung zum 1.1.2019
- Unter 21747 Empfindlichkeitsbestimmungen ergaben sich
  - 759 ATU-Warnungen (3,5 % aller Isolate)
    - 535 zu Piperacillin/Tazobactam
    - 224 zu Ciprofloxacin
  - Bei einem *Proteus-vulgaris*-Isolat mit New-Delhi-Metallo- $\beta$ -Laktamase-Nachweis (NDM1) gab es wenig Alternativen.

- Umstellung zum 1.1.2019
- Unter 21747 Empfindlichkeitsbestimmungen ergaben sich
  - 759 ATU-Warnungen (3,5 % aller Isolate)
    - 535 zu Piperacillin/Tazobactam
    - 224 zu Ciprofloxacin
  - Bei einem *Proteus-vulgaris*-Isolat mit New-Delhi-Metallo- $\beta$ -Laktamase-Nachweis (NDM1) gab es wenig Alternativen.

- Viele Alternativen:
  - Kategorie nicht berichten oder
  - R berichten.
  - Hinweis auf Unsicherheit.
- Relevanter Nachweis, wenig Alternativen:
  - Soweit möglich, besseres Verfahren einsetzen mit dem Ziel einer sicheren Bewertung.<sup>2</sup>
  - Hinweis auf Unsicherheit

---

<sup>2</sup>EUCAST 4/2019: Bei einem  $\epsilon$ -Test-Hersteller sind Streifen mit guter Korrelation zum Dilutionsverfahren verfügbar.

- Viele Alternativen:
  - Kategorie nicht berichten oder
  - R berichten.
  - Hinweis auf Unsicherheit.
- Relevanter Nachweis, wenig Alternativen:
  - Soweit möglich, besseres Verfahren einsetzen mit dem Ziel einer sicheren Bewertung.<sup>2</sup>
  - Hinweis auf Unsicherheit

---

<sup>2</sup>EUCAST 4/2019: Bei einem  $\epsilon$ -Test-Hersteller sind Streifen mit guter Korrelation zum Dilutionsverfahren verfügbar.

Erreger	Wirkstoff	MHK in mg/l			HHD in mm		
		S≤	R>	ATU	S≥	R<	ATU
<i>Enterobacterales</i>	Amoxicillin-Clavulansäure	8	8	–	19	19	19–20
<i>Enterobacterales</i>	Piperacillin-Tazobactam	8	16	16	20	17	17–19
<i>Enterobacterales</i>	Ceftarolin	0,5	0,5	–	23	23	22–23
<i>Enterobacterales</i>	Ciprofloxacin	0,25	0,5	0,5	25	22	22–24
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Piperacillin-Tazobactam	16	16	–	18	18	18–19
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Ceftazidim-Avibactam	8	8	–	17	17	16–17
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Colistin	2	2	4	–	–	–
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	Cefoxitin-Screen	–	–	–	25	25	25–27
<i>Staphylococcus aureus</i>	Ceftarolin	1	1	1	20	20	19–20
<i>Staphylococcus aureus</i>	Ceftobiprol	2	2	2	17	17	16–17
<i>Staphylococcus aureus</i>	Amikacin	8	16	16	18	16	15–19
<i>Haemophilus influenzae</i>	Ampicillin	1	1	–	16	16	16–19
<i>Haemophilus influenzae</i>	Amoxicillin-Clavulansäure	2	2	–	15	15	14–16
<i>Haemophilus influenzae</i>	Piperacillin-Tazobactam	0,25	0,25	–	27	27	24–27
<i>Haemophilus influenzae</i>	Imipenem	2	2	–	20	20	6–19
<i>Haemophilus influenzae</i>	Cefuroxim i. v.	1	2	2	27	25	25–27