

# Dosierungstabellen für Kinder und Erwachsene

NAK Symposium 12.1.2026

**Johannes Forster**

Institut für Hygiene und Mikrobiologie  
Julius-Maximilians-Universität Würzburg

NAK Mandatierung: Deutsche Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie (DGPI)

## **Dosierungstabelle Kinder**

- Hintergrund
- Bisherige Versionen
- Update NAK (2025): Übersicht und relevanteste Dosierungen

## **Dosierungstabelle Erwachsene**

- Update NAK (2025)
- Update EUCAST (2026)

## Hintergrund:

- Historisch keine Dosierungsreferenzen für Kinder durch NAK oder EUCAST
- Gesteigerte Alltagsrelevanz durch die Einführung von I als „empfindlich bei erhöhter Exposition“ (2019)
- Erhöhte Dosierungen sind fokusabhängig (aber nicht erregerabhängig) in der Pädiatrie etabliert

## **Bisherige Versionen**

- Erste Version 1/2020: Entstanden durch Konsultationen innerhalb der Deutschen Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie (Mandatiert im NAK, A. Müller, Bonn)
- Überarbeitung 2021
- 2022: call for a joint ESPID-EUCAST survey
- Überarbeitung 9/2025
  - Gestiegene Notwendigkeit
  - Konsensuierung der Neuauflage des DGPI-Handbuches

## Update 2025:

- **Konsistenz mit/Bezug auf:**

- DGPI-Handbuch
- Kinderformularium

- **Beteiligte:**

Arne Simon (Homburg)

Johannes Hübner (München)

Alenka Pecar (München)

Reinhard Berner (Dresden)

Johannes Forster (Würzburg)

Freigabe durch den Vorstand der DPGI



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



<https://www.kinderformularium.de/>  
Publikation des Universitätsklinikums Erlangen

**N | A | K**  
Nationales Antibiotika-  
Sensitivitätstest-Komitee



NAK Deutschland / NAK-Dokumente / Dosierungstabellen

NAK Deutschland

Hintergrund

Ziele

Aufgaben

Struktur

Lenkungsgruppe

Nachrichten

Nachrichten Archiv

Das neue I

NAK Symposien

NAK-Dokumente

Befundkommentare

Detektion von  
Resistenzmechanismen

Dosierungstabellen

Grenzwerte

Schritte zu EUCAST

Stellungnahmen

EUCAST Webinare

EUCAST Dokumente

EUCAST Warnungen !

FAQ

Anfrage an das NAK

Geschäftsordnung

Publikationen

Kongressbeiträge

Links

NAK Intern Login

## Nationales Antibiotika-Sensitivitätstest-Komitee (NAK)

Das NAK ist das nationale Antibiotika-Sensitivitätstest-Komitee des EUCAST in Deutschland

Basierend auf der EUCAST -Tabelle zur Dosierung von Antibiotika bei Erwachsenen wurde mit Unterstützung des BfArM eine nationale, erweiterte und kommentierte Fassung, angepasst an Deutschland-spezifische Dosierungen, erstellt. Sie soll insbesondere dazu dienen, auf die bei einigen Erregern notwendige Hochdosistherapie, hinzuweisen. Zudem hat die Deutsche Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie e.V. (DGPI) im Auftrag des NAK in Zusammenarbeit mit dem BfArM eine Tabelle mit Dosierungen für Kinder erstellt. Beide Tabellen stehen zum kostenlosen Download zur Verfügung und können auf Webseiten von medizinischen Laboren eingestellt werden. Darüber hinaus ist die Verlinkung zu den NAK Dosierungstabellen erlaubt.

### Dosierungstabellen

Jugendliche und Erwachsene

- [aktuelle Version](#)
- [ältere Versionen](#)

Kinder

- [aktuelle Version](#)
- [ältere Versionen](#)

## Resistenztestung und Antibiotika-Dosierung bei Kindern

**N | A | K**  
Nationales Antibiotika-  
Sensitivitätstest-Komitee

Version 2.0, 8.9.2025

Antibiogramme werden in Europa meist gemäß den den Empfehlungen von EUCAST interpretiert ([www.eucast.org](http://www.eucast.org)):

S = Sensibel bei Standardexposition = zu erwartende Wirksamkeit einer Antibiotika-Therapie, wenn die Standarddosierung aus der nachfolgenden Tabelle gewählt wird;

I = Sensibel bei erhöhter Exposition = zu erwartende Wirksamkeit einer Antibiotika-Therapie, wenn die Hohe Dosierung aus der nachfolgenden Tabelle gewählt wird;

R = Resistenz, wahrscheinlich keine Wirksamkeit einer Therapie mit diesem Antibiotikum

Bei bestimmten Erreger/Antibiotika-Kombinationen ist stets - auch bei Wildtyp-Isolaten ohne erworbene Resistenz - eine erhöhte Exposition erforderlich. In diesen Fällen erscheint im Antibiogramm immer das „I“ (z.B. *P.aeruginosa* für Ceftazidim und Piperacillin-Tazobactam). Dies bedeutet nicht, dass eine Resistenz vorliegt oder dass andere Antibiotika, die für den Erreger mit „S“ angegeben werden, wirksamer sind.

Bei Kindern werden im Falle einer schwerwiegenden bakteriellen Infektion im Regelfall Dosierungen aus dem oberen therapeutischen Bereich eingesetzt.

Für Früh- und Neugeborenen gelten eigene Dosierungsempfehlungen (siehe Handbuch Infektionen bei Kindern und Jugendlichen der Deutschen Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie, 8. Auflage Thieme Verlag 2025)

Hinweis: auch wenn eine Zulassung für Früh- und Neugeborene besteht, heißt dies nicht, dass die in dieser Tabelle gelisteten Dosierungen für diese Altersgruppe gelten. Nicht nur die Dosis, sondern auch das Dosierungsintervall können sich erheblich zwischen Neugeborenen und älteren Kindern unterscheiden. Hierzu wird auf das DGPI Handbuch verwiesen.

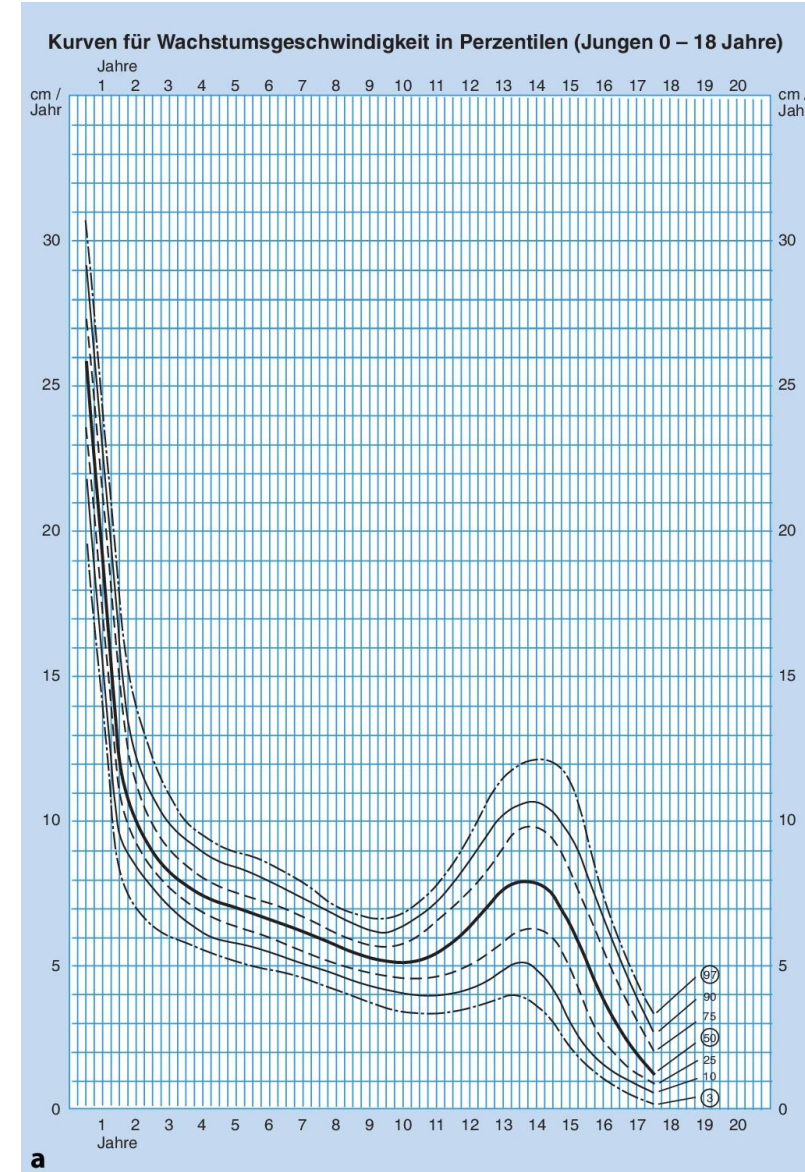
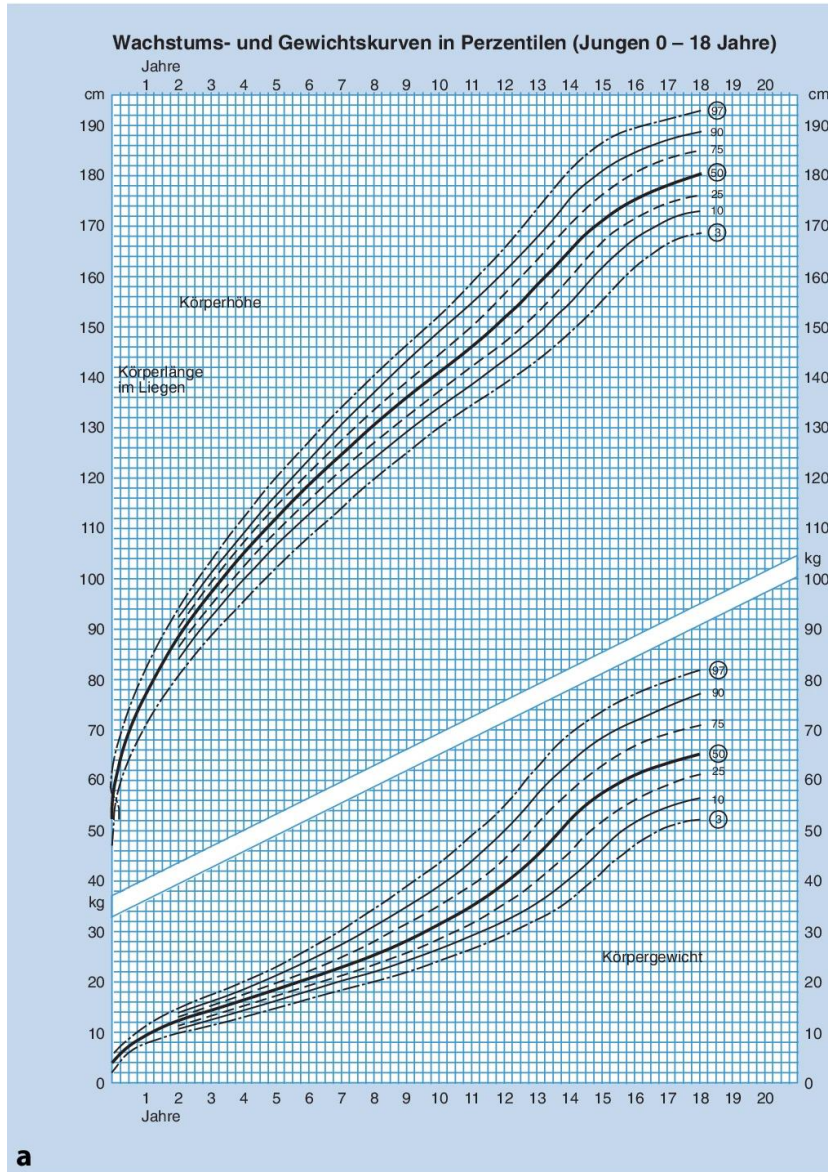
Gelten nicht  
für Früh- und  
Neugeborene!

Penicilline	Standarddosierung	Hohe Dosierung	Anmerkungen
<b>Penicillin G (i.v.; Benzylpenicillin)</b>  Die Angaben in IE beziehen sich auf Benzylpenicillin und die in mg beziehen sich auf Benzylpenicillin-Natrium. 1 mg Benzylpenicillin-Natrium $\triangleq$ 1.670 IE Benzylpenicillin 1 Mio IE Benzylpenicillin $\triangleq$ 598,9 mg Benzylpenicillin-Natrium ( $\triangleq$ 600 mg Benzylpenicillin-Natrium)	Erwachsene und Jugendliche : 4 x 1 Mio. IE i.v. Säuglinge / Kinder bis 12 Jahre: 100.000 IE/kg/d in 4 Einzelgaben  Indikationsspezifische Dosierungen: 0,1 - 0,5 Mio IE/kg/d in 4 Einzelgaben i.v. (siehe Anmerkungen)	Erwachsene und Jugendliche: 6 x 2 Mio IE (6 x 1,2 g) i.v.  Säuglinge / Kinder bis 12 Jahre: 300.000 IE/kg/d in 4 Einzelgaben	GAS Tonsillopharyngitis (falls i.v. Therapie nötig): 100.000 IE/kg/d in 4 Einzelgaben Invasive GAS Infektionen und invasive Pneumokokken-Infektionen (außer Meningitis): 0,3 Mio IE/kg/d in 4 Einzelgaben $\triangleq$ 300.000 IE/kg/d in 4 Einzelgaben i.v. Meningitis: 0,5 Mio IE/kg/d in 4 Einzelgaben $\triangleq$ 500.000 IE/kg/d in 4 Einzelgaben i.v.  Bei invasiven GAS Infektionen Kombination mit Clindamycin für 5 Tage.
<b>Flucloxacillin (i.v.)</b>	Jugendliche und Erwachsene: 4 x 2 g i.v.  Säuglinge, Kinder bis 12 Jahre 150 mg/kg/d in 4 Einzelgaben		Eine bessere Wirksamkeit kann ggf. zusätzlich zur hohen Dosis über eine prolongierte Verabreichung erreicht werden. Für ZNS-Abszesse mit <i>S. aureus</i> können Dosierungen bis 200 mg/kg/d verwendet werden.
<b>Ampicillin (i.v.)</b>	Erwachsene und Jugendliche 3 x 2 g i.v.  Säuglinge / Kinder bis 12 Jahre: 100 mg/kg/d in 3-4 Einzelgaben	Erwachsene und Jugendliche 4 x 2 g i.v.  Säuglinge / Kinder bis 12 Jahre: 150 mg/kg/d in 3 Einzelgaben	Prolongierte Verabreichung über 4 h oder in 4-6 Einzelgaben als Kurzinfusion über 1 h möglich Meningitis: 300 mg/kg/d in 4 Einzelgaben
<b>Ampicillin/Sulbactam (i.v.)</b>	Erwachsene und Jugendliche: 3 x (2 g Ampicillin + 1 g Sulbactam) i.v.  Säuglinge / Kinder bis 12 Jahre: 100 mg/kg/d (bezogen auf den Ampicillin-Anteil) in 3 Einzelgaben	Erwachsene und Jugendliche: 4 x (2 g Ampicillin + 1 g Sulbactam) i.v.  Säuglinge / Kinder bis 12 Jahre: 150 mg/kg/d (bezogen auf den Ampicillin-Anteil) in 3-4 Einzelgaben	
<b>Amoxicillin (oral)</b>	Erwachsene und Jugendliche 3 x 500 mg p.o.  Säuglinge / Kinder bis 12 Jahre: 50 mg/kg/d in 2 -3 Einzelgaben p.o.	Erwachsene und Jugendliche 3 x 0,75-1 g (maximale Tagesdosis oral 6 g)  Säuglinge / Kinder bis 12 Jahre: 90 mg/kg/d in 3 Einzelgaben	Unkomplizierte Harnwegsinfektionen: 50 mg/kg/d
<b>Amoxicillin/Clavulansäure (oral)</b>	4 : 1 Formulierung Erwachsene und Jugendliche: 3x 500 mg Amoxicillin + 125 mg Clavulansäure p.o.  Säuglinge / Kinder bis 12 Jahre: 50 mg/kg/d bezogen auf den Amoxicillin-Anteil in 2 -3 Einzelgaben p.o.	7 : 1 Formulierung Erwachsene und Jugendliche: 3 x 875 mg Amoxicillin + 125 mg Clavulansäure p.o.  Säuglinge / Kinder bis 12 Jahre: 90 mg/kg/d (bezogen auf den Amoxicillin-Anteil) in 3 Einzelgaben p.o.	Bei hoher Dosis sollte die 7:1 Formulierung eingesetzt werden um die unerwünschten Wirkungen des Clavulansäureanteils zu reduzieren Cave: Hepatotoxizität der Clavulansäure. Unkomplizierte Harnwegsinfektionen: Amoxicillin-Anteil 50 mg/kg/d

Umfangreiche  
Anmerkungen

Ab 40kg-50kg  
(12-14 Jahre)  
werden  
Dosierungen  
Erwachsener  
erreicht







## Cefazolin

### **Indikationen:**

Haut- und Weichteilinfektionen  
Osteomyelitis/Arthritis

### **Dosierung (v1.2):**

Standard: 50mg/kgKG in 3 ED, Hohe Dosierung 100mg/kgKG in 3 ED

### **Dosierung (v2.0):**

Standard: 100mg/kgKG in 3 ED, Hohe Dosierung 150mg/kgKG in 3 ED

### **Kommentar:**

Bei schweren Infektionen; z.B. *S. aureus* -Bakteriämie, Osteomyelitis, septische Arthritis, gezielte Therapie bei Pyelonephritiden durch *E. coli* oder *Klebsiella* spp.

## **Piperacillin/Tazobactam (Piperacillin-Anteil)**

### **Indikationen:**

Fieber in Neutropenie  
Sepsis (ambulant erworben, Urosepsis)  
Abdominelle Infektionen

### **Dosierung (v1.2):**

Standard: 200mg/kgKG in 3 ED, Hohe Dosierung 300mg/kgKG in 3 ED

### **Dosierung (v2.0):**

Standard: 300mg/kgKG in 3 ED, Hohe Dosierung 400mg/kgKG in 3 ED

### **Kommentar:**

Bei Infektionen durch *Pseudomonas* spp. soll die hohe Dosierung gewählt werden.

Kalkulierte Therapie: (z.B. Fieber in Neutropenie): Tag 1 400 mg/kg/d in 4 Einzelgaben, Ab Tag 2 300 mg/kg/d in 3 ED

Hinweis: spezielle Dosierung bei Patienten mit Cystischer Fibrose

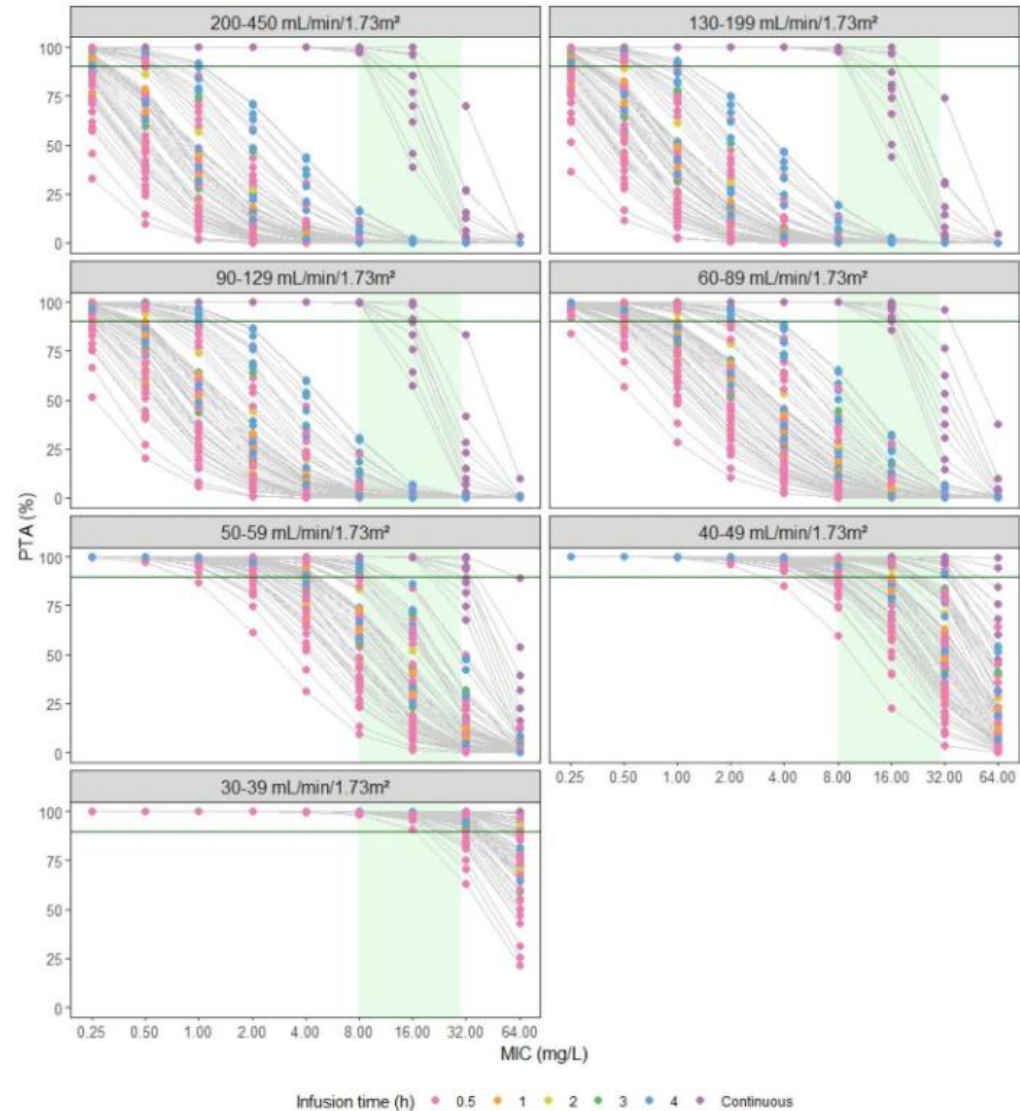
Beim Piperacillin-Tazobactam sollte wenn möglich grundsätzlich eine verlängerte Verabreichungsdauer gewählt werden (2-4 h pro Gabe).

*J Antimicrob Chemother* 2025; **80**: 3419–3430  
<https://doi.org/10.1093/jac/dkaf387> Advance Access publication 31 October 2025

Journal of  
Antimicrobial  
Chemotherapy **56**  
years

# Piperacillin dosing in pediatric patients and augmented renal clearance: are current guidelines sufficient to achieve therapeutic concentration coverage?

Anne Ravix<sup>1</sup>, Ermindo Roberto Di Paolo<sup>2</sup>, Kim Dao<sup>3</sup>, Maria-Helena Perez<sup>4</sup>, Pierre Alex Crisinel<sup>5</sup>, Thierry Buclin<sup>6</sup>,  
Pascal André<sup>3</sup>, Catia Marzolini<sup>3,6,7</sup>, Chantal Csajka<sup>8</sup> and Monia Guidi<sup>1,3,9</sup>†



*J Antimicrob Chemother* 2025; **80**: 3419–3430  
<https://doi.org/10.1093/jac/dkaf387>

## **Tobramycin**

### **Indikationen:**

Harnwegsinfektionen (in Kombination)  
Cystische Fibrose (in Kombination)  
(Neugeboreneninfektionen)

### **Dosierung (v1.2):**

Standard: 5mg/kgKG in 1 ED

### **Dosierung (v2.0):**

Standard: 7mg/kgKG in 1 ED

### **Kommentar:**

Nur unter Drug Monitoring und Kreatinin-Kontrolle: Talspiegel obligat (vor der dritten Gabe  $< 1$  mg/L) oder Serumspiegel 8-10 h nach Start der zweiten Gabe  $< 2$  mg/L.

Bei gezielter, prolongierter Anwendung ( $>72$ h): Talspiegel mindestens einmal pro Woche, mindestens einmalig Spitzenspiegel 1 h nach Start einer 30min Gabe, spiegelabhängig weitere Kontrollen.

Leitlinien-konformer Standard bei Fieber und Granulozytopenie (Kinder und Jugendliche, AWMF

Registernummer 048/14): Einmal tgl. 250 mg/m<sup>2</sup> KOF verabreicht über 30 min (max. 10 mg/kg/d, max. 0,4g/d)

**N | A | K**  
Nationales Antibiotika-  
Sensitivitätstest-Komitee



NAK Deutschland / NAK-Dokumente / Dosierungstabellen

NAK Deutschland

Hintergrund

Ziele

Aufgaben

Struktur

Lenkungsgruppe

Nachrichten

Nachrichten Archiv

Das neue I

NAK Symposien

NAK-Dokumente

Befundkommentare

Detektion von  
Resistenzmechanismen

Dosierungstabellen

Grenzwerte

Schritte zu EUCAST

Stellungnahmen

EUCAST Webinare

EUCAST Dokumente

EUCAST Warnungen !

FAQ

Anfrage an das NAK

Geschäftsordnung

Publikationen

Kongressbeiträge

Links

NAK Intern Login

## Nationales Antibiotika-Sensitivitätstest-Komitee (NAK)

Das NAK ist das nationale Antibiotika-Sensitivitätstest-Komitee des EUCAST in Deutschland

Basierend auf der EUCAST -Tabelle zur Dosierung von Antibiotika bei Erwachsenen wurde mit Unterstützung des BfArM eine nationale, erweiterte und kommentierte Fassung, angepasst an Deutschland-spezifische Dosierungen, erstellt. Sie soll insbesondere dazu dienen, auf die bei einigen Erregern notwendige Hochdosistherapie, hinzuweisen. Zudem hat die Deutsche Gesellschaft für Pädiatrische Infektiologie e.V. (DGPI) im Auftrag des NAK in Zusammenarbeit mit dem BfArM eine Tabelle mit Dosierungen für Kinder erstellt. Beide Tabellen stehen zum kostenlosen Download zur Verfügung und können auf Webseiten von medizinischen Laboren eingestellt werden. Darüber hinaus ist die Verlinkung zu den NAK Dosierungstabellen erlaubt.

### Dosierungstabellen

Jugendliche und Erwachsene

- [aktuelle Version](#)
- [ältere Versionen](#)

Kinder

- [aktuelle Version](#)
- [ältere Versionen](#)



## Resistenztestung und Antibiotika-Dosierung

Die Resistenztestung wird entsprechend den Empfehlungen des EUCAST (European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing) durchgeführt. Die EUCAST-Grenzwerte basieren auf den unten aufgeführten Dosierungen (für Erwachsene ohne Therapie-modifizierende Faktoren, z.B. Einschränkung der Nierenfunktion). Es wird zwischen einer Standarddosierung und einer hohen Dosierung unterschieden. Die hohe Dosis ist bei bestimmten Indikationen oder bei bestimmten Erregern indiziert und soll bei Antibiotika eingesetzt werden, die als „I“ (sensibel bei erhöhter Exposition) auf dem Antibiogramm berichtet worden sind, sofern nicht eine Anreicherung des Antibiotikums am Infektionsort erfolgt (z.B. werden  $\beta$ -Laktam-Antibiotika oder Ciprofloxacin im Urin i.d.R. angereichert).

**Sollte eine zu niedrige Dosierung verwendet werden, kann auch bei einem empfindlichen Erreger NICHT von einer Wirksamkeit ausgegangen werden!** Die Dosierung bei der Therapie von Infektionen richtet sich nach einer Vielzahl von Patientenfaktoren und z.T. den Infektionserregern. Die unten aufgeführten Dosierungen sind nicht als erschöpfender Leitfaden zur Dosierung im klinischen Alltag zu verstehen, da Dosierungen nach Indikation erheblich variieren. Diese Tabelle ersetzt nicht die Fachinformation, Leitlinien oder spezifische nationale oder regionale Dosierungsempfehlungen! Die richtige Dosierung ist vom Anwender in jedem Einzelfall zu überprüfen! Im Zweifelsfall sollte Rücksprache mit einem mikrobiologisch-infektiologisch geschulten Kollegen erfolgen.

Stand 05.09.2025

Penicilline	Standarddosierung*	Hohe Dosierung*	Unkomplizierte HWI <sup>§</sup>	Bemerkungen
<b>Benzylpenicillin (Penicillin G)</b> ⚡	4 x 0,6 g i.v. entsprechend 4 x 1 MU (bzw. Mio. Internationale Einheiten [IE]) i.v.	6 x 1,2 g i.v. entsprechend 6 x 2 MU (bzw. Mio. Internationale Einheiten [IE]) i.v.		<b>Meningitis:</b> 6 x 2,4 g (4 MU) i.v. Höchst-dosis 36 g (60 MU) in 4-6 Einzeldosen i.v.
<b>Ampicillin</b> ⚡	3 x 2 g i.v.	4 x 2 g i.v.		Bei <b>Meningitis:</b> 6 x 2g i.v. Höchst-dosis 15 g i.v. und mehr
<b>Ampicillin-Sulbactam</b> ⚡	3 x 3 g i.v. (2 g Ampicillin + 1 g Sulbactam)	4 x 3 g i.v. (2 g Ampicillin + 1 g Sulbactam)		Bei oraler Verabreichung von Ampicillin-Sulbactam (Sultamicillin) kann wegen der vergleichsweise geringen Ampicillin-Menge kein mit parenteraler Gabe von Ampicillin-Sulbactam vergleichbarer Wirkspiegel erreicht werden. Es sollten daher bevorzugt andere Präparate eingesetzt werden (z.B. Amoxicillin-Clavulansäure). Eine Ausnahme stellt die unkomplizierte Harnwegsinfektion dar (empfohlene Dosierung: 2 x 0.75g Sultamicillin)
<b>Amoxicillin i.v.</b> ⚡	3-4 x 1 g i.v.	6 x 2 g i.v.		Bei <b>Meningitis:</b> 6 x 2 g Bei Therapie von Infektionen mit Enterobakterien empfiehlt sich eine höhere Dosierung (mindestens 4 g/Tag i.v.)
<b>Amoxicillin p.o.</b> ⚡	3 x 0,5 g p.o.	3 x 0,75-1 g p.o.	3 x 0,5 g p.o.	Die hohe Dosierung entspricht der maximal oral bioverfügbaren Menge. Eine Erhöhung der Einzeldosis steigert nicht die Exposition.
<b>Amoxicillin-Clavulansäure i.v.</b>	3- <del>4</del> x (1 g Amoxicillin + 0,2 g Clavulansäure) i.v.  beachte Kommentar!	3 x (2 g Amoxicillin + 0,2 g Clavulansäure) i.v.		<b>Die Dosierung von 4 x 1,2 g ist in der EU nicht zugelassen; die maximale Dosierung von Clavulansäure i.v. innerhalb von 24 h beträgt 600 mg.</b> Bei schweren Infektionen mit Enterobakterien kann eine Dosierung von 3 x 2,2 g (2000 mg/200 mg) eingesetzt werden. Amoxicillin kann auch höher dosiert werden; die Tagesdosis ist nicht auf 6 g beschränkt. Die Erhöhung der Amoxicillin-Dosis darf dann nicht durch Verwendung der fixen Kombination erreicht werden.
<b>Amoxicillin-Clavulansäure p.o.</b>	3 x (0,5 g Amoxicillin + 0,125 g Clavulansäure) p.o.	3 x (0,875 g Amoxicillin + 0,125 g Clavulansäure) p.o.	3 x (0,5 g Amoxicillin + 0,125 g Clavulansäure) p.o.	Für Amoxicillin-Clavulansäure gibt es eigene Grenzwerte für systemische Infektionen und unkomplizierte Harnwegsinfektionen. Wenn Amoxicillin-Clavulansäure-Grenzwerte für unkomplizierte HWI angewendet werden, muss auf dem Befund vermerkt sein, dass die Empfindlichkeit ausschließlich für unkomplizierte HWI gültig ist.
Penicilline	Standarddosierung*	Hohe Dosierung*	Unkomplizierte HWI <sup>§</sup>	Bemerkungen
<b>Piperacillin</b> ⚡	4 x 4 g i.v.	4 x 4 g i.v. über 3 Stunden		Höhere Dosierung für schwere Infektionen; Höchst-dosis 24 g i.v. in 3-4 Einzeldosen

## **Dosierungstabelle Erwachsene NAK (2025)**

**NEU:**

**Aztreonam-Avibactam**

### **Dosierung:**

1 x (2 g Aztreonam + 0,67 g Avibactam) initial, dann 4 x (1,5 g Aztreonam + 0,5 g Avibactam) über 3 Stunden

## Preliminary v16.0: BreakpointTables

Miscellaneous agents	Standard dosage	High dosage	Uncomplicated UTI	Special situations
Chloramphenicol	1 g x 4 oral or 1 g x 4 iv	2 g x 4 oral or 2 g x 4 iv		Meningitis: 2 g x 4 iv
Colistin	4.5 MU x 2 iv with a loading dose of 9 MU	None		
Daptomycin (cSSTI** without concurrent <i>S. aureus</i> bacteraemia)	4 mg/kg x 1 iv	None		
Daptomycin (cSSTI** with concurrent <i>S. aureus</i> bacteraemia; right-sided infective endocarditis due to <i>S. aureus</i> )	6 mg/kg x 1 iv	None		Enterococcal bloodstream infection and endocarditis, see <a href="https://www.eucast.org/eucastguidancedocuments">https://www.eucast.org/eucastguidancedocuments</a> .
Fidaxomicin	0.2 g x 2 oral	None		
Fosfomycin iv	16-18 g/day divided in 3-4 doses	Dosages vary by indication		
Fosfomycin oral	None	None	3 g x 1 oral as a single dose	
Fusidic acid	0.5 g x 2 oral or 0.5 g x 2 iv	Dosages vary by indication		
Gepotidacin	None	None	1.5 g x 2 oral	
Lefamulin	0.15 g x 2 iv or 0.6 g x 2 oral	None		

Herzlichen Dank!



[johannes.forster1@uni-wuerzburg.de](mailto:johannes.forster1@uni-wuerzburg.de)