

ZUSAMMENFASSUNG DER MERKMALE DES ARZNEIMITTELS

Fachinformation

1. BEZEICHNUNG DES ARZNEIMITTELS

Ceftazidim Dr. Eberth 500 mg Pulver zur Herstellung einer Injektionslösung

2. QUALITATIVE UND QUANTITATIVE ZUSAMMENSETZUNG

Jede Durchstechflasche enthält 582 mg Ceftazidim 5 H₂O, entsprechend 500 mg Ceftazidim.

Sonstiger Bestandteil mit bekannter Wirkung

Eine Durchstechflasche enthält 25,6 mg (1,11 mmol) Natrium.

Vollständige Auflistung der sonstigen Bestandteile, siehe Abschnitt 6.1.

3. DARREICHUNGSFORM

Pulver zur Herstellung einer Injektionslösung
Das Pulver ist weiß oder grauweiß.

4. KLINISCHE ANGABEN

4.1 Anwendungsgebiete

Ceftazidim Dr. Eberth wird angewendet bei Erwachsenen und Kindern, inklusive Neugeborenen (von Geburt an), bei Infektionen, die untenstehend aufgelistet sind:

- Nosokomiale Pneumonie
- Bronchopulmonale Infektionen bei zystischer Fibrose
- Bakterielle Meningitis
- Chronisch eitrige Otitis media
- Maligne Otitis externa
- Komplizierte Harnwegsinfektionen
- Komplizierte Haut- und Weichteilinfektionen
- Komplizierte intraabdominale Infektionen
- Knochen- und Gelenksinfektionen
- Peritonitis assoziiert mit Dialyse bei CAPD-Patienten

Behandlung von Patienten mit Bakteriämie im Zusammenhang oder bei vermutetem Zusammenhang mit einer der oben angeführten Infektionen.

Ceftazidim kann zur Behandlung von neutropenischen Patienten mit Fieber, aufgrund einer vermuteten bakteriellen Infektion, eingesetzt werden.

Ceftazidim kann als perioperative Prophylaxe von Harnwegsinfekten bei Patienten, die sich einer transurethralen Resektion der Prostata (TURP) unterziehen, verwendet werden.

Bei der Wahl von Ceftazidim sollte sein antibakterielles Spektrum berücksichtigt werden, welches hauptsächlich auf aerobe Gram-negative Bakterien limitiert ist (siehe Abschnitte 4.4 und 5.1).

Ceftazidim sollte gemeinsam mit anderen antibakteriellen Substanzen angewendet werden, wenn die mögliche Bandbreite der verursachenden Bakterien nicht vom Wirkspektrum von Ceftazidim Dr. Eberth abgedeckt wird.

Offizielle Richtlinien zum angemessenen Gebrauch von antibakteriellen Arzneimitteln sollten berücksichtigt werden.

4.2 Dosierung und Art der Anwendung

Dosierung

Tabelle 1: Erwachsene und Kinder ≥ 40 kg

Infektion	Zu verabreichende Dosis
<i>Intermittierende Verabreichung</i>	
Bronchopulmonale Infektionen bei zystischer Fibrose	100 - 150 mg/kg/Tag alle 8 h, Maximum 9 g pro Tag ¹
Fiebrige Neutropenie	2 g alle 8 h
Nosokomiale Pneumonie	
Bakterielle Meningitis	
Bakteriämie *	
Knochen- und Gelenksinfektionen	1 - 2 g alle 8 h
Komplizierte Haut- und Weichteilinfektionen	
Komplizierte intraabdominale Infektionen	
Peritonitis assoziiert mit einer Dialyse bei CAPD-Patienten	
Komplizierte Harnwegsinfektionen	1 - 2 g alle 8 h oder 12 h
Perioperative Prophylaxe bei transurethraler Prostata-Resektion	1 g beim Start der Anästhesie und eine zweite Dosis beim Entfernen des Katheters
Chronisch eitrig Otitis media	1 - 2 g alle 8 h
Maligne Otitis externa	
<i>Kontinuierliche Infusion</i>	
Fiebrige Neutropenie	Startdosis von 2 g gefolgt von einer kontinuierlichen Infusion von 4 - 6 g alle 24 h ¹
Nosokomiale Pneumonie	
Bronchopulmonale Infektionen bei zystischer Fibrose	
Bakterielle Meningitis	
Bakteriämie *	
Knochen- und Gelenksinfektionen	
Komplizierte Haut- und Weichteilinfektionen	
Komplizierte intraabdominale Infektionen	

Peritonitis assoziiert mit einer Dialyse bei CAPD-Patienten	
¹ Erwachsene mit normaler Nierenfunktion haben 9 g/Tag ohne Nebenwirkungen vertragen. * Im Zusammenhang mit einer im Abschnitt 4.1 angeführten Infektion oder bei Verdacht auf einen solchen Zusammenhang.	

Tabelle 2: Kinder < 40 kg

Kinder und Kleinkinder > 2 Monate und Kinder < 40 kg	
Infektion	Normale Dosierung
Intermittierende Verabreichung	
Komplizierte Harnwegsinfektionen	100 - 150 mg/kg/Tag aufgeteilt auf 3 gleiche Dosen, Maximum 6 g/Tag
Chronisch eitrige Otitis media	
Maligne Otitis externa	
Neutropenische Kinder	150 mg/kg/Tag aufgeteilt auf 3 gleiche Dosen, Maximum 6 g/Tag
Bronchopulmonale Infektionen bei zystischer Fibrose	
Bakterielle Meningitis	
Bakteriämie *	
Knochen- und Gelenksinfektionen	100 - 150 mg/kg/Tag aufgeteilt auf 3 gleiche Dosen, Maximum 6 g/Tag
Komplizierte Haut- und Weichteilinfektionen	
Komplizierte intraabdominale Infektionen	
Peritonitis assoziiert mit einer Dialyse bei CAPD-Patienten	
Kontinuierliche Infusion	
Fiebrige Neutropenie	Startdosis / Bolus von 60 - 100 mg/kg, gefolgt von einer kontinuierlichen Infusion von 100 - 200 mg/kg/Tag, Maximum 6 g/Tag
Nosokomiale Pneumonie	
Bronchopulmonale Infektionen bei zystischer Fibrose	
Bakterielle Meningitis	
Bakteriämie *	
Knochen- und Gelenksinfektionen	
Komplizierte Haut- und Weichteilinfektionen	
Komplizierte intraabdominale Infektionen	
Peritonitis assoziiert mit einer Dialyse und bei CAPD-Patienten	
Neugeborene und Kinder ≤ 2 Monate	
Intermittierende Verabreichung	
Bei den meisten Infektionen	25 - 60 mg/kg/Tag aufgeteilt auf 2 gleiche Dosen ¹
¹ Bei Neugeborenen und Kindern ≤ 2 Monaten kann die Serumhalbwertszeit von Ceftazidim 3- bis 4-mal so hoch sein wie bei Erwachsenen. * Im Zusammenhang mit einer im Abschnitt 4.1 angeführten Infektion oder bei Verdacht auf einen solchen Zusammenhang.	

Kinder

Die Sicherheit und Wirksamkeit von Ceftazidim Dr. Eberth, verabreicht als kontinuierliche Infusion, wurde für Neugeborene und Kinder ≤ 2 Monate nicht bewiesen.

Ältere Patienten

Im Hinblick auf die altersbedingte verringerte Clearance von Ceftazidim bei älteren Patienten sollte die tägliche Dosis bei Patienten über 80 Jahren normalerweise 3 g nicht überschreiten.

Patienten mit eingeschränkter Leberfunktion

Die vorliegenden Daten weisen nicht auf die Notwendigkeit einer Dosisanpassung bei schwach oder mäßig stark eingeschränkter Leberfunktion hin. Es gibt keine Studiendaten an Patienten mit stark eingeschränkter Leberfunktion (siehe auch Abschnitt 5.2). Eine engmaschige klinische Überwachung zur Sicherheit und Wirksamkeit ist anzuraten.

Patienten mit eingeschränkter Nierenfunktion

Ceftazidim wird von den Nieren unverändert ausgeschieden. Daher sollte die Dosis bei Patienten mit eingeschränkter Nierenfunktion reduziert werden (siehe auch Abschnitt 4.4).

Eine Initialdosis von 1 g sollte verabreicht werden. Die Erhaltungsdosis sollte auf Basis der Kreatinin-Clearance berechnet werden:

Tabelle 3: Empfohlene Erhaltungsdosis von Ceftazidim Dr. Eberth bei Patienten mit eingeschränkter Nierenfunktion – intermittierende Infusion

Erwachsene und Kinder ≥ 40 kg

Kreatinin-Clearance (ml/min)	Ungefähres Serum- Kreatinin $\mu\text{mol/l}$ (mg/dl)	Empfohlene Einzeldosis von Ceftazidim Dr. Eberth (g)	Dosierungsfrequenz (stündlich)
50 - 31	150 - 200 (1,7 - 2,3)	1	12
30 - 16	200 - 350 (2,3 - 4,0)	1	24
15 - 6	350 - 500 (4,0 - 5,6)	0,5	24
< 5	> 500 (> 5,6)	0,5	48

Bei Patienten mit schweren Infektionen sollte die Dosis um 50 % erhöht oder die Dosierungsfrequenz erhöht werden.

Bei Kindern sollte die Kreatinin-Clearance an die Körperoberfläche oder fettfreie Körpermasse angepasst werden.

Kinder < 40 kg

Kreatinin-Clearance ml/min **	Ungefähres Serum- Kreatinin * $\mu\text{mol/l}$ (mg/dl)	Empfohlene individuelle Dosis mg/kg Körpergewicht	Dosierungsfrequenz (stündlich)
50 – 31	150 - 200 (1,7 - 2,3)	25	12
30 – 16	200 - 350 (2,3 - 4,0)	25	24
15 – 6	350 - 500 (4,0 - 5,6)	12,5	24
< 5	> 500 (> 5,6)	12,5	48
* Die Serum-Kreatinin-Werte sind Richtwerte, welche möglicherweise nicht genau das gleiche Ausmaß von Einschränkung für alle Patienten mit eingeschränkter Nierenfunktion anzeigen. ** Geschätzt aufgrund der Körperoberfläche, oder gemessen.			

Eine engmaschige klinische Überwachung zur Sicherheit und Wirksamkeit ist anzuraten.

Tabelle 4: Empfohlene Erhaltungsdosis von Ceftazidim Dr. Eberth bei Patienten mit eingeschränkter Nierenfunktion – kontinuierliche Infusion

Erwachsene und Kinder ≥ 40 kg

Kreatinin-Clearance (ml/min)	Ungefähres Serum-Kreatinin $\mu\text{mol/l}$ (mg/dl)	Dosierungsfrequenz (stündlich)
50 - 31	150 - 200 (1,7 - 2,3)	Startdosis von 2 g gefolgt von 1 - 3 g/24 h
30 - 16	200 - 350 (2,3 - 4,0)	Startdosis von 2 g gefolgt von 1 g/24 h
≤ 15	> 350 ($> 4,0$)	Nicht untersucht

Bei der Dosiswahl ist Vorsicht geboten. Eine engmaschige klinische Überwachung zur Sicherheit und Wirksamkeit ist anzuraten.

Kinder < 40 kg

Die Sicherheit und Wirksamkeit von Ceftazidim Dr. Eberth, verabreicht als kontinuierliche Infusion, wurde bei Kindern < 40 kg mit eingeschränkter Nierenfunktion nicht bewiesen. Eine engmaschige klinische Überwachung zur Sicherheit und Wirksamkeit ist anzuraten.

Bei Anwendung von Dauerinfusionen bei Kindern mit eingeschränkter Nierenfunktion soll die Kreatinin-Clearance der Körperoberfläche oder der Magermasse angepasst werden.

Hämodialyse

Die Serumhalbwertszeit während der Hämodialyse variiert von 3 - 5 h.

Nach jeder Hämodialyse sollte die Erhaltungsdosis von Ceftazidim, wie in den untenstehenden Tabellen empfohlen, erneut gegeben werden.

Peritonealdialyse

Ceftazidim kann während der Peritonealdialyse und während der kontinuierlichen ambulanten Peritonealdialyse (CAPD) verwendet werden.

Zusätzlich zur intravenösen Verabreichung kann Ceftazidim auch in die Dialyseflüssigkeit eingebracht werden (üblicherweise 125 - 250 mg auf 2 Liter Dialyselösung).

Bei Patienten mit Nierenversagen mit kontinuierlicher arteriovenöser Hämodialyse oder Hochfluss-Hämofiltration auf Intensivstationen: 1 g täglich entweder als Einzeldosis oder in aufgeteilten Dosen. Bei Niedrigfluss-Hämofiltration folgen Sie der Dosierempfehlung für Patienten mit eingeschränkter Nierenfunktion.

Bei Patienten mit veno-venöser Hämofiltration und veno-venöser Hämodialyse folgen Sie der Dosierempfehlung in der untenstehenden Tabelle.

Tabelle 5: Dosierungsrichtlinie für kontinuierliche veno-venöse Hämofiltration

Verbleibende Nierenfunktion (Kreatinin-Clearance ml/min)	Erhaltungsdosis (mg) bei einer Ultrafiltrationsrate (ml/min) von ¹ :			
	5	16,7	33,3	50
0	250	250	500	500
5	250	250	500	500

10	250	500	500	750
15	250	500	500	750
20	500	500	500	750
¹ Erhaltungsdosis ist alle 12 h zu verabreichen.				

Tabelle 6: Dosierungsrichtlinie für kontinuierliche veno-venöse Hämodialyse

Verbleibende Nierenfunktion (Kreatinin-Clearance ml/min)	Erhaltungsdosis (mg) bei einem Dialysat-Durchfluss von ¹ :					
	1,0 Liter/Stunde			2,0 Liter/Stunde		
	Ultrafiltrationsrate (Liter/Stunde)			Ultrafiltrationsrate (Liter/Stunde)		
	0,5	1,0	2,0	0,5	1,0	2,0
0	500	500	500	500	500	750
5	500	500	750	500	500	750
10	500	500	750	500	750	1000
15	500	750	750	750	750	1000
20	750	750	1000	750	750	1000
¹ Erhaltungsdosis ist alle 12 h zu verabreichen.						

Art der Anwendung

Ceftazidim Dr. Eberth sollte durch intravenöse Injektion oder Infusion verabreicht werden oder mittels tiefer intramuskulärer Injektion. Empfohlene intramuskuläre Injektionsstellen sind der obere äußere Quadrant des Gluteus maximus oder der laterale Teil des Oberschenkels. Ceftazidim Dr. Eberth-Lösung kann direkt in die Vene verabreicht oder in den Schlauch des Infusionsbestecks eingebracht werden, wenn der Patient parenterale Flüssigkeiten erhält.

Üblicherweise wird die intravenöse Verabreichung mittels intermittierender Injektion oder kontinuierlicher Infusion empfohlen. Eine intramuskuläre Verabreichung soll nur dann in Erwägung gezogen werden, wenn die intravenöse Verabreichung nicht möglich oder für den Patienten weniger geeignet ist.

Die Dosis hängt von Schwere, Empfindlichkeit, Ort und Typ der Infektion und vom Alter und der Nierenfunktion des Patienten ab.

Hinweise zur Rekonstitution des Arzneimittels vor der Anwendung siehe Abschnitt 6.6.

4.3 Gegenanzeigen

Überempfindlichkeit gegen Ceftazidim, andere Cephalosporine oder einen der in Abschnitt 6.1 genannten sonstigen Bestandteile.

Schwere Überempfindlichkeit (z. B. anaphylaktische Reaktion) gegen andere Beta-Lactam-Antibiotika (Penicilline, Monobactame und Carbapeneme) in der Anamnese.

4.4 Besondere Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung

Wie bei allen Beta-Lactam-Antibiotika wurden schwere und gelegentlich tödliche Überempfindlichkeitsreaktionen berichtet. Im Falle einer schweren Überempfindlichkeitsreaktion muss die Behandlung mit Ceftazidim sofort abgebrochen werden und angemessene Notfallmaßnahmen müssen eingeleitet werden.

Vor Beginn der Behandlung sollte festgestellt werden, ob der Patient in seiner Vorgeschichte bereits schwere Überempfindlichkeitsreaktionen, hervorgerufen durch Ceftazidim, durch andere Cephalosporine oder durch andere Typen von Beta-Lactam-Antibiotika, hatte.

Vorsicht ist geboten, wenn Ceftazidim Patienten mit leichten Überempfindlichkeitsreaktionen gegen andere Beta-Lactam-Antibiotika in der Vorgeschichte verabreicht wird.

Ceftazidim hat ein eingeschränktes antibakterielles Spektrum. Es ist zur alleinigen Behandlung mancher Infektionsarten nicht geeignet, außer der Erreger ist bereits dokumentiert und als empfindlich bekannt, oder es besteht ein sehr großer Verdacht, dass die wahrscheinlichsten Erreger für die Behandlung mit Ceftazidim geeignet sind. Dies trifft insbesondere bei Erwägungen zur Behandlung von Patienten mit Bakteriämie und zur Behandlung der bakteriellen Meningitis, Haut- und Weichteilinfektionen sowie Knochen- und Gelenksinfektionen zu. Zusätzlich ist Ceftazidim empfindlich auf Hydrolyse durch einige der erweiterten Spektren von Beta-Lactamasen (ESBLs). Deshalb sollte die Information über die Prävalenz von ESBL produzierenden Organismen berücksichtigt werden, wenn Ceftazidim zur Behandlung ausgesucht wird.

Schwere kutane Nebenwirkungen (SCARs), einschließlich Stevens-Johnson-Syndrom (SJS), toxisch epidermaler Nekrolyse (TEN), arzneimittelbedingter Reaktion mit Eosinophilie und systemischen Symptomen (DRESS) und akuter generalisierter exanthematischer Pustulose (AGEP), die lebensbedrohlich oder tödlich sein können, wurden mit unbekannter Häufigkeit im Zusammenhang mit der Anwendung von Ceftazidim berichtet.

Die Patienten sind auf die Anzeichen und Symptome hinzuweisen und engmaschig auf Hautreaktionen zu überwachen.

Beim Auftreten von Anzeichen und Symptomen dieser Reaktionen muss Ceftazidim sofort abgesetzt und eine alternative Therapie erwogen werden.

Wenn bei einem Patienten eine schwere Nebenwirkung wie ein SJS, eine TEN, eine DRESS oder eine AGEp unter der Anwendung von Ceftazidim aufgetreten ist, darf bei diesem Patienten zu keinem Zeitpunkt eine erneute Behandlung mit Ceftazidim begonnen werden.

Antibiotika-assoziierte Colitis und pseudomembranöse Colitis wurden bei fast allen Antibiotika berichtet, einschließlich Ceftazidim. Diese können in ihrer Ausprägung von mild bis lebensbedrohlich schwanken. Dies ist zu bedenken bei Patienten, die an einer Diarrhö während oder anschließend an die Behandlung mit Ceftazidim leiden (siehe Abschnitt 4.8). Der Abbruch der Behandlung mit Ceftazidim und eine spezifische Behandlung gegen *Clostridioides difficile* sollten erwogen werden. Arzneimittel, die die Peristaltik hemmen, sollten nicht angewendet werden.

Gleichzeitige Behandlung mit hohen Dosen Cephalosporin und nephrotoxischen Arzneimitteln wie Aminoglykosiden oder stark wirksamen Diuretika (z. B. Furosemid) kann die Nierenfunktion ungünstig beeinflussen.

Ceftazidim wird über die Nieren ausgeschieden, daher sollte die Dosis entsprechend der Einschränkung der Nierenfunktion reduziert werden. Patienten mit eingeschränkter Nierenfunktion sollten bezüglich Sicherheit und Wirksamkeit engmaschiger kontrolliert werden. Neurologische Folgen wurden gelegentlich berichtet, wenn die Dosis bei Patienten mit eingeschränkter Nierenfunktion nicht reduziert wurde (siehe Abschnitte 4.2 und 4.8).

Längere Anwendung kann zu vermehrtem Wachstum von nichtempfindlichen Keimen (z. B. Enterokokken, Pilze) führen, was eine Unterbrechung der Behandlung oder andere angemessene Maßnahmen erfordern kann. Die regelmäßige Überprüfung des Zustandes des Patienten ist wichtig.

Ceftazidim beeinflusst Enzym-basierte Tests für Glykosurie nicht, aber eine leichte Beeinflussung (falsch-positiv) der Kupfer-Reduktionsmethode (Benedict, Fehling, Clinitest) kann vorkommen.

Ceftazidim beeinflusst den alkalischen Pikrat-Test für Kreatinin nicht.

Bei ungefähr 5 % der Patienten fällt durch die Behandlung mit Ceftazidim der Coombs-Test positiv aus, was die Blut-Kreuzprobe beeinträchtigen kann.

Wichtige Information über einen Bestandteil von Ceftazidim Dr. Eberth:

Ceftazidim Dr. Eberth enthält 25,6 mg Natrium pro Durchstechflasche, entsprechend 1,3 % der von der WHO für einen Erwachsenen empfohlenen maximalen täglichen Natriumaufnahme mit der Nahrung von 2 g.

4.5 Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstige Wechselwirkungen

Wechselwirkungsstudien wurden nur mit Probenecid und Furosemid durchgeführt.

Gleichzeitige Anwendung hoher Ceftazidim-Dosen mit nephrotoxischen Arzneimitteln kann die Nierenfunktion ungünstig beeinflussen (siehe Abschnitt 4.4).

Chloramphenicol wirkt *in vitro* als Antagonist von Ceftazidim und anderen Cephalosporinen. Die klinische Bedeutung ist unbekannt, aber bei gleichzeitiger Anwendung von Ceftazidim und Chloramphenicol sollte die Möglichkeit des Antagonismus bedacht werden.

4.6 Fertilität, Schwangerschaft und Stillzeit

Schwangerschaft

Die Daten zur Anwendung von Ceftazidim bei schwangeren Frauen sind begrenzt. Tierstudien haben keine direkten oder indirekten schädlichen Wirkungen auf Schwangerschaft, embryonale / fötale Entwicklung, Geburtsvorgang oder postnatale Entwicklung gezeigt (siehe Abschnitt 5.3).

Ceftazidim Dr. Eberth sollte schwangeren Frauen nur verschrieben werden, wenn der Nutzen das Risiko überwiegt.

Stillzeit

Ceftazidim wird in geringen Mengen in die Muttermilch ausgeschieden, jedoch sind bei therapeutischen Ceftazidim-Dosen keine Auswirkungen auf gestillte Kinder zu erwarten. Ceftazidim kann während der Stillzeit angewendet werden.

Fertilität

Es liegen keine Daten vor.

4.7 Auswirkungen auf die Verkehrstüchtigkeit und die Fähigkeit zum Bedienen von Maschinen

Es wurden keine Studien durchgeführt, um die Auswirkungen auf die Verkehrstüchtigkeit und die Fähigkeit zum Bedienen von Maschinen zu untersuchen. Allerdings können unerwünschte Effekte (z. B. Schwindelgefühl) auftreten, die die Verkehrstüchtigkeit und die Fähigkeit zum Bedienen von Maschinen beeinflussen (siehe Abschnitt 4.8).

4.8 Nebenwirkungen

Die häufigsten Nebenwirkungen sind Eosinophilie, Thrombozytose, Phlebitis oder Thrombophlebitis bei intravenöser Anwendung, Diarrhö, vorübergehender Anstieg von Leberenzymen, makulopapulöser oder urtikarieller Ausschlag, Schmerz und / oder Entzündung nach intramuskulärer Injektion und positiver Coombs-Test.

Es wurden Daten von gesponserten und nicht gesponserten klinischen Studien verwendet, um die Häufigkeiten für häufige und gelegentliche Nebenwirkungen zu bestimmen. Die Häufigkeiten aller anderen Nebenwirkungen wurden hauptsächlich mittels Post-Marketing-Daten bestimmt, diese beziehen sich eher auf eine Berichterstattungsrate als auf eine wahre Häufigkeit. Innerhalb jeder Häufigkeitsgruppierung werden Nebenwirkungen in abnehmender Schwere aufgelistet.

Die folgende Einteilung wurde zur Klassifizierung der Häufigkeiten verwendet:

Sehr häufig ($\geq 1/10$)

Häufig ($\geq 1/100$ bis $< 1/10$)

Gelegentlich ($\geq 1/1000$ bis $< 1/100$)

Selten ($\geq 1/10\ 000$ bis $< 1/1000$)

Sehr selten ($< 1/10\ 000$)

Nicht bekannt (Häufigkeit auf Grundlage der verfügbaren Daten nicht abschätzbar)

System- Organklasse	Häufig	Gelegentlich	Sehr selten	Nicht bekannt
Infektionen und parasitäre Erkrankungen		Candidiasis (einschließlich Vaginitis und orale Candidose)		
Erkrankungen des Blutes und des Lymphsystems	Eosinophilie, Thrombozytose	Neutropenie, Leukopenie, Thrombozytopenie		Agranulozytose, hämolytische Anämie, Lymphozytose
Erkrankungen des Immunsystems				Anaphylaxie (einschließlich Bronchospasmus und / oder Hypotonie) (siehe Abschnitt 4.4)
Erkrankungen des Nervensystems		Kopfschmerzen, Schwindel		Neurologische Folgeerscheinungen ¹ , Parästhesie
Gefäßerkrankungen	Phlebitis oder Thrombophlebitis bei intravenöser Anwendung			
Erkrankungen des Gastrointestinaltrakts	Diarrhö	Antibiotika-assoziierte Diarrhö und Colitis ² (siehe Abschnitt 4.4), abdominale Schmerzen, Übelkeit, Erbrechen		Geschmacksstörung
Leber- und Gallenerkrankungen	Vorübergehender Anstieg eines oder mehrerer Leberenzyme ³			Ikterus
Erkrankungen der Haut und des Unterhautgewebes	Makulopapulöser oder urtikarieller Ausschlag	Pruritus		Toxische epidermale Nekrolyse, Stevens-Johnson-Syndrom, Erythema multiforme, Angioödem, Arzneimittelwirkung mit Eosinophilie und

				systemischen Symptomen (DRESS), akute generalisierte exanthematische Pustulose (AGEP)
Erkrankungen der Nieren und Harnwege		Vorübergehende Erhöhung des Blutharnstoffes, des Blut-Harnstoff-Stickstoffes und / oder des Serum-Kreatinins	Interstitielle Nephritis, akutes Nierenversagen	
Allgemeine Erkrankungen und Beschwerden am Verabreichungsort	Schmerz und / oder Entzündung nach intramuskulärer Injektion	Fieber		
Untersuchungen	Positiver Coombs-Test ⁴			

¹ Es gab Berichte von neurologischen Folgeerscheinungen einschließlich Zittern, Myoklonie, Krämpfen, Enzephalopathie und Koma bei Patienten mit eingeschränkter Nierenfunktion, bei denen die Dosis von Ceftazidim Dr. Eberth nicht angemessen reduziert wurde.

² Diarrhö und Colitis können mit *Clostridioides difficile* und einer pseudomembranösen Colitis in Zusammenhang stehen.

³ ALT (SGPT), AST (SOGT), LDH, GGT, alkalische Phosphatase.

⁴ Ein positiver Coombs-Test entwickelt sich in ca. 5 % der Patienten und kann die Blut-Kreuzprobe beeinflussen.

Meldung des Verdachts auf Nebenwirkungen

Die Meldung des Verdachts auf Nebenwirkungen nach der Zulassung ist von großer Wichtigkeit. Sie ermöglicht eine kontinuierliche Überwachung des Nutzen-Risiko-Verhältnisses des Arzneimittels. Angehörige von Gesundheitsberufen sind aufgefordert, jeden Verdachtsfall einer Nebenwirkung dem Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte, Abt. Pharmakovigilanz, Kurt-Georg-Kiesinger-Allee 3, D-53175 Bonn, Website: www.bfarm.de, anzuzeigen.

4.9 Überdosierung

Überdosierung kann zu neurologischen Folgen führen einschließlich Enzephalopathie, Krämpfen und Koma.

Überdosierungs-Symptome können auftreten, wenn bei Patienten mit eingeschränkter Nierenfunktion die Dosis nicht angemessen reduziert wird (siehe Abschnitte 4.2 und 4.4).

Der Ceftazidim-Serum-Spiegel kann mittels Hämodialyse oder Peritonealdialyse reduziert werden.

5. PHARMAKOLOGISCHE EIGENSCHAFTEN

5.1 Pharmakodynamische Eigenschaften

Pharmakotherapeutische Gruppe: Antibiotika zur systemischen Anwendung. Cephalosporine der dritten Generation,

ATC-Code: J01DD02

Wirkmechanismus

Ceftazidim inhibiert die bakterielle Zellwand-Synthese durch Bindung an Penicillin-Bindeproteine (PBPs). Dadurch wird die Biosynthese der Zellwand (Peptidoglycan) unterbrochen, was zur bakteriellen Zelllyse und zum Tod der Bakterien führt.

Pharmakokinetische / Pharmakodynamische Beziehung

Für Cephalosporine wurde gezeigt, dass der wichtigste pharmakokinetisch-pharmakodynamische Index im Zusammenhang mit der *In-vivo*-Wirksamkeit der prozentuale Zeitanteil innerhalb eines Dosierungsintervalls ist, in der die Konzentration an ungebundenem Ceftazidim über der minimalen Hemmkonzentration (MIC) für einzelne Zielarten liegt (z. B. % T > MIC).

Resistenzmechanismus

Bakterielle Resistenz gegen Ceftazidim kann auf einem oder mehreren der folgenden Mechanismen beruhen:

- Hydrolyse durch Beta-Lactamasen. Ceftazidim kann wirksam durch ein erweitertes Spektrum an Beta-Lactamasen (ESBLs) hydrolysiert werden, einschließlich der SHV-Familie von ESBL und AmpC-Enzymen, die bei einigen aeroben Gram-negativen Bakterienarten konstitutiv vorhanden (dereprimiert) sind oder induziert werden können.
- Reduzierte Affinität von Penicillin-Bindeproteinen zu Ceftazidim.
- Undurchdringlichkeit der äußeren Membran, wodurch in Gram-negativen Organismen die Erreichbarkeit der Penicillin-Bindeproteine für Ceftazidim eingeschränkt wird.
- Bakterielle Efflux-Pumpen.

Grenzwerte

Die aktuellen Grenzwerte zur Bewertung der Erregersensibilität (Stand: Mai 2024) finden Sie in folgender Tabelle.

Definitionen – **S**: sensibel bei Standardexposition; **I**: sensibel bei erhöhter Exposition; **R**: resistent

EUCAST (European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing)-Grenzwerte (v. 14.0)

Erreger	S	R
<i>Enterobacterales</i>	≤ 1 mg/l	> 4 mg/l
<i>Pseudomonas</i> spp.	≤ 0,001 mg/l	> 8 mg/l
<i>Aeromonas</i> spp.	≤ 1 mg/l	> 4 mg/l

Die I-Kategorie wird nicht angezeigt. Die minimalen Hemmkonzentrationen der I-Kategorie liegen zwischen den Grenzwerten der S- und R-Kategorie.

Prävalenz der erworbenen Resistenz in Deutschland

Die Prävalenz der erworbenen Resistenz einzelner Spezies kann örtlich und im Verlauf der Zeit variieren. Deshalb sind – insbesondere für die adäquate Behandlung schwerer Infektionen – lokale Informationen über die Resistenzsituation erforderlich. Falls auf Grund der lokalen Resistenzsituation die Wirksamkeit von Ceftazidim in Frage gestellt ist, sollte eine Therapieberatung durch Experten angestrebt werden. Insbesondere bei schwerwiegenden Infektionen oder bei Therapieversagen ist eine mikrobiologische Diagnose mit dem Nachweis des Erregers und dessen Empfindlichkeit gegenüber Ceftazidim anzustreben.

Die folgenden Angaben entsprechen den europäisch harmonisierten Daten mit Stand vom 07.06.2016. Die Daten zur aktuellen Resistenzsituation für Ceftazidim in Deutschland finden Sie als weitere Angabe nach Abschnitt 11 am Ende dieser Fachinformation.

ÜBLICHERWEISE EMPFINDLICHE SPEZIES

Aerobe Gram-positive Mikroorganismen

<i>Streptococcus agalactiae</i>
<i>Streptococcus pyogenes</i>
Aerobe Gram-negative Mikroorganismen
<i>Citrobacter koseri</i>
<i>Haemophilus influenzae</i>
<i>Moraxella catarrhalis</i>
<i>Neisseria meningitidis</i>
<i>Proteus mirabilis</i>
<i>Proteus</i> spp. (andere)
<i>Providencia</i> spp.
SPEZIES, BEI DENEN ERWORBENE RESISTENZEN EIN PROBLEM BEI DER ANWENDUNG DARSTELLEN KÖNNEN
Aerobe Gram-positive Mikroorganismen
<i>Staphylococcus aureus</i> [£]
<i>Streptococcus pneumoniae</i> ^{££}
<i>Streptococcus-viridans</i> -Gruppe
Aerobe Gram-negative Mikroorganismen
<i>Acinetobacter baumannii</i> ⁺
<i>Burkholderia cepacia</i>
<i>Citrobacter freundii</i>
<i>Enterobacter aerogenes</i>
<i>Enterobacter cloacae</i>
<i>Escherichia coli</i>
<i>Klebsiella pneumoniae</i>
<i>Klebsiella</i> spp. (andere)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
<i>Serratia</i> spp.
<i>Morganella morganii</i>
Anaerobe Gram-positive Mikroorganismen
<i>Clostridium perfringens</i>
<i>Peptococcus</i> spp.
<i>Peptostreptococcus</i> spp.
Anaerobe Gram-negative Mikroorganismen
<i>Fusobacterium</i> spp.
VON NATUR AUS RESISTENTE SPEZIES
Aerobe Gram-positive Mikroorganismen
Enterococci einschließlich <i>Enterococcus faecalis</i> und <i>Enterococcus faecium</i>
<i>Listeria</i> spp.
Anaerobe Gram-positive Mikroorganismen
<i>Clostridioides difficile</i>
Anaerobe Gram-negative Mikroorganismen
<i>Bacteroides</i> spp. (viele Stämme von <i>Bacteroides fragilis</i> sind resistent)
Andere Mikroorganismen
<i>Chlamydia</i> spp.
<i>Mycoplasma</i> spp.
<i>Legionella</i> spp.

[£] Für Methicillin-empfindliche *S. aureus* wird eine natürlich vorhandene geringe Empfindlichkeit gegenüber Ceftazidim angenommen. Alle Methicillin-resistenten *S. aureus* sind resistent gegenüber Ceftazidim.

^{££} Bei intermediär empfindlichen oder Penicillin-resistenten *S. pneumoniae* kann erwartet werden, dass zumindest eine reduzierte Empfindlichkeit gegenüber Ceftazidim besteht.

⁺ Hohe Resistenzraten wurden in einem oder mehreren Gebieten / Ländern / Regionen innerhalb der EU beobachtet.

5.2 Pharmakokinetische Eigenschaften

Resorption

Nach intramuskulärer Anwendung von 500 mg und 1 g Ceftazidim werden rasch Spitzen-Plasmaspiegel von 18 bzw. 37 mg/l erreicht. Fünf Minuten nach intravenöser Bolus-Injektion von 500 mg, 1 g oder 2 g sind die Plasmaspiegel bei 46, 87 bzw. 170 mg/l. Die Kinetik von Ceftazidim ist innerhalb des Einzeldosisbereiches von 0,5 - 2 g nach intravenöser oder intramuskulärer Dosierung linear.

Verteilung

Die Serumprotein-Bindung von Ceftazidim ist gering und liegt bei etwa 10 %. Höhere Konzentrationen als die MIC für die gängigen Erreger kann in Geweben wie Knochen, Herz, Galle, Sputum, Kammerwasser, Synovia, Rippenfell- und Bauchfell-Flüssigkeit erreicht werden. Ceftazidim passiert schnell die Plazenta und wird in die Muttermilch ausgeschieden. Die Penetration durch die intakte Blut-Hirn-Schranke ist schwach, woraus bei Fehlen einer Entzündung ein niedriger Ceftazidim-Spiegel in der Cerebrospinal-Flüssigkeit resultiert. Wenn die Hirnhäute entzündet sind, werden jedoch Konzentrationen von 4 - 20 mg/l oder mehr in der Cerebrospinal-Flüssigkeit erreicht.

Biotransformation

Ceftazidim wird nicht metabolisiert.

Elimination

Nach parenteraler Anwendung sinken die Plasmaspiegel mit einer Halbwertszeit von ungefähr 2 h. Ceftazidim wird durch glomeruläre Filtration unverändert über den Urin ausgeschieden; ungefähr 80 - 90 % der Dosis werden im Urin innerhalb von 24 h wiedergefunden. Weniger als 1 % wird über die Galle ausgeschieden.

Besondere Patientengruppen

Eingeschränkte Nierenfunktion

Die Ausscheidung von Ceftazidim ist bei Patienten mit eingeschränkter Nierenfunktion verringert und die Dosis sollte reduziert werden (siehe Abschnitt 4.2).

Eingeschränkte Leberfunktion

Das Vorliegen einer schwachen bis moderaten Leber-Fehlfunktion hatte keinen Effekt auf die Pharmakokinetik von Ceftazidim bei einzelnen Personen, denen 2 g intravenös alle 8 h über 5 Tage verabreicht wurden, vorausgesetzt die Nierenfunktion war nicht beeinträchtigt (siehe Abschnitt 4.2).

Ältere Patienten

Die verringerte Clearance, die bei älteren Patienten beobachtet wurde, war primär mit einer altersbedingten Abnahme der renalen Clearance von Ceftazidim verbunden. Die mittlere Eliminations-Halbwertszeit schwankte zwischen 3,5 und 4 h nach einer Einzelgabe oder wiederholter BID-Dosierung über 7 Tage von 2 g i.v.-Bolus-Injektionen bei Patienten von 80 Jahren oder älter.

Pädiatrische Patienten

Die Halbwertszeit von Ceftazidim ist bei Frühgeburten und Neugeborenen nach Dosen von 25 - 30 mg/kg auf 4,5 - 7,5 h verlängert. Bei 2 Monate alten Kindern ist die Halbwertszeit allerdings innerhalb des Bereiches von Erwachsenen.

5.3 Präklinische Daten zur Sicherheit

Basierend auf den konventionellen Studien zur Sicherheitspharmakologie, Toxizität bei wiederholter Gabe, Reproduktionstoxizität und Genotoxizität lassen die präklinischen Daten keine besonderen Gefahren für den Menschen erkennen. Studien zum kanzerogenen Potential wurden mit Ceftazidim nicht durchgeführt.

6. PHARMAZEUTISCHE ANGABEN

6.1 Liste der sonstigen Bestandteile

Natriumcarbonat (E500)

6.2 Inkompatibilitäten

Ceftazidim darf nicht mit Lösungen mit einem pH-Wert über 7,5 wie z. B. einer Natriumbicarbonat-Injektionslösung gemischt werden. Ceftazidim und Aminoglycoside dürfen aufgrund der Gefahr des Ausfällens nicht in der Injektionslösung gemischt werden.

Um ein Ausfällen zu vermeiden, sind die Kanülen und Katheter zur intravenösen Verwendung zwischen Gaben von Ceftazidim und Vancomycin mit einer physiologischen Kochsalzlösung zu spülen.

6.3 Dauer der Haltbarkeit

Ungeöffnete Durchstechflaschen: 3 Jahre.

Nach der Rekonstitution: Das Produkt sollte sofort verwendet werden.

Die chemische und physikalische Stabilität der gebrauchsfertigen Lösung wurde für 24 Stunden bei 2 - 8 °C nachgewiesen.

Aus mikrobiologischer Sicht sollte die Lösung sofort verwendet werden. Wird die Lösung nicht sofort verwendet, unterliegen die Aufbewahrungszeiten und -bedingungen der Verantwortung des Anwenders und sollten normalerweise nicht mehr als 24 Stunden bei 2 - 8 °C betragen, es sei denn, die Rekonstitution der gebrauchsfertigen Lösung hat unter kontrollierten und validierten aseptischen Bedingungen stattgefunden.

6.4 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für die Aufbewahrung

Ungeöffnet: Nicht über 25 °C lagern.

Die Durchstechflasche im Umkarton aufbewahren, um den Inhalt vor Licht zu schützen.

Lagerungsbedingungen des rekonstituierten Arzneimittels, siehe Abschnitt 6.3.

6.5 Art und Inhalt des Behältnisses

Klare, farblose, Typ-III-Injektions-Durchstechflasche (15 ml) mit Bromobutyl-Gummistopfen und Polypropylen-Flip-off-Aluminium-Kappe.

Packungsgrößen:

5 x 1 Durchstechflasche

10 x 1 Durchstechflasche

Es werden möglicherweise nicht alle Packungsgrößen in den Verkehr gebracht.

6.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für die Beseitigung und sonstige Hinweise zur Handhabung

Alle Größen von Ceftazidim Dr. Eberth-Durchstechflaschen werden mit reduziertem Druck bereitgestellt. Wenn das Produkt aufgelöst wird, wird Kohlendioxid freigesetzt und es kommt zu einem Druckanstieg. Kleine Blasen Kohlendioxid in der rekonstituierten Lösung können ignoriert werden.

Intramuskuläre Verabreichung:

Das Pulver zur Herstellung einer Injektionslösung wird in Wasser für Injektionszwecke (Ph.Eur.) bzw. 0,5 % oder 1 % Lidocain-Hydrochlorid-Lösung wie in der nachfolgenden Tabelle angegeben rekonstituiert.

Intravenöse Verabreichung:

Bolus-Injektion

Zur direkten intravenösen Verabreichung wird das Pulver zur Herstellung einer Injektionslösung mit Wasser für Injektionszwecke (Ph.Eur.) oder einer anderen kompatiblen Lösung gemäß der nachfolgenden Tabelle rekonstituiert und langsam verabreicht.

Anleitung für die Herstellung:

Siehe Tabelle über zuzufügende Volumina und Konzentrationen der Lösung, was bei Bedarf von Teildosen hilfreich sein kann.

500 mg Pulver zur Herstellung einer Injektionslösung	Menge des zuzusetzenden Lösungsmittels	Ungefähre Konzentration (mg/ml)
Intramuskulär	1,5 ml	260
Intravenöse Bolusgabe	5 ml	90

Die Lösung variiert in der Farbe von hellgelb bis bernsteinfarben, abhängig von der Konzentration, dem Verdünnungsmittel und den Lagerbedingungen. Bei Beachtung der gegebenen Empfehlungen haben diese Farbunterschiede keinen Einfluss auf die Wirksamkeit.

Ceftazidim Dr. Eberth ist in Konzentrationen von 1 mg/ml - 40 mg/ml kompatibel mit:

- Natriumchlorid 9 mg/ml (0,9 %)-Injektionslösung
- M/6 Natriumlactat-Injektionslösung
- Natriumlactat-Injektionslösung (Hartmann-Lösung)
- Glucose 50 mg/ml (5 %)-Injektionslösung
- Natriumchlorid 2,25 mg/ml (0,225 %)- und Glucose 50 mg/ml (5 %)-Injektionslösung
- Natriumchlorid 4,5 mg/ml (0,45 %)- und Glucose 50 mg/ml (5 %)-Injektionslösung
- Natriumchlorid 9 mg/ml (0,9 %)- und Glucose 50 mg/ml (5 %)-Injektionslösung
- Natriumchlorid 1,8 mg/ml (0,18 %)- und Glucose 40 mg/ml (4 %)-Injektionslösung
- Glucose 100 mg/ml (10 %)-Injektionslösung

Ceftazidim Dr. Eberth ist in Konzentrationen zwischen 0,05 mg/ml und 0,25 mg/ml mit intraperitonealen Dialyseflüssigkeiten (Laktat) kompatibel.

Herstellung einer Lösung für die Bolus-Injektion:

1. Stecken Sie die Spritzennadel durch den Stopfen der Durchstechflasche und spritzen Sie die zur Verdünnung empfohlene Menge an Lösung hinein. Entfernen Sie die Spritzennadel.
2. Zum Auflösen schütteln: Kohlendioxid wird freigesetzt und man erhält eine klare Lösung in etwa 1 - 2 Minuten.
3. Drehen Sie die Durchstechflasche um. Stecken Sie die Nadel mit komplett gedrücktem Spritzenstößel durch den Stopfen der Durchstechflasche und ziehen Sie das komplette Volumen der Lösung in die Spritze auf (der Druck in der Durchstechflasche kann beim Aufziehen helfen).

Stellen Sie sicher, dass die Nadel in der Lösung bleibt und nicht in den Kopfraum eintritt. Die entnommene Lösung kann kleine Blasen Kohlendioxid enthalten; diese können vernachlässigt werden.

Diese Lösungen können direkt in die Vene gegeben werden. Ceftazidim ist mit den meisten üblicherweise verwendeten intravenösen Flüssigkeiten mischbar.

Nur klare Lösungen ohne Partikel dürfen verwendet werden.

Zur einmaligen Anwendung.

Die Zubereitung muss unter aseptischen Bedingungen durchgeführt werden.

Nicht verwendetes Arzneimittel oder Abfallmaterial ist entsprechend den nationalen Anforderungen zu beseitigen.

7. INHABER DER ZULASSUNG

Dr. Friedrich Eberth Arzneimittel GmbH
Am Bahnhof 2
92289 Ursensollen
Deutschland
Tel.: +49 9628 92 37 67-0
Fax: +49 9628 92 37 67-99
info@eberth.de

8. ZULASSUNGSNUMMER(N)

86053.00.00

9. DATUM DER ERTEILUNG DER ZULASSUNG / VERLÄNGERUNG DER ZULASSUNG

11.01.2013 / 30.08.2017

10. STAND DER INFORMATION

August 2024

11. VERKAUFSABGRENZUNG

Verschreibungspflichtig

Die aktuellen Resistenzdaten für Deutschland (Stand: Mai 2024) finden Sie in folgender Tabelle:

ÜBLICHERWEISE EMPFINDLICHE SPEZIES
Aerobe Gram-positive Mikroorganismen
<i>Streptococcus agalactiae</i> °
<i>Streptococcus pyogenes</i> °
Aerobe Gram-negative Mikroorganismen
<i>Acinetobacter pittii</i>
<i>Citrobacter koseri</i>
<i>Haemophilus influenzae</i>
<i>Klebsiella oxytoca</i>
<i>Moraxella catarrhalis</i> °
<i>Neisseria meningitidis</i> °
<i>Proteus mirabilis</i> %
<i>Proteus</i> spp. (andere) °
<i>Providencia</i> spp. °
<i>Serratia</i> spp.
SPEZIES, BEI DENEN ERWORBENE RESISTENZEN EIN PROBLEM BEI DER ANWENDUNG DARSTELLEN KÖNNEN
Aerobe Gram-positive Mikroorganismen
<i>Staphylococcus aureus</i> (Methicillin-sensibel) £
<i>Streptococcus pneumoniae</i> ££
Aerobe Gram-negative Mikroorganismen
<i>Acinetobacter baumannii</i> +
<i>Burkholderia cepacia</i>
<i>Citrobacter freundii</i>
<i>Enterobacter cloacae</i>
<i>Escherichia coli</i> %
<i>Klebsiella aerogenes</i>
<i>Klebsiella pneumoniae</i> %
<i>Morganella morganii</i>
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
Anaerobe Gram-positive Mikroorganismen
<i>Clostridium perfringens</i>
<i>Peptococcus</i> spp.
<i>Peptostreptococcus</i> spp.
Anaerobe Gram-negative Mikroorganismen
<i>Fusobacterium</i> spp.
VON NATUR AUS RESISTENTE SPEZIES
Aerobe Gram-positive Mikroorganismen
<i>Enterococcus</i> spp. (einschließlich <i>Enterococcus faecalis</i> und <i>Enterococcus faecium</i>)
<i>Listeria</i> spp.
Aerobe Gram-negative Mikroorganismen
<i>Legionella</i> spp.
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>
Anaerobe Gram-positive Mikroorganismen
<i>Clostridioides difficile</i>
Anaerobe Gram-negative Mikroorganismen
<i>Bacteroides</i> spp. (viele Stämme von <i>Bacteroides fragilis</i> sind resistent)
Andere Mikroorganismen
<i>Chlamydia</i> spp.
<i>Mycoplasma</i> spp.

° Bei Veröffentlichung der Tabelle lagen keine aktuellen Daten vor. In der Primärliteratur, Standardwerken und Therapieempfehlungen wird von einer Empfindlichkeit ausgegangen.

% Extended-Spectrum-Beta-Laktamase (ESBL)-bildende Stämme sind immer resistent.

- ⁺ Hohe Resistenzraten wurden in einem oder mehreren Gebieten / Ländern / Regionen innerhalb der EU beobachtet.
- [£] Für Methicillin-empfindliche *S. aureus* wird eine natürlich vorhandene geringe Empfindlichkeit gegenüber Ceftazidim angenommen. Ceftazidim sollte daher nicht zur Behandlung von Infektionen durch Staphylokokken verwendet werden. Alle Methicillin-resistenten *S. aureus* sind resistent gegenüber Ceftazidim.
- ^{££} Bei *S. pneumoniae* im Bereich I (sensibel bei erhöhter Exposition) oder Penicillin-resistenten *S. pneumoniae* kann erwartet werden, dass zumindest eine reduzierte Empfindlichkeit gegenüber Ceftazidim besteht.