



VITEK® 2

Microbiology
with confidence

VITEK® 2 Advanced Expert System™ Phänotypen

Teil 1: Keim- / Phänotyp-Kombinationen

a) Grampositive Kokken

Phänotyp: Resistent

Enterococcus faecalis
Enterococcus faecium
Staphylococcus arlettae
Staphylococcus aureus
Staphylococcus auricularis
Staphylococcus capitis
Staphylococcus caprae
Staphylococcus carnosus
Staphylococcus chromogenes
Staphylococcus cohnii ssp. *cohnii*
Staphylococcus cohnii ssp. *urealyticus*
Staphylococcus epidermidis
Staphylococcus equorum
Staphylococcus gallinarum
Staphylococcus haemolyticus
Staphylococcus hominis ssp. *hominis*
Staphylococcus hyicus
Staphylococcus intermedius
Staphylococcus kloosii
Staphylococcus lentus
Staphylococcus lugdunensis
Staphylococcus saprophyticus
Staphylococcus schleiferi
Staphylococcus sciuri
Staphylococcus simulans
Staphylococcus warneri
Staphylococcus xylosus

Phänotyp: Resistent (VAN A ähnlich)

Enterococcus casseliflavus
Enterococcus faecalis
Enterococcus faecium
Enterococcus gallinarum

Phänotyp: Resistent (VAN B ähnlich)

Enterococcus faecalis
Enterococcus faecium

Phänotyp: Resistent (PBP-Modifikation)

Enterococcus faecalis

Phänotyp: PBP Modifikation (mecA)

Staphylococcus aureus
Staphylococcus capitis
Staphylococcus caprae
Staphylococcus cohnii ssp. *cohnii*
Staphylococcus cohnii ssp. *urealyticus*
Staphylococcus epidermidis
Staphylococcus haemolyticus
Staphylococcus hominis ssp. *hominis*
Staphylococcus intermedius
Staphylococcus lugdunensis
Staphylococcus saprophyticus
Staphylococcus sciuri
Staphylococcus simulans
Staphylococcus warneri

Phänotyp: erworbene PASE oder PBP-Modifikation

Staphylococcus aureus

Phänotyp: VISA

Staphylococcus aureus

Phänotyp: VRSA

Staphylococcus aureus

Phänotyp: Hetero - VISA

Staphylococcus aureus

Phänotyp: VISS

Staphylococcus epidermidis
Staphylococcus haemolyticus

Phänotyp: Resistent (TEC)

Staphylococcus capitis
Staphylococcus cohnii ssp. *cohnii*
Staphylococcus cohnii ssp. *urealyticus*
Staphylococcus epidermidis
Staphylococcus haemolyticus
Staphylococcus hominis ssp. *hominis*
Staphylococcus lugdunensis
Staphylococcus warneri

Phänotyp: Low Level Resistenz

Staphylococcus aureus

Phänotyp: High Level Resistenz

Staphylococcus aureus

Phänotyp: MLSB + Streptogramin A konstitutive Resistenz

Staphylococcus aureus
Staphylococcus capitis
Staphylococcus epidermidis
Staphylococcus haemolyticus
Staphylococcus hominis ssp. *hominis*
Staphylococcus lugdunensis
Staphylococcus saprophyticus
Staphylococcus warneri

Phänotyp: MLSB induzierbar

Staphylococcus aureus
Staphylococcus capitis
Staphylococcus cohnii ssp. *cohnii*
Staphylococcus cohnii ssp. *urealyticus*
Staphylococcus epidermidis
Staphylococcus gallinarum
Staphylococcus haemolyticus
Staphylococcus hominis ssp. *hominis*
Staphylococcus intermedius
Staphylococcus lugdunensis
Staphylococcus saprophyticus
Staphylococcus simulans
Staphylococcus warneri

Phänotyp: Streptogramine Resistenz (SGA-SGB)

Staphylococcus aureus

Phänotyp: PBP-Modifikation, High Level Resistenz

Streptococcus alactolyticus
Streptococcus cristatus
Streptococcus downei
Streptococcus gordonii
Streptococcus intermedius
Streptococcus mitis
Streptococcus mutans
Streptococcus oralis
Streptococcus parasanguinis
Streptococcus pneumoniae
Streptococcus salivarius ssp. *salivarius*
Streptococcus salivarius ssp. *thermophilus*
Streptococcus sanguinis
Streptococcus sobrinus
Streptococcus suis I
Streptococcus suis II
Streptococcus uberis
Streptococcus vestibularis

Phänotyp: PBP-Modifikation, Low Level Resistenz

Streptococcus pneumoniae

Phänotyp: Resistent gegen Streptogramine

Streptococcus alactolyticus
Streptococcus anginosus
Streptococcus constellatus ssp. *constellatus*
Streptococcus constellatus ssp. *pharyngis*
Streptococcus cristatus
Streptococcus downei
Streptococcus equinus
Streptococcus gallolyticus ssp. *gallolyticus*
Streptococcus gallolyticus ssp. *pasteurianus*
Streptococcus gordonii
Streptococcus infantarius ssp. *coli* (Str. *lutetiensis*)
Streptococcus infantarius ssp. *infantarius*
Streptococcus intermedius
Streptococcus mitis
Streptococcus mutans
Streptococcus oralis
Streptococcus parasanguinis
Streptococcus pneumoniae
Streptococcus salivarius ssp. *salivarius*
Streptococcus salivarius ssp. *thermophilus*
Streptococcus sanguinis
Streptococcus sobrinus
Streptococcus suis I
Streptococcus suis II
Streptococcus uberis
Streptococcus vestibularis

Phänotyp: verminderte Empfindlichkeit

Streptococcus pneumoniae

b) Gramnegative Stäbchen

Phänotyp: Resistent

Acinetobacter baumannii
Acinetobacter pittii
Escherichia coli
Pseudomonas aeruginosa

Phänotyp: High Level natürliche PASE

Citrobacter koseri

Phänotyp: partielle Resistenz

Salmonella ser. Paratyphi A
Salmonella ser. Typhi
Salmonella spp except Typhi/Paratyphi A and B

Phänotyp: Resistent

Salmonella ser. Paratyphi A
Salmonella ser. Typhi
Salmonella spp except Typhi/Paratyphi A and B

Phänotyp: RESISTENT GEN TOB NET AMI (AAC(6')+?)

Escherichia coli
Klebsiella pneumoniae ssp. *ozaenae*
Klebsiella pneumoniae ssp. *pneumoniae*
Morganella morganii ssp. *morganii*
Morganella morganii ssp. *sibonii*
Proteus mirabilis
Proteus penneri
Salmonella spp except Typhi/Paratyphi A and B
Serratia liquefaciens

Phänotyp: RESISTENT TOB NET AMI (AAC(6'))

Escherichia coli
Klebsiella pneumoniae ssp. *ozaenae*
Klebsiella pneumoniae ssp. *pneumoniae*
Morganella morganii ssp. *morganii*
Morganella morganii ssp. *Sibonii*
Proteus hauseri
Proteus mirabilis
Proteus penneri
Proteus vulgaris
Providencia rettgeri
Salmonella ser. Paratyphi A
Salmonella ser. Paratyphi B
Salmonella ser. Typhi
Salmonella spp except Typhi/Paratyphi A und B
Serratia liquefaciens

Phänotyp: High Level Cefuroximinase

Proteus hauseri

Proteus penneri

Proteus vulgaris

Phänotyp: High Level Resistenz

Pseudomonas aeruginosa

Phänotyp: erworbene PASE + Impermeabilität (Cephamycine)

Klebsiella pneumoniae ssp. *ozaenae*

Klebsiella pneumoniae ssp. *pneumoniae*

Phänotyp: SHV1 Hyperproduktion

Klebsiella pneumoniae ssp. *ozaenae*

Klebsiella pneumoniae ssp. *pneumoniae*

Phänotyp: OXA-1 ähnliche Betalactamase

Escherichia coli

Phänotyp: Inhibitor resistente PASE (IRT oder OXA)

Escherichia coli

Klebsiella pneumoniae ssp. *ozaenae*

Klebsiella pneumoniae ssp. *pneumoniae*

Proteus mirabilis

Phänotyp: Cephalosporinase (AmpC)

Escherichia coli

Phänotyp: HL Cephalosporinase (AmpC)

Citrobacter braakii

Citrobacter freundii

Citrobacter youngae

Cronobacter muytjensii

Cronobacter sakazakii

Enterobacter aerogenes

Enterobacter asburiae

Enterobacter cancerogenus

Enterobacter cloacae ssp. *cloacae*

Enterobacter cloacae ssp. *dissolvens*

Escherichia coli

Hafnia alvei

Morganella morganii ssp. *morganii*

Morganella morganii ssp. *sibonii*

Providencia stuartii

Serratia marcescens

Phänotyp: erworbene PASE + CASE (AmpC)

Escherichia coli

Phänotyp: Extended spectrum β -Laktamases

Citrobacter braakii

Citrobacter freundii

Citrobacter koseri

Citrobacter youngae

Enterobacter aerogenes

Enterobacter asburiae

Enterobacter cloacae ssp. *cloacae*

Enterobacter cloacae ssp. *dissolvens*

Escherichia coli

Klebsiella oxytoca

Klebsiella pneumoniae ssp. *ozaenae*

Klebsiella pneumoniae ssp. *pneumoniae*

Leclercia adecarboxylata

Morganella morganii ssp. *morganii*

Morganella morganii ssp. *Sibonii*

Proteus hauseri

Proteus mirabilis

Proteus penneri

Proteus vulgaris

Providencia rettgeri

Providencia stuartii

Salmonella spp except Typhi/Paratyphi A and B

Serratia marcescens

Shigella dysenteriae

Shigella flexneri

Shigella sonnei

Phänotyp: ESBL (CTX-M ähnlich)

Citrobacter freundii

Citrobacter koseri

Enterobacter aerogenes

Enterobacter cloacae ssp. *cloacae*

Enterobacter cloacae ssp. *dissolvens*

Escherichia coli

Klebsiella oxytoca

Klebsiella pneumoniae ssp. *ozaenae*

Klebsiella pneumoniae ssp. *pneumoniae*

Morganella morganii ssp. *morganii*

Morganella morganii ssp. *sibonii*

Proteus mirabilis

Providencia rettgeri

Salmonella spp except Typhi/Paratyphi A and B

Serratia marcescens

Shigella dysenteriae

Shigella flexneri

Shigella sonnei

Phänotyp: CARBAPENEMASE (+ ODER - ESBL)

Citrobacter braakii
Citrobacter freundii
Citrobacter youngae
Enterobacter aerogenes
Enterobacter cloacae ssp. *cloacae*
Enterobacter cloacae ssp. *dissolvens*
Escherichia coli
Klebsiella oxytoca
Klebsiella pneumoniae ssp. *ozaenae*
Klebsiella pneumoniae ssp. *pneumoniae*
Morganella morganii ssp. *morganii*
Morganella morganii ssp. *sibonii*
Proteus mirabilis
Providencia rettgeri
Salmonella spp except Typhi/Paratyphi A and B
Serratia marcescens

Phänotyp: ESBL + Impermeabilität (Cephamycine)

Klebsiella pneumoniae ssp. *ozaenae*
Klebsiella pneumoniae ssp. *pneumoniae*

Phänotyp: Carbapenemase (Metallo oder OXA)

Acinetobacter baumannii
Acinetobacter pittii
Pseudomonas aeruginosa

Phänotyp: erworbene PASE + Carbapenem R (Impermeabilität)

Pseudomonas aeruginosa

Phänotyp: High Level R + Carbapenem R (Imper)

Pseudomonas aeruginosa

Phänotyp: ESBL + Carbapenemase (Metallo oder KPC)

Escherichia coli
Klebsiella pneumoniae ssp. *ozaenae*
Klebsiella pneumoniae ssp. *pneumoniae*

Phänotyp: Carbapenemresistenz (Impermeabilität)

Acinetobacter baumannii
Acinetobacter pittii
Pseudomonas aeruginosa

Phänotyp: erworbene CEPHALOSPORINASE (Ausser ACC-1)

Klebsiella pneumoniae oxytoca

Klebsiella pneumoniae ssp. ozaenae

Klebsiella pneumoniae ssp. pneumoniae

Proteus mirabilis

Salmonella spp except Typhi/Paratyphi A and B

Phänotyp: IMPERMEABILITÄT CARBA (+ESBL ODER+ HL AmpC)

Enterobacter aerogenes

Enterobacter cloacae ssp. cloacae

Enterobacter cloacae ssp. dissolvens

Escherischia coli

Klebsiella pneumoniae ssp. ozaenae

Klebsiella pneumoniae ssp. pneumoniae

Phänotyp: Carbapenemase (SME – ähnlich)

Serratia marcescens

Teil 2: Antibiotika- / Phänotyp-Kombinationen

a) Grampositive Kokken

Phänotyp: Resistent

Resistenz gegenüber Linezolid

Phänotyp: Resistent (VAN A ähnlich)

Resistenz gegenüber Teicoplanin und Vancomycin

Phänotyp: Resistent (VAN B ähnlich)

Resistenz gegenüber Vancomycin

Teicoplanin ist sensibel

Phänotyp: Resistent (PBP-Modifikation)

Resistenz gegenüber Penicillinen, Penicillinen + Inhibitoren, Cephalosporinen und Carbapenemen bei *E. faecalis*

Phänotyp: PBP Modifikation (mecA)

Resistenz gegenüber Penicillinen und Penicillinen + Inhibitoren, Cephalosporinen und Carbapenemen

Mutation des Penicillin-Binde-Proteins (mecA Gen)

Phänotyp: erworbene PASE oder PBP-Modifikation

PASE Penicillinase

Dieser Phänotyp zeichnet sich durch eine Oxacillin MHK von 1 - 2 aus

Phänotyp: VISA

Vancomycin intermediärer Staphylococcus aureus

Vancomycin MHK 4 - 8

Phänotyp: VRSA

Vancomycin resistenter Staphylococcus aureus

Vancomycin MHK ≥ 16

Phänotyp: Hetero - VISA

Dieser *Staphylococcus aureus* ist bei einer Vancomycin MHK von 2 zu finden, diese liegt noch im sensiblen Bereich, jedoch wird sich bei diesem Keim mit einer hohen Wahrscheinlichkeit ein VISA entwickeln.

Phänotyp: VISS

Vancomycin intermediäre Staphylococcus species

Vancomycin MHK 8 - 32

Phänotyp: Resistent (TEC)

Dieser Phänotyp zeichnet sich durch eine Teicoplanin (TEC) MHK ≥ 8 aus.

Phänotyp: Low Level Resistenz

Dieser Phänotyp zeichnet sich durch eine Mupirocin MHK von 8 - 256 aus.

Phänotyp: High Level Resistenz

Dieser Phänotyp zeichnet sich durch eine Mupirocin MHK von ≥ 512 aus.

Phänotyp: MLSB induzierbar

Makrolide / Lincosamide / Streptogramine der Gruppe B

Dieser Phänotyp zeichnet sich durch einen positiven ICR-Test (Induzierbarer Clindamycin Resistenz Test) aus.

Makrolide und Lincosamide werden vom AES auf »Resistent« umgesetzt, Streptogramine bleiben sensibel.

Phänotyp: MLSB + Streptogramin A konstitutive Resistenz

Dieser Phänotyp zeichnet sich durch einen negativen ICR Test aus und eine durchgehende Resistenz gegenüber Makroliden, Lincosamiden und Streptograminen.

Phänotyp: Streptogramine Resistenz (SGA-SGB)

Dieser Phänotyp zeichnet sich durch einen negativen ICR Test aus und einer isolierten Resistenz gegenüber Streptograminen.

Phänotyp: PBP-Modifikation, High Level Resistenz

Markersubstanz bei diesem Phänotyp ist Bencylpenicillin.
Bencylpenicillin MHK 2 - 16

Phänotyp: PBP-Modifikation, Low Level Resistenz

Bei diesem Phänotyp liegt die Bencylpenicillin MHK bei 0,125 – 1

Phänotyp: Resistent gegen Streptogramine

Quinopristin / Dalfopristin MHK 2 - 8
Pristinamycin MHK 4 – 8 bei *Strep. pneumoniae*

Phänotyp: verminderte Empfindlichkeit

Dieser Phänotyp bezieht sich auf die Resistenz gegenüber Chinolonen bei *Str. pneumoniae*.
Markersubstanzen sind Levofloxacin und Ofloxacin.

Levofloxacin MHK 2 – 4
Ofloxacin MHK 4 – 8

b) Gramnegative Stäbchen

Phänotyp: Resistent

Dieser Phänotyp bezieht sich auf die Resistenz gegenüber Colistin und Polymyxin B.

Acinetobacter baumannii

Acinetobacter pittii

Escherichia coli

Pseudomonas aeruginosa

Phänotyp: High Level natürliche PASE

Dieser Phänotyp tritt nur bei *Citrobacter koseri* auf und vermittelt eine Resistenz gegenüber Penicillinen.

Phänotyp: partielle Resistenz

Dieser Phänotyp bezieht sich auf die Resistenz gegenüber Chinolonen.

Markersubstanzen sind Ciprofloxacin und Ofloxacin.

Ciprofloxacin MHK ≤ 1

Ofloxacin MHK ≤ 1

Phänotyp: Resistent

Dieser Phänotyp bezieht sich auf die Resistenz gegenüber Chinolonen.

Markersubstanzen sind Ciprofloxacin und Ofloxacin.

Ciprofloxacin MHK ≥ 2

Ofloxacin MHK ≥ 2

Salmonella ser.Paratyphi A

Salmonella ser.Typhi

Salmonella spp. except Typhi/Paratyphi A and B

Phänotyp: RESISTENT GEN TOB NET AMI (AAC(6')?)

Dieser Phänotyp bezieht sich auf eine Resistenz gegenüber Gentamicin, Tobramycin, Netilmycin und Amikacin.

Dieser Phänotyp tritt oft in Verbindung mit einer ESBL auf.

AAC Aminoglycosid Acetyltransferase

Phänotyp: RESISTENT TOB NET AMI (AAC(6'))

Dieser Phänotyp bezieht sich auf eine Resistenz gegenüber Tobramycin, Netilmycin und Amikacin.

Phänotyp: High Level Cefuroximinase

Dieser Phänotyp ist gekennzeichnet durch eine Resistenz gegenüber Cephalosporinen der 1., 2. und 3. Generation, den Penicillinen und Penicilline + Inhibitoren.

Phänotyp: High Level Resistenz

Resistenz gegenüber Penicillinen + Inhibitoren und gegenüber allen Cephalosporinen.

Phänotyp: erworbene PASE + Impermiabilität (Cephamycin)

Bei diesem Phänotyp besteht zusätzlich zur PASE eine Resistenz gegenüber Cephamycinen (Cefoxitin).

Cefoxitin MHK ≥ 32

Phänotyp: SHV1 Hyperproduktion

Hyperproduktion von chromosomal codierter Betalaktamase.

Resistent gegenüber Penicillinen, narrow spectrum Cephalosporinen, reduzierte Empfindlichkeit gegenüber Amoxicillin/Clavulansäure und Ceftazidim aber sensibel gegenüber Cefoxitin, Cefotaxim und Aztreonam. Bei diesem Phänotyp fällt der ESBL-Test positiv aus.

Phänotyp: OXA-1 ähnlich

Produktion von extended spectrum Oxacillinase (blaOXA-30).

Resistent gegenüber Penicillinen, narrow spectrum Cephalosporinen, oft resistent gegenüber Amoxicillin/Clavulansäure, Cefotaxim, Ceftazidim aber sensibel gegen Aztreonam. Bei diesem Phänotyp und der Kombination von einem positiven ESBL-Test sollte ein ESBL mit einer anderen Methode überprüft/ausgeschlossen werden.

Phänotyp: Inhibitor resistente PASE (IRT oder OXA)

IRT und OXA sind zwei verschiedene Enzyme (beides sind plasmid-codierte PASEn)

Bei diesem Phänotyp sind die Penicilline + Inhibitoren resistent.

Phänotyp: Cephalosporinase (AmpC)

ampC ist das Strukturgen für die chromosomale Betalaktamase.

AmpC Enzyme werden mit wenigen Ausnahmen nicht durch Betalaktamase-Inhibitoren inhibiert. Die Expression des Gens ist induzierbar durch Betalaktame. Bei diesem Phänotyp liegt eine Resistenz gegenüber 1. Generation Cephalosporinen vor.

Phänotyp: HL Cephalosporinase (AmpC)

Bei diesem Phänotyp liegt eine Resistenz gegenüber Cephalosporinen der 1. - 3. Generation und gegenüber Cefoxitin vor.

Phänotyp: erworbene PASE + Cephalosporinase (AmpC)

Bei diesem Phänotyp liegt eine Resistenz gegenüber Penicillinen und Cephalosporinen der 1. Generation vor.

Phänotyp: erworbene Cephalosporinase (außer ACC-1)

ACC-1 ist eine plasmid-codierte Cephalosporinase bei *Klebsiella pneumoniae*.

Bei diesem Phänotyp liegt eine Resistenz gegenüber Cephalosporinen der 1. - 3. Generation und gegenüber Cefoxitin vor.

Phänotyp: Extended Spectrum β -Laktamase

Von den Bakterien werden Enzyme gebildet, welche die meisten Betalaktam-Antibiotika (Penicilline, Cephalosporine und Monobaktame) abbauen können, üblicherweise stabil sind Carbapeneme. Cefoxitin ist sensibel.

Phänotyp: ESBL (CTX-M ähnlich)

CTX-M (Cefotaxime), dieser ESBL Phänotyp wurde erstmalig in einem *Klebsiella pneumoniae* Stamm isoliert und vermittelt eine Resistenz gegenüber Cefotaxime aber nicht gegenüber Ceftazidime.

Phänotyp: ESBL + Impermeabilität (Cephamycine)

Dies bedeutet, dass neben den Resistenzen, welche durch den ESBL Phänotyp vermittelt werden, aufgrund von Impermeabilität (Cephamycine) auch eine Resistenz gegenüber Cefoxitin besteht.

Phänotyp: CARBAPENEMASE (+ESBL oder -ESBL)

Diese Isolate mit Carbapenemasen sind resistent gegen alle Betalaktame. Die Metallo-Betalaktamase bedingt auch eine Resistenz gegenüber Ceftazidim.

Phänotyp: CARBAPENEM Impermeabilität (+ESBL oder +HL AmpC)

Dieser Phänotyp vermittelt eine Resistenz gegenüber allen Carbapenemen bedingt durch eine Porinveränderung (kein Eindringen von den Carbapenemen in die Bakterienzelle möglich). Oder es handelt sich um eine high level Cephalosporinase, gekoppelt mit einer Resistenz gegenüber allen Carbapenemen durch eine Porinveränderung (kein Eindringen von den Carbapenemen in die Bakterienzelle möglich).

Phänotyp: erworbene PASE + Carbapenem R (Impermeabilität)

Es liegt eine erworbene Penicillinase vor, gekoppelt mit einer Resistenz gegenüber allen Carbapenemen durch eine Porinveränderung (kein Eindringen von den Carbapenemen in die Bakterienzelle möglich).

Phänotyp: High Level R + Carbapenem R (Imper)

Resistenz gegenüber Penicillinen + Inhibitoren und Cephalosporinen, gekoppelt mit einer Resistenz gegenüber allen Carbapenemen durch eine Porinveränderung (kein Eindringen von den Carbapenemen in die Bakterienzelle möglich).

Carbapenemasen werden in 3 Klassen nach Ambler unterteilt:

Carbapenemasen sind Betalaktamasen, welche nicht nur Penicilline und Cephalosporine inaktivieren, sondern auch Antibiotika der Klasse der **Carbapeneme**.

Klasse A Enzyme, Serin-Betalaktamasen, werden eher von Enterobakterien produziert und beinhalten die Typen KPC, SME, IMI, NMC und GES. Diese Abkürzungen stammen von Bakterienspezies wie bei *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase (KPC), *Serratia marcescens* enzyme (SME). Enzyme dieser Klasse hydrolysieren Penicilline, einen Großteil der Cephalosporine und Carbapeneme; einige von ihnen wie z. B. SME sind nicht aktiv gegenüber Cephalosporinen der 3. und 4. Generation. KPC hingegen hydrolysieren alle Penicilline, Cephalosporine, Carbapeneme und Aztreonam.

Klasse B Enzyme, Metallo-Betalaktamasen, können sowohl von Enterobakterien als auch von *Pseudomonas aeruginosa* und *Acinetobacter spp.* produziert werden. Die meisten Metallo-Betalaktamasen hydrolysieren Betalaktam-Antibiotika einschließlich Carbapeneme. Sie sind nicht hemmbar durch Betalaktamase-Inhibitoren; Aztreonam ist jedoch stabil gegen diese Enzyme.

Klasse D, OXA Carbapenemasen, werden hauptsächlich bei *Acinetobacter spp.* gefunden. Diese Enzyme hydrolysieren Penicilline, z. T. Cephalosporine und Carbapeneme; Cephalosporine der dritten und vierten Generation sind stabil gegen einige dieser Enzyme.

Klasse C Enzyme beinhalten andere Betalaktamasen, keine Carbapenemasen und werden daher hier nicht abgehandelt.

Phänotyp: Carbapenemase (Metallo oder OXA)

Phänotyp: Carbapenemase (SME – ähnlich)

Diese Carbapenemase ist nur auf *Serratia marcescens* bezogen.