



## Kommentar zum Ringversuch B9 Mikrobiologie 2026-2

**Probe A: Mittelstrahlurin / Harnwegsinfektion**  
**Anforderung: Potenziell pathogene Bakterien (Genus + Spezies) + Resistenzprüfung**

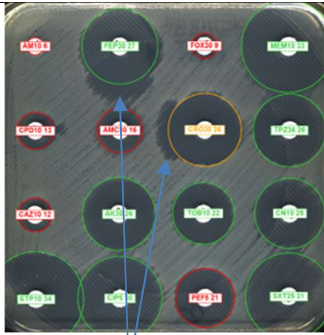
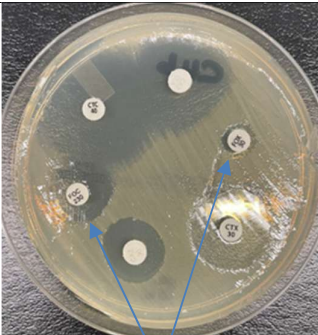
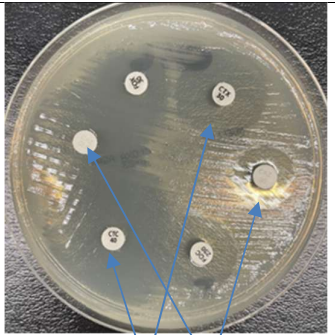
Bei diesem Harnwegsinfekt wurde ein Gram-negatives Stäbchen des *Citrobacter freundii* Komplexes isoliert. Die Differenzierung zwischen *C. freundii* und *Citrobacter braakii* ist schwierig. Beide Spezies gehören aber dem *C. freundii* Komplex an. Eine Zuordnung zum *C. freundii*-Komplex wurde daher als korrekte Identifikation gewertet.

Durch das natürlicherweise chromosomal vorhandene *ampC*-Gen bei *C. freundii* kann es bei einer Behandlung mit 3. Generations-Cephalosporinen trotz in vitro Empfindlichkeit zu einem Therapieversagen kommen. Dies ist auch bei einer länger andauernden Therapie mit Piperacillin/Tazobactam oder Cefepim (4. Generations-Cephalosporin) möglich. Daher ist es wichtig, dass der AmpC-Resistenzmechanismus auf dem mikrobiologischen Bericht ausgewiesen und der Kliniker auf diese Problematik hingewiesen wird. Für eine korrekte Bewertung musste der AmpC-Mechanismus bei «JA» angekreuzt sein.

Wir haben für Cefotaxim, Ceftazidim, Ceftriaxon wie auch für Piperacillin/Tazobactam alle Werte akzeptiert. Unter längerer Therapie mit Carbapenemen (insbesondere bei Therapie mit Ertapenem) kann es bei *C. freundii* Komplex, aber auch bei *Enterobacter cloacae* Komplex sehr schnell zu einer Resistenzentwicklung kommen, weil zusätzlich Mutationen in den Porin-kodierenden Genen auftreten, wodurch die Carbapeneme nicht mehr durch die äussere Zellmembran gelangen.

Nitrofurantoin ist für *C. freundii* nicht indiziert, da EUCAST nur Grenzwerte für *E. coli* angibt, weswegen Nitrofurantoin bei *C. freundii* nicht bewertet wird.

Unser Stamm besitzt zudem eine Breitband-Beta-Laktamase (ESBL): Siehe die folgende Abbildung, die das ESBL-Phänomen bei der Empfindlichkeitsprüfung nach der Kirby-Bauer-Methode sowie den Nachweis von ESBL oder AmpC auf Müller-Hinton-Agar mit oder ohne Cloxacillin im Agar veranschaulicht.

➤ Empfindlichkeitsprüfung nach Kirby-Bauer	➤ Müller-Hinton-Agar	➤ Müller-Hinton-Agar mit Cloxacillin
		
<p>Sichtbares ESBL-Phänomen zwischen Amoxicillin/Clavulansäure und Cefepim und zwischen Amoxicillin/Clavulansäure und Ceftriaxon</p>	<p>Synergie zwischen Cefoxitin und Cefoxitin+Cloxacillin          →Hinweis für AmpC</p> <p><b>Die ESBL-Beurteilung muss über den Müller-Hinton-Cloxacillin-Agar erfolgen</b></p>	<p>Synergie zwischen Ceftazidim mit/ohne Clavulansäure sowie zwischen Cefotaxim mit/ohne Clavulansäure</p> <p>Differenz von <math>\geq 5</math>mm im Hemmhofdurchmesser</p>

Identifikation	Anzahl
<i>Citrobacter freundii</i>	35
<i>Citrobacter freundii</i> Komplex	16
<i>Citrobacter braakii</i>	1
<i>Citrobacter freundii/braakii</i>	1
<i>Enterobacter asburiae</i>	1

Zielwert erfüllt      Halbe Punktzahl      Keine Punkte erhalten

**Probe B: Blutkultur / Endocarditis**  
**Anforderung: Potenziell pathogene Bakterien (Genus + Spezies) + Resistenzprüfung**

*Staphylococcus aureus* zählt zu den wichtigsten humanpathogenen Bakterien. Er kolonisiert bevorzugt die Haut und die vordere Nasenschleimhaut, kann jedoch bei Eintritt in die Blutbahn schwere invasive Infektionen verursachen.

Der Nachweis von *S. aureus* in Blutkulturen ist grundsätzlich als klinisch relevant zu betrachten und erfordert die Suche nach einem Infektionsfokus. Zu den wichtigsten Komplikationen einer *S. aureus*-Bakteriämie zählen Osteomyelitis, Abszesse sowie infektiöse Endokarditiden, wie im vorliegenden Fall.

Die Identifikation von *S. aureus* ist allen Teilnehmern gelungen.

Bei unserem Stamm handelt es sich um ein Isolat mit Macrolid-Lincosamid-Streptogramin B (MLS<sub>B</sub>)-Resistenz. Bei Vorliegen einer induzierbaren Clindamycin-Resistenz (positiver D-Test) ist Clindamycin im Antibiogramm als «resistent» zu berichten. Dies wurde bereits im Kommentar zum Ringversuch 2025-3 erwähnt. Ergänzend kann der Kliniker darauf hingewiesen werden, dass Clindamycin allenfalls für eine Kurzzeit-Therapie von leichten Haut- und Weichteilinfektionen eingesetzt werden kann.

Für die Chinolone Ciprofloxacin und Levofloxacin existiert bei Staphylokokken gemäss EUCAST keine Interpretationskategorie «S». Diese Substanzen sind daher als «I» (empfindlich bei erhöhter Dosierung) zu berichten. Für die Angabe «S» wurden somit keine Punkte vergeben.

Vancomycin und Teicoplanin sollten bei Staphylokokken mittels minimaler Hemmkonzentration (MHK) bestimmt werden. Die EUCAST Referenzmethode ist hierfür die Bouillon-Microdilution (micro broth dilution). Eine verminderte Glycopeptid-Empfindlichkeit wird mittels Agardiffusionstest nach Kirby-Bauer nicht zuverlässig erkannt.

Identifikation	Anzahl
<i>Staphylococcus aureus</i>	54

Zielwert erfüllt      Halbe Punktzahl      Keine Punkte erhalten

**Probe C: Oberflächlicher Wundabstrich / Katzenbiss**  
**Anforderung: Potenziell pathogene Bakterien (Genus + Spezies)**

Bei unserem Isolat handelte es sich um *Pasteurella multocida*, ein Gram-negatives Stäbchen-Bakterium, das häufig aus Biss- und Kratzwunden von Hunden und Katzen isoliert wird, welche diesen Keim im Oropharynx tragen. Durch Pasteurellen hervorgerufene Wundinfektionen sind charakterisiert durch rasche Schmerzentwicklung, Schwellung, Phlegmone bis hin zur Abszessbildung. Durch hämatogene Streuung können sich eine Sepsis, septische Arthritis und in seltenen Fällen eine Meningitis entwickeln.

Die Identifikation mit MALDI-TOF MS gelingt gut. *P. multocida* ist Oxidase-, Katalase-, Indol-, und Ornithindecaboxylase (ODC) positiv, wächst nicht oder schlecht auf MacConkey-Agar.

Die mucoid (schleimige) Kolonimorphologie unseres Stammes ist auf die ausgeprägte Polysaccharidkapsel zurückzuführen, welche zu den wichtigsten Virulenzfaktoren von *P. multocida* zählt.

Pasteurellen sind gut empfindlich auf  $\beta$ -Laktam-Antibiotika. Da bei Bisswunden oft eine aerob-anaerobe Mischinfektion vorliegt, ist der therapeutische Einsatz eines  $\beta$ -Laktam/ $\beta$ -Laktamase-Inhibitor Kombinationspräparats wie Amoxicillin/Clavulansäure sinnvoll.

Identifikation	Anzahl
<i>Pasteurella multocida</i>	53
<i>Staphylococcus auricularis</i>	1

Zielwert erfüllt      Halbe Punktzahl      Keine Punkte erhalten

#### Literatur

- O'Neill et al. *Pasteurella multocida meningitis: case report and review of the literature*. Journal of Infection, Volume 50, Issue 4, May 2005, Pages 344-345. doi.org/10.1016/j.jinf.2004.05.007
- Honnorat et al. Prosthetic joint infection caused by *Pasteurella multocida*: a case series and review of literature. BMC Infect Dis. 2016 Aug 20;16(1): 435. doi10.1186/s12879-016-1763-0

**Probe D: Konjunktivalabstrich / Konjunktivitis**  
**Anforderung: Potenziell pathogene Bakterien (Genus + Spezies)**

Bei einer Konjunktivitis handelt es sich um eine Entzündung der Bindehaut. Dafür gibt es viele verschiedene Ursachen. Sie kann zum Beispiel durch allergische Reaktionen, Irritationen des Auges, virale oder bakterielle Infektionen hervorgerufen werden.

In unserem Fall einer infektiösen Konjunktivitis handelte es sich beim Erreger um *Corynebacterium macginleyi*, ein Gram-positives, Katalase-positives Stäbchen-Bakterium. Die Identifikation erfolgt heute in der Regel mittels MALDI-TOF-Massenspektrometrie. Konventionell kann die Spezies anhand der typischen coryneformen Morphologie, der Lipophilie (d. h. es wächst besser auf Schafblut-Agar bei Zugabe von 1% Tween 80) und biochemischer Eigenschaften mit kommerziellen Systemen wie API Coryne eingegrenzt werden. Die Nitrat Reduktion ist positiv und es produziert Säure aus Glucose, Sucrose und manchmal auch aus Mannitol.

Sehr vielen Teilnehmern gelang die Identifikation. Mit der Diagnose Konjunktivitis und Gram-positiven, coryneformen Stäbchen liegt *C. macginleyi* fast schon auf der Hand.

Identifikation	Anzahl
<i>Corynebacterium macginleyi</i>	48
<i>Cutibacterium acnes</i>	4
Keine Angabe	2

Zielwert erfüllt      Halbe Punktzahl      Keine Punkte erhalten

#### Literatur

- Riegel et al. Genomic Diversity and Phylogenetic Relationships among Lipid-Requiring Diphtheroids from Humans and Characterization of *Corynebacterium macginleyi* sp. nov.. Int J Syst Bacteriol. 1995;45: 128–133. doi.org/10.1099/00207713-45-1-128.
- Funke G, Pagano-Niederer M, Bernauer W. J Clin Microbiol. 1998;36:3670–3673. *Corynebacterium macginleyi* has to date been isolated exclusively from conjunctival swabs.
- Jousen AM, Funke G, Jousen F, Herbertz G. Br J Ophthalmol. 2000;84:1420–1422. *Corynebacterium macginleyi*: a conjunctiva-specific pathogen.

**Probe E:** Eiter / Dentogener Abszess

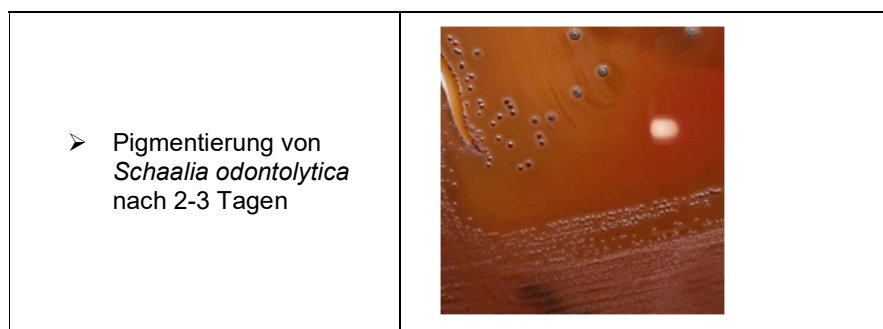
**Anforderung:** Potenziell pathogene Bakterien (Genus + Spezies)

*Schaalia odontolytica* (früher *Actinomyces odontolyticus*) ist Bestandteil der physiologischen Mundflora und wird mit dentogenen Infektionen sowie aktinomykotischen Läsionen in Verbindung gebracht.

Der Nachweis von *S. odontolytica* in einem dentogenen Abszess ist daher mikrobiologisch plausibel. Wie andere orale Aktinomyzeten tritt die Spezies häufig im Rahmen polymikrobieller Infektionen auf und kann an der Abszessbildung beteiligt sein.

*S. odontolytica* ist ein Gram-positives, pleomorphes Stäbchen, das fakultativ anaerob wächst. Charakteristisch sind kleine Kolonien, die nach längerer Inkubation ein bräunliches Pigment entwickeln können. Im Gram-Präparat zeigen sich coryneforme bis filamentöse Stäbchen mit gelegentlichen Verzweigungen. Die klassische Vorstellung einer ausgeprägt verzweigten, obligat anaeroben Morphologie trifft auf diese Spezies nicht immer zu.

Die Identifikation erfolgt heute in erster Linie mittels MALDI-TOF-MS. Da die Zuverlässigkeit von der Qualität und Aktualität der Datenbanken abhängt, können in Einzelfällen molekularbiologische Verfahren wie die 16S-rRNA-Gensequenzierung zur Bestätigung erforderlich sein. Die Kombination aus Pigmentbildung, glatten Kolonien und nur gelegentlichen Verzweigungen sprach für *S. odontolytica*. Von anderen pigmentierten Vertretern der ehemaligen Gattung *Actinomyces* (*A. radidentis*, *A. urogenitalis* und *A. graevenitzii*) kann *S. odontolytica* durch Tests auf Nitratreduktion, N-Acetylglucosaminidase und Aeskulinhydrolyse abgegrenzt werden.



Identifikation	Anzahl
<i>Schaalia odontolytica</i>	39*
<i>Actinomyces odontolyticus</i>	10*
<i>Schaalia</i> species	2*
<i>Actinomyces</i> species	1*
Keine Angabe	2*

Zielwert erfüllt

Halbe Punktzahl

Keine Punkte erhalten

\*Diese Probe wurde nicht bewertet.

#### Literatur

- Manual of Clinical Microbiology. 10th ed. American Society for Microbiology Press; 2011. p. 818 ff., 824. Actinomyces and related organisms: clinical microbiology, taxonomy and laboratory identification.
- Martínez S.. *Schaalia odontolytica*. Rev Chil Infectol. 2026;43: 121 <http://dx.doi.org/10.4067/s0716-10182026000200121>

## Nachtrag zum Ringversuch 2026-1 Probe E

### *(Enterococcus gallinarum VRE)*

Aufgrund verschiedener Anfragen zur Anpassung unserer Screening-Routine für den Nachweis von VRE möchten wir Ihnen nachträglich mitteilen, dass wir seit diesem Fall von allen, auf VRE-Selektivmedium wachsenden Kolonien (unabhängig von ihrer Farbe) eine Identifikation durchführen.

Falls *Enterococcus* spezies identifiziert wird, erfolgt eine Empfindlichkeitsprüfung nach Kirby-Bauer-Diffusionstest einschliesslich der Testung von Vancomycin.

Bei Nachweis einer Vancomycin-Resistenz wird diese mit GeneXpert bestätigt.

Mit freundlichen Grüssen



PhD Franca Baggi Menozzi



F.S. Hufschmid-Lim

**Auswertung Empfindlichkeitsprüfung:****Probe A: *Citrobacter freundii* Komplex**

Antibiotikum	Zielwert	S	I	R	Antibiotikum	Zielwert	S	I	R
Amikacin	S	8			Colistin	NB	1		1
Amoxicillin-Clavulansäure	S/R	1		35	Ertapenem	S	25		
Ampicillin	R			20	Fosfomycin	NB	1		
Aztreonam	NB			1	Gentamicin	S	15		
Cefepim	S//R	14	4	3	Imipenem	S	17	1	1
Cefotaxim	R	1		4	Levofloxacin	S//R	7	3	1
Cefoxitin	NB			5	Meropenem	S	35		
Cefpodoxim	R			7	Nitrofurantoin	NB	2		1
Ceftazidim	R			14	Norfloxacin	S/R	1		1
Ceftazidim-Avibactam	S	3			Penicillin	unsinnig	1		1
Ceftolozan-Tazobactam	NB	1			Piperacillin-Tazobactam	S	28		
Ceftriaxon	R/I		2	31	Sulfamethoxazol-Trimethoprim	S	53		
Cefuroxim axetil	R			1	Tetracyclin	NB	1		
Cefuroxim parenteral	R			2	Tobramycin	S	8		1
Ciprofloxacin	S//R	30	12	3					

Resistenz-Mechanismus	Zielwert	Ja	Nein	Keine Angabe
ESBL	Ja**	46	8	0
AmpC (chrom. oder plasm.)	Ja**	46	4	4
Carbapenemase	Nein	1	49	4

**Zielwert erfüllt**      **Halbe Punktzahl**      **Abzug erhalten**      **Nicht bewertet (NB)**

**Werte in Tabelle = Anzahl Teilnehmer mit entsprechender Antwort**

**\* \*\*muss zwingend stehen**

**Auswertung Empfindlichkeitsprüfung:****Probe B: *Staphylococcus aureus***

Antibiotikum	Zielwert	S	I	R	Antibiotikum	Zielwert	S	I	R
Amikacin	NB			1	Imipenem	S	4		
Amoxicillin-Clavulansäure	S	22		1	Levofloxacin	I		14	
Ampicillin	S	3			Linezolid	S	17		
Cefalotin	S	1			Meropenem	S	2		
Cefotaxim	I		1		Moxifloxacin	S	5		
Cefoxitin	S	22			Nitrofurantoin	NB			1
Ceftriaxon	I		3		Oxacillin	S	27		
Cefuroxim parenteral	S	1			Penicillin	S	24		6
Ciprofloxacin	I		11		Piperacillin-Tazobactam	S	1		
Clindamycin	R	2		32	Rifampicin	S	38		
Daptomycin	S	13		1	Sulfamethoxazol-Trimethoprim	S	29		
Doxycyclin	S	1			Teicoplanin	S	4		
Erythromycin	R			27	Tetracyclin	S	13		
Fosfomycin	NB		1		Tigecyclin	S	3		
Fusidinsäure	S	5			Tobramycin	S	4		1
Gentamicin	S	31		1	Vancomycin	S	39		

Resistenz-Mechanismus	Zielwert	Ja	Nein	Keine Angabe
MRSA	Nein**	0	51	3
MLS	Ja**	50	1	3

**Zielwert erfüllt**      **Halbe Punktzahl**      **Abzug erhalten**      **Nicht bewertet (NB)**

**Werte in Tabelle = Anzahl Teilnehmer mit entsprechender Antwort**

**\*\*muss zwingend stehen**