



**Medizinisches Versorgungszentrum
am Marienkrankenhaus gGmbH**
Geschäftsführer C. Schmitz

**Institut für Laboratoriumsmedizin, Mikrobiologie
und Transfusionsmedizin**
Leitung Prof. Dr. Gregor Rothe

DIAGNOSTIKLEITFADEN MIKROBIOLOGIE

- Ansprechpartner
- Antwortzeiten
- Präanalytik
- Leistungsanforderung
- Resistenzlage
- Interpretation von Resistogrammen

Erstprüfung am: 08.06.2026

Yesim Öcal
Unterschrift

Zweitprüfung am: 08.06.2026

Dr. S. Steeb
Unterschrift

Freigegeben und geprüft am: 02.07.2026

Prof. Dr. Gregor Rothe
Unterschrift Laborleitung



Inhaltsverzeichnis

1	Beratung und Auskunft.....	3
2	Bearbeitungszeiten.....	3
3	Anforderung von mikrobiologischen Untersuchungen.....	4
3.1	ALLGEMEINE HINWEISE	4
3.2	AUGEN	5
3.3	BIOPSIEN.....	5
3.4	BLUTKULTUR	5
3.5	GASTROINTESTINALTRAKT	6
3.5.1	Stuhl.....	6
3.5.2	Sonstige Materialien	7
3.6	GEFÄßKATHETERSPITZEN	7
3.7	LIQUOR	8
3.8	OHR.....	8
3.9	PUNKTATE AUS PRIMÄR STERILEN KÖRPERHÖHLEN (PLEURAFLÜSSIGKEIT, ASZITES, GELENKE) 8	
3.10	RESPIRATIONSTRAKT	9
3.10.1	Nase, Mund, Rachen.....	9
3.10.2	Respirationstrakt: Tiefe Atemwege.....	10
3.11	UROGENITALTRAKT	11
3.11.1	Urin	11
3.11.2	Sonstige Materialien.....	12
3.12	WUNDMATERIALIEN (EITER, WUNDABSTRICH, ABSZESSPUNKTATE)	13
4	Antibiotische Therapie und Interpretation von Resistogrammen	14

1 Beratung und Auskunft

Medizinische Beratung Prof. Dr. Gregor Rothe Yesim Öcal Lennart Robben <i>Dienstarzt außerhalb Regeldienstzeiten</i>	2546-2804 2546-2811 2546-2814 2546-1010 (über Zentrale)
Mikrobiologie Annahme / Bearbeitung / Befundauskunft	2546-2815
Allgemeine Auftragserfassung / Befundauskunft (24 h) Erfassung / Notfall-Labor / Klinische Chemie	2546-2829

2 Bearbeitungszeiten

Antwortzeiten Routineanalytik (bei Abholung bis 16:30 Uhr)

Befund	Screening	Varia ¹	Blutkultur
Nativpräparat	-	2 Stunden	2 Stunden nach Detektion ²
soweit angefordert PCR	2 Stunden (MRSA)	2 Stunden	-
Identifizierung	Tag 2 ³ : bis 11:00 Uhr	Tag 2: bis 11:00 Uhr	s.u.
Maldi-TOF	-	Tag 2: 14:00 Uhr	Tag 1: 14:00 Uhr
Resistenz	-	Tag 3: bis 11:00 Uhr	Tag 2: bis 11:00 Uhr
Negativbefund	Tag 3	Tag 3	Tag 7

¹ Und andere nicht selektive, kulturelle Verfahren

² Innerhalb der Routinearbeitszeiten des Bereichs Mikrobiologie (Mo-Frei 07:30 Uhr bis 19:00 Uhr)

³ Der Eingangstag wird als Tag 1 gezählt. Identifizierung an Tag 3 für 3MRGN und VRE.

3 Anforderung von mikrobiologischen Untersuchungen

3.1 Allgemeine Hinweise

Die Entnahme von Materialien für mikrobiologische Untersuchungen und die Entscheidung über die Untersuchungsanforderung sind ärztliche Tätigkeiten. Bitte beachten Sie bei jeder Anforderung:

- Je präziser die **Angaben** zu Materialart, Entnahmezeitpunkt (Uhrzeit) und -ort, Untersuchungsauftrag, Klinik (inklusive Verdachtsdiagnose, Grunderkrankung: z.B. Neutropenie) und bestehende Antibiotikatherapie, desto schneller und therapierelevanter sind die Testdurchführungen und Ergebnisse!
- Anforderungsschein **und** Material müssen eindeutig mit Patientennamen und Entnahmeort gekennzeichnet sein.

Jedes Material sollte so schnell wie möglich (zumindest am selben Tag) in das Mikrobiologische Labor gebracht werden. Lagerzeiten sollten 24 h nie überschreiten!

Bis zum Transport sollten die Materialien wie folgt gelagert werden (Einzelheiten siehe Liste der Materialien):

Lagerung bei 4°C im Kühlschrank:	Urin, Stuhl, Sputum, Abstriche
Lagerung bei Raumtemperatur	Primär steriles Material (Punktate, Biopsate), BAL, Material bei V.a. Gonorrhoe, Blutkulturen, Katheterspitzen
Lagerung bei 37°C im Brutschrank:	Liquor

Bei kritischen **Anforderungen** (z.B. Bakterielle Meningitis, Malaria tropica, nekrotisierende Faszitis, Gasbrand, eitrige Gelenkinfektion) kann jederzeit der diensthabende Arzt zur Beratung und Organisation der Bearbeitung kontaktiert werden.

Die Standardanforderung: **Erreger und Resistenzen (E+R)** umfasst die kulturelle Untersuchung und die Erstellung von Antibiotogrammen für obligat und fakultativ pathogene Erreger sowie bei den meisten Materialien die mikroskopische Untersuchung. Keime der typischen Standortflora sowie Kontaminanten werden nicht differenziert und erhalten *kein* Antibiotogramm.

Einige Untersuchungen müssen **gesondert** angefordert werden (**SA**), da sie spezielle Kulturbedingungen oder Nachweismethoden erfordern (siehe unter der jeweiligen Untersuchung)!

Um die Nachweisrate relevanter Keime zu erhöhen, sollte jede Entnahmestelle sorgfältig gereinigt (z.B. Wunde) bzw. desinfiziert werden (z.B. Haut). Desinfektionsmittel muss vollständig abtrocknen!

Vor Probengewinnung keine Applikation von Lokalanästhetika (Absterben der Keime)!

Folgende **Transportsysteme** werden zur Verfügung gestellt:

- BK FAN- Flaschen mit Aktivkohle (aerob/anaerob: grüner/ oranger Deckel), BK Flaschen für Kinder (gelber Deckel)
- Abstrichtupfer:
 - Kunststoff-Watteträger in Amies-Medium (auch für Anaerobier-Diagnostik geeignet)
 - Trockene sterile Kunststoffwatteträger
- Flexibel-gedrehter Abstrichstab in Amies-Medium (für Ohr- und Harnröhrenabstriche)
- Doppel-Spezial-Tupfer (für Nasenabstriche zur MRSA-PCR)
- Sterile Kunststoffröhrchen mit Schraubverschluss für flüssige Materialien, Gewebe, Liquor und Gefäßkatheterspitzen
- Gelbe Urinmonovetten
- Sputum in 30 ml Sarstedt-Kunststoffröhrchen mit Schraubverschluss
- Magensaft auf Mykobakterien in 30 ml Sarstedt-Kunststoffröhrchen mit 2 ml Pufferlösung*
- Stuhlröhrchen
- *C. trachomatis*- PCR: CHL Probenentnahmekit für Frauen, CHL Probenentnahmekit für Männer

Im Folgenden werden die häufigsten Materialien, Angaben zu Entnahme und Transport, sinnvolle Anforderungen und Sonderanforderungen, die durchgeführten Untersuchungen sowie die regelhaften Zeiten bis zur Erstellung eines Endbefundes aufgelistet. Die angegebenen Zeiten sind Richtwerte, bei Nachtestungen oder vorherigen Isolierungen von Mischkulturen können längere Zeiten notwendig sein!

Die **Lagerung** von Materialien erfolgt in der Regel bis zum Endbefund.

3.2 Augen

Indikation	V.a. bakterielle Konjunktivitis/Keratitis V.a. <i>Chlamydia trachomatis</i> V.a. Acanthamoeben-Keratitis
Sinnvolle Anforderung	E+R, Pilze, ggf. Gonokokken
Untersuchungen	- Kultur auf aerobe Keime - Keimdiffenzierung und Antibogramm
Materialentnahme und Transport	Bindehautabstrich mit Tupfer in Transportmedium. Bei V.a. <i>C. trachomatis</i> besonderer Abstrichtupfer zum PCR-Nachweis notwendig! Kurzzeitige Lagerung bei 4°C möglich.
Hinweise zur Diagnostik	Tupfer zur Materialgewinnung ggf. mit steriler physiologischer NaCl anfeuchten. Bis zu 20% der Konjunktivitiden werden durch Viren verursacht. Chlamydien: Neben dem Trachom, das hierzulande extrem selten ist, kommen urogenitale Stämme von <i>C. trachomatis</i> als Konjunktiviserreger vor.
Endbefund	Nach 2 Tagen

3.3 Biopsien

Indikation	V.a. Aktinomykose, Nokardiose, Mykobakteriose, Weichteil-, Gelenk- und Fremdkörperinfektionen
Sinnvolle Anforderung	E+R, Pilze SA: Nokardien, Aktinomyzeten, Mykobakterien* (Fremdlabor)
Untersuchungen	- Grampräparat, - Kultur auf aerobe und anaerobe Keime - Keimdiffenzierung und Antibogramm
Materialentnahme und Transport	Umgehender Transport nach Rücksprache mit dem Labor! Biopsie z.B. in Kunststoffröhrchen mit geringer Menge steriler NaCl als Austrocknungsschutz. Bei Anaerobierbeteiligung muss die Biopsie in einem Transportmedium (Amies-Medium) versandt werden.
Hinweise zur Diagnostik	Biopsien sollen – wenn möglich – eine ausreichende Größe haben (ca. 1 cm ³). Für spezielle Fragestellungen Information zu den einzelnen Untersuchungsanforderungen beachten.
Endbefund	Je nach Anforderung verschieden. Mykobakterien*: 8 Wochen; (Fremdlabor) Nokardien, Aktinomyzeten: 14 Tage; Schimmelpilze: 7 Tage.

3.4 Blutkultur

Indikation	V.a. Sepsis, Lobärpneumonie, Endokarditis, Meningitis, Pyelonephritis, Osteomyelitis, Fieber unklarer Genese, Intensiv-Patienten mit intravaskulären Implantaten
Sinnvolle Anforderung	E+R V.a. Endokarditis, Brucellose, Fungämie (bitte vermerken!)
Untersuchungen	- Aerobe und anaerobe Kultur (Blutkultursystem mit automatisierter Detektion) - Kultur auf Pilze - Grampräparat - MRSA PCR

	Keimdifferenzierung und Antibiotogramm
Materialentnahme und Transport	BACT-Alert-Flaschen: - Mit adsorbierender Aktivkohle oder Polymerperlen: FA Plus (aerob) grün, FN Plus (anaerob) orange - Kinder: PF gelb (siehe Merkblatt Blutkulturdiagnostik bei Kindern) Abnahmemenge: - Je 10 ml Blut pro BK-Flasche (aerob und anaerob), Kinder: 1-4 ml Blut Zeitpunkt: - Möglichst früh im Fieberanstieg (bei circadianer Rhythmik vor Fieberanstieg), bei V.a. Endokarditis jederzeit. - VOR Antibiotikatherapie, falls während Antibiotikatherapie am Ende des Dosierungsintervalls. Anzahl: - mind. 2-3 BK-Paare mit Abnahme über unterschiedliche Zugänge (z.B. aus Venenkatheter/Port bzw. peripher venöse Punktion), während Antibiotikatherapie bis zu 6 BK-Paaren 2 BK-Paare von gleicher peripher venöser Punktionsstelle Transport so schnell wie möglich, für wenige Stunden Lagerung bei Raumtemperatur. Keine Vorbebrütung!
Hinweise zur Diagnostik	- Schutzkappe der BK-Flaschen entfernen, Desinfektion mit alkoholischem Präparat, vollständig abtrocknen lassen. - Hautdesinfektion eines ausreichend großen Areals (5 x 5 cm) mit alkoholischem Präparat, 1 min einwirken lassen. <i>Zweite</i> Desinfektion (mit Desinfektionsmittel getränktem Tupfer konzentrisch von innen nach außen abreiben), 1 min einwirken lassen, vollständig abtrocknen lassen. - Blut mit 20 ml Spritze entnehmen. - Frische Kanüle auf die Spritze stecken. - Erst die AN-Flasche beimpfen (10 ml), dann die AE-Flasche (10 ml), Spritze mit Kanüle herausziehen. - Flaschen nicht belüften!
Endbefund	Steril: nach 7 Tagen Bei positiver BK mit mikroskopischem Befund: nach 1-2 Tagen Bei V.a. Endokarditis oder Fungämie: nach 14 Tagen Bei V.a. Brucellose: nach 4 Wochen

3.5 Gastrointestinaltrakt

3.5.1 Stuhl

Indikation	Ambulant erworbene Diarrhoe durch bakterielle Erreger bzw. deren Toxine Pseudomembranöse Kolitis (C. difficile Antigen- und Toxinnachweis): Spezielle Anforderung EHEC (Toxinnachweis)*: Spezielle Anforderung bei V. a. HUS V.a. parasitäre Infektion*: Spezielle Anforderung Diarrhoe durch virale Erreger: Spezielle Anforderung (z.B. Rotavirusantigen, Noroviren) Darmtuberkulose: Spezielle Anforderung
Sinnvolle Anforderung	E+R, Pilze, SA: V. cholerae, Wurmeier*, Kryptosporidien*, Mikrosporidien*, V.a. Darmtuberkulose (bitte vermerken!); nur bei flüssigem Stuhl: Clostridium difficile, Noroviren, EHEC* (blutige Diarrhoen bei Kindern < 6 Jahren) (mit * gekennzeichnet: Fremdlabor)
Untersuchungen	- Kultur: enteropathogene Keime - Anreicherungen in Flüssigkultur C. difficile Antigen- und Toxinnachweis - EHEC-Toxinnachweis*

Das gedruckte Dokument ist nur gültig, wenn im Original unterschrieben oder mittels Stempel als „Autorisierte Kopie“ gekennzeichnet



Diagnostikleitfaden Mikrobiologie

	• Mykobakterien
Materialentnahme und Transport	Stuhl (haselnussgroße Menge oder 2-3 ml flüssigen Stuhl) in Stuhlgefäß Oxyureneier: Tesafilmabklatschpräparat Lagerung bei 4°C (max. 24 h) möglich. Bei V.a. Shigellenruhr sofortiger Transport, bei V.a. Amöbentrophozoiten sofortiger Transport. Bei V.a. gastrointestinal Tuberkulose: 1. Ca. 1–2 g Stuhl 2. Untersuchung nur bei Patienten mit zellulärem Immundefekt 3. Bei Verdacht auf eine Darmtuberkulose sind endoskopisch gewonnene Biopsien vorzuziehen.
Hinweise zur Diagnostik	Kontamination mit Urin, Reinigungsmitteln oder Toilettenspülwasser vermeiden! Am besten 3 Stuhlproben an 3 nicht aufeinanderfolgenden Tagen innerhalb 1 Woche (Proben nicht sammeln!).
Endbefund	Nach 2 Tagen C. difficile-Antigen / ggf. -Toxin und mikroskopische Präparate: Gleicher Tag

3.5.2 Sonstige Materialien

Indikation	Magensaft: als ergänzende Diagnostik bei V.a. Tuberkulose (gepuffert!) Dünndarmsaft: V.a. Lamblieninfektion* Galle: V.a. Cholangitis oder Pankreatitis Dünndarmbiopsie: V.a. atypische Mykobakterien*, CMV (HIV-Erkr.) Dickdarmbiopsie: V.a. <i>Entamoeba histolytica</i>*
Sinnvolle Anforderung	E+R SA: Mykobakterien*, Lamblien*, <i>E. histolytica</i>*(Untersuchungen im Fremdlabor)
Untersuchungen	• Aerobe (Galle auch anaerobe) Kultur • Mykobakterienkultur*
Materialentnahme und Transport	Galle/Dünndarmsaft: nativ in Kunststoffröhrchen mit Schraubverschluss Magennüchternsekret und Magenspülwasser: Volumen möglichst 2–5 ml bei Magennüchternsekret bzw. 20–30 ml bei Magenspülwasser NUR in Gefäß mit Pufferlösung (Bereitstellung durch das Labor) Biopsien: nativ in Kunststoffröhrchen (ggf. mit geringer Menge steriler NaCl). Lagerung bei Raumtemperatur
Hinweise zur Diagnostik	Galle: wegen des Risikos einer Kontamination sind Keimnachweise hinsichtlich ihrer ätiologischen Bedeutung kritisch zu werten.
Endbefund	Mikroskopische Präparate: Gleicher Tag Aerobe Kultur: Nach 2 Tagen Mykobakterien*: Nach 8 Wochen (Fremdlabor)

3.6 Gefäßkatheterspitzen

Indikation	V.a. Kathetersepsis,
Sinnvolle Anforderung	E+R, Pilze
Untersuchungen	• Kultur auf aerobe Keime
Materialentnahme und Transport	Die vorderen 2-5 cm des entfernten Katheters in einem sterilen Kunststoffröhrchen mit Schraubverschluss. Lagerung bei 4°C (max. 24 h) möglich.



Diagnostikleitfaden Mikrobiologie

Hinweise zur Diagnostik	Vor Entfernung des Katheters Insertionsstelle mit alkoholischem Desinfektionsmittel desinfizieren, vollständig trocknen lassen. Katheterspitze mit steriler Schere abschneiden.
Endbefund	Nach 2 Tagen

3.7 Liquor

Indikation	V.a. Meningitis Bei V.a. Neuroborreliose oder tertiäre Syphilis: Parallel Serum für Serologie einsenden! Bei V.a. virale oder tuberkulöse Meningitis PCR anfordern!
Sinnvolle Anforderung	E+R, Pilze, SA: Mykobakterien+, Kryptokokken-Kultur, und –Antigen
Untersuchungen	- Grampräparat - Kultur auf aerobe Keime und Pilze - Hemmstofftest
Materialentnahme und Transport	- 5 – 10 ml Liquor in 2-3 sterile Kunststoffröhrchen (für mikrobiologische Untersuchung zweite Probe verwenden). - Bei V.a. bakterielle Meningitis zusätzliche Abnahme von Blutkulturen notwendig. - Unverzögerlicher Transport, ggf. diensthabenden Mikrobiologen verständigen. - Bei verzögertem Transport Lagerung im Brutschrank bei 37°C. - Bei serologischen/virologischen Untersuchungen Lagerung bei 4°C.
Hinweise zur Diagnostik	- Liquor-Entnahme nach sorgfältiger Hautdesinfektion. - Für Mykobakterien-Diagnostik 10 ml Liquor einsenden* (nur nativ, nicht in BK-Flaschen)! - Bei deutlicher Verzögerung des Transportes 1-2 ml Liquor in eine BK-Flasche beimpfen und bei 37°C lagern.
Endbefund	Nach 3 Tagen V.a. Mykobakterien*: nach 8 Wochen(Fremdlabor)

3.8 Ohr

Indikation	V.a. Otitis media, Otitis externa Bei Neugeborenen Amnioninfektionssyndrom
Sinnvolle Anforderung	E+R, Pilze
Untersuchungen	- Kultur auf aerobe, ggf. anaerobe Keime - Keimdifferenzierung und Antibiotogramm
Materialentnahme und Transport	Abstrich: Tupfer in Transportmedium Kurzzeitige Lagerung bei Raumtemperatur Bei serologischen/virologischen Untersuchungen Lagerung bei 4°C.
Hinweise zur Diagnostik	- Verdächtiges Material unter Sicht direkt von den Läsionen mittels Tupfer entnehmen. Ggf. äußeren Gehörgang vorher reinigen. - Kontaminierende Keime der physiologischen Hautflora sind von Infektionserregern zu differenzieren.
Endbefund	Nach 2 Tagen

3.9 Punktate aus primär sterilen Körperhöhlen (Pleuraflüssigkeit, Aszites, Gelenke)

Indikation	V.a. Pleuritis, Peritonitis, Arthritis
Sinnvolle Anforderung	E+R, Pilze, <u>SA</u> : Mykobakterien*, Legionellen*

Diagnostikleitfaden Mikrobiologie

Untersuchungen	• Grampräparat • Kultur auf aerobe und anaerobe Keime • Ggf. Mykobakterienkultur* • Keimdiffenzierung und Antibiogramm • Hemmstofftest
Materialentnahme und Transport	Natives Material in Kunststoffröhrchen mit Schraubverschluss. Ein Teil des Punktates kann in eine Blutkulturflasche inokuliert werden (<u>nicht</u> allerdings bei Mykobakterien-Diagnostik!) Lagerung kurzzeitig bei Raumtemperatur. Ggf. telefonische Vorankündigung!
Hinweise zur Diagnostik	- Punktion nach sorgfältiger Desinfektion der Entnahmestelle. - Entnahme aus liegenden Drainagen möglich, jedoch höheres Risiko der Kontamination mit Besiedlungsflora der (Kunststoff-)Drainage. - Bei V.a. Tuberkulose Volumen möglichst 30-50 ml - Diagnostik von Knochen- oder Gelenkinfektionen: Zur Erhöhung der Sensitivität und Spezifität dieser Diagnostik sind besondere Entnahmebedingungen einzuhalten: siehe „Diagnostischer Standard Infektionen der Knochen und des Knorpels“.
Endbefund	Nach 2 Tagen Anaerobiernachweis: 2-3 Tage Knochenchirurgisches Material: Nach 14 Tagen

3.10 Respirationstrakt

3.10.1 Nase, Mund, Rachen

Indikation	Nasenabstrich: Nachweis von <i>S. aureus</i>, MRSA; ggf. MRSA-PCR Nasensekret: V.a. Sinusitis Rachenabstrich: V.a. Pharyngitis, Angina Plaut Vincent Mund-, Zungenabstrich: V.a. Schleimhautmykose Naso-Pharyngeal-Abstrich: Direktnachweis Influenza (PCR) oder Pertussis (PCR)
Sinnvolle Anforderung	E+R, Pilze, MRSA- und MRGN-Screening (bitte vermerken!) <u>SA</u>: Angina Plaut Vincent, Diphtherie Schnelltest MRSA (PCR) aus Nasenabstrich (Spezial-Doppel-Tupfer!) Influenza-PCR, Pertussis-PCR: Nasopharyngeal-Abstrich mit Spezial-PCR-Tupfer
Untersuchungen	• Kultur auf aerobe Keime und Pilze • MRSA-Selektiv-Kultur, MRGN-Selektiv-Kultur • Keimdiffenzierung und Antibiogramm • MRSA-PCR aus Nase (Spezial-Doppel-Tupfer!) • Influenza-PCR, Pertussis-PCR (Spezial-Tupfer)
Materialentnahme und Transport	Mit Abstrichtupfer Material von verdächtigen Läsionen entnehmen. Lagerung bei 4°C (max. 24h) möglich Für Nasopharyngeal-Abstrich: s. bebilderte Entnahme-Anweisung zur Influenza-PCR
Hinweise zur Diagnostik	- Tupfer für Nasenabstrich ggf. mit steriler physiologischer NaCl anfeuchten. - Keime der physiologischen Normalflora (vergrünende Streptokokken, koagulase-negative Staphylokokken, apathogene Neisserien, Corynebakterien) werden als „Physiologische Standortflora“ bezeichnet. - <i>S. aureus</i> ist bei ca. 30% der Bevölkerung physiologischerweise im Rachen ohne Krankheitswert nachweisbar.

	- für Schnelltest MRSA (PCR) aus Nasenabstrich unbedingt Doppel-Spezial-Tupfer nutzen! - für Influenza- u. Pertussis –PCR: Spezialmedium (kein Gelmedium!)
Endbefund	Nach 2 (-3) Tagen MRSA / MRGN-Kultur: Verdacht nach 24 Std, MRSA-PCR aus Nasenabstrich ca. 1½ h nach Probeneingang Influenza-PCR: ca. 1½ h nach Probeneingang Pertussis-PCR: nach 2d (Fremdversand)

3.10.2 Respirationstrakt: Tiefe Atemwege

Indikation	V.a. Pneumonie, Lungenabszess
Sinnvolle Anforderung	E+R, Pilze SA: Mykobakterien*, BAL: <i>Pneumocystis jiroveci</i> *, (Untersuchung im Fremdlabor), Nokardien
Untersuchungen	• Grampräparat, • Kultur auf aerobe Keime • Kultur auf anaerobe Keime bei BAL, Abszess und Aspiration • Keimdiffenzierung und Antibiotogramm • Hemmstofftest (BS, BAL)
Materialentnahme und Transport	Sputum: Steriles Transportgefäß mit Schraubverschluss • Sputum muss durch Abhusten aus der <u>Tiefe der Atemwege</u> produziert und klar von Speichel unterschieden werden. Eine Anleitung für den Patienten findet sich zum Ausdrucken auf Station im Intranet. Es sollte nur makroskopisch eitriges Sputum eingesandt werden (Ausnahme: Immunsuppression, V.a. Legionellose). • Das Material muss in sterilen, auslaufsicheren Transportgefäßen versandt werden. Es sollte ein unverzüglicher Transport in das Labor erfolgen. Die Zeit zwischen Gewinnung des Materials und Eingang im Labor sollte 2 Stunden nicht überschreiten. Ist dies nicht möglich, kann das Material kurzfristig bei 4°C gelagert werden. • Bei V.a Tuberkulose: 1. Gewinnung durch Abhusten aus den tiefen Atemwegen 2. Volumen möglichst 2–5 ml 3. Erstes Morgensputum besonders geeignet 4. Kein Sammelsputum (wenn Sammeln von Sputum erforderlich, einen Zeitraum von 1 h nicht überschreiten) Trachealsekret / Tracheobronchialsekret: Absaugung in Auffanggefäß mit Schraubverschluss Bronchialsekret (BS): während Bronchoskopie gewonnenes Material in Kunststoffröhrchen • Bronchialsekret wird über einen Arbeitskanal des Bronchoskops gezielt und unter Sicht aus einem größeren Bronchus aspiriert. Trachealsekrete und gezielte Absaugungen werden bei beatmeten Patienten mit Hilfe eines sterilen Katheters so weit wie möglich aus den tiefen Abschnitten des Bronchialbaums aspiriert. • Das Material muss in sterilen, auslaufsicheren Transportgefäßen versandt werden. Es sollte ein unverzüglicher Transport in das Labor erfolgen. Die Zeit zwischen Gewinnung des Materials und Eingang im Labor sollte 2 Stunden nicht überschreiten. Das Material kann kurzfristig bei 4°C gelagert werden. • Bei V.a Tuberkulose: 1. Bronchoskopisch zu gewinnen! 2. Volumen möglichst 2–5 ml

	Broncho-alveoläre Lavage (BAL): Sterile Kunststoffröhrchen mit Schraubverschluss - Zur bronchoalveolären Lavage (BAL) wird die Spitze des Bronchoskops in das Bronchuslumen eingeführt und abgedichtet. Nach Instillation von bis zu 160 ml Kochsalzlösung wird soweit wie möglich wieder aspiriert, wobei mindestens 50 ml Flüssigkeit wiedergewonnen werden. Das erste Aspirat muss verworfen werden (Kontamination mit Rachenflora durch Einführen des Bronchoskops. <i>Ausnahme:</i> Suche nach obligat pathogenen Erregern bei Immunsupprimierten). - Menge der instillierten und rückgewonnenen Flüssigkeitsmengen müssen mitgeteilt werden. - Das Material muss in sterilen, auslaufsicheren Transportgefäßen versandt werden (Infektionsgefahr für Personal!). Es sollte ein unverzüglicher Transport in das Labor erfolgen. Die Zeit zwischen Gewinnung des Materials und Eingang im Labor sollte 2 Stunden nicht überschreiten. BAL-Flüssigkeit sollte nicht oder nur kurzfristig bei RT gelagert werden. Bei V.a Tuberkulose: - Möglichst gezielt das betroffene Segment lavagieren. - Recovery-Flüssigkeit ohne weitere Behandlung (z. B. Filtration) gesondert für die Mykobakterien-Diagnostik auffangen - Volumen möglichst 20–30 ml
Hinweise zur Diagnostik	Aufgrund der Empfindlichkeit des Materials ist der Eingang von bronchoalveolären Lavagen unbedingt auf die Routine-Zeiten zu beschränken (vor 15 Uhr). In Ausnahmefällen muss eine telefonische Rücksprache erfolgen! Bei V.a. Legionellose: Legionella-Antigen aus Urin anfordern.
Endbefund	Nach 2 Tagen TBC PCR RIF und ggf. TBC PCR XDR nach telefonischer Ankündigung: 2 h V.a. Mykobakterien*: nach 8 Wochen (Fremdlabor)

3.11 Urogenitaltrakt

3.11.1 Urin

Indikation	V.a. Harnwegsinfektion Sonderfälle: V.a. Urogenitaltuberkulose, V.a. Typhus
Sinnvolle Anforderung	E+R <u>SA:</u> Hefen, Mykobakterien*
Untersuchungen	- Kultur auf aerobe Keime - Keimzahlbestimmung - Hemmstofftest
Materialentnahme und Transport	5 – 10 ml Urin in Urinmonovetten - Zeitpunkt der Entnahme auf dem Anforderungsschein angeben! - Bei V.a. Urogenital-Tuberkulose 50 ml konzentrierter Morgenurin in 2x 30 ml Sarstedt-Kunststoff-röhrchen - Urin sollte innerhalb von 2 h nach Probenentnahme im Labor verarbeitet werden! Urin bis zum Transport unbedingt im Kühlschrank aufbewahren.
Hinweise zur Diagnostik	Entnahme am besten morgens 6 – 8 Stunden nach der letzten Miktion. <u>Bitte Materialarten genau kennzeichnen:</u> Mittelstrahlurin: Vor dem Wasserlassen sorgfältige Reinigung des äußeren Genitales (kein Desinfektionsmittel benutzen), ersten Urinstrahl verwerfen, folgende Urinportion in sterilem Gefäß auffangen (siehe Patientenanleitung)

Das gedruckte Dokument ist nur gültig, wenn im Original unterschrieben oder mittels Stempel als „Autorisierte Kopie“ gekennzeichnet

Diagnostikleitfaden Mikrobiologie

	Einmalkatheter: Urinentnahme mittels Einmalkatheterisierung. Dauerkatheterurin: Entnahme über entsprechende <u>Entnahmestelle!</u> am <u>Schlauch</u> des Beutelsystems. ACHTUNG: Nicht aus dem Beutel selbst! Suprapubischer Katheterurin Entnahme aus liegendem Urinableitungssystem: <u>Entnahmestelle!</u> am <u>Schlauch</u> des Beutelsystems. Punktionsurin Uringewinnung durch Blasenpunktion. Erststrahlurin Spontanurin nach mindestens 2-stündiger Miktionspause Urin aus Konduit oder Darmersatzblase: Urin möglichst aus einem proximal gelegenen Abschnitt gewinnen, z.B. nach Induktion der Diurese mittels Einmalkatheter aus der Tiefe des Konduits. Einmalplastikklebebeutel bei Säuglingen: Nur als orientierende Untersuchung geeignet! Verbesserung der Ergebnisse durch häufigeren Wechsel des Beutels in 30-minütigem Abstand.
Endbefund	Steril und negativer Hemmstofftest: nächster Tag Bei weitergehender Untersuchung: nach 2 Tagen. Steril und positiver Hemmstofftest: nach 2 Tagen

3.11.2 Sonstige Materialien

Indikation	V.a. Urethritis, Prostatitis, Epididymitis, Vaginitis, Zervicitis, Adnexitis Perinataler Nachweis einer Besiedlung mit Streptokokken der Gruppe B bei der Mutter
Sinnvolle Anforderung	E+R, Hefen <u>SA:</u> Mykoplasmen, Chlamydien, Gonorrhoe
Untersuchungen	- Gramfärbung, - Kultur auf aerobe, ggf. anaerobe Keime, <i>Gardnerella vaginalis</i>, <i>N. gonorrhoeae</i> und Hefen - Hemmstofftest (Ejakulat)
Materialentnahme und Transport	Harnröhrenabstrich, Zervix-, Vaginalabstriche in Transportmedium, Ejakulate nativ in Kunststoffröhrchen mit Schraubverschluss. Lagerung bei 4°C (max. 24 h) möglich. Bei V.a. Gonokokken Raumtemperatur, schneller Transport!
Hinweise zur Diagnostik	Mann: Probennahme frühestens 3 Stunden nach der letzten Miktion. Harnröhrenöffnung mit Wasser reinigen, Harnröhre austreichen, Sekret mit sterilem Tupfer entnehmen. Kann kein Sekret gewonnen werden, dünnen Tupfer ca. 2 cm in die Harnröhre einführen, unter Drehen Material gewinnen, anschließend in Transportmedium einbringen. Frau: Zervixsekret oder Vaginalsekret unter Verwendung eines Vaginalspekulums entnehmen. Ejakulat: in sterilem Röhrchen auffangen. Mykoplasmen: Zweiter Abstrichtupfer erforderlich!

	- Chlamydien (CHL-Entnahmekit!): <u>Mann</u>: Abstrichtupfer 2-4 cm in die Harnröhre einführen, 10 sec drehen, in das Transportröhrchen des Kits geben, abbrechen, Röhrchen verschließen. <u>Frau</u>: Ektozervix mit Baumwolltupfer von Schleim und Ausfluss befreien, Tupfer verwerfen. Zweiten Tupfer in den Zervixkanal einführen, 15-30 sec kräftig drehen, Tupfer zurückziehen und in Transportröhrchen des Kits geben, abbrechen, Röhrchen verschließen. Für präventive Untersuchungen im Rahmen der Mutterschaftsvorsorge und Empfängnisregelung unbedingt <u>Erststrahlurin</u> (nach mind. 2-stündiger Miktionspause) einsenden.
Endbefund	Nach 2 Tagen Mykoplasmen: nach 5 Tagen Chlamydien-PCR*: nach max. 3 Tagen (Fremdlabor)

3.12 Wundmaterialien (Eiter, Wundabstrich, Abszesspunktate)

Indikation	Primäre Haut-, Weichteil-, Knochen- oder Gelenkinfektion, Abszesse, Bissverletzungen, Zysten, operativ eröffnete Körperhöhlen Cito-Diagnostik bei V.a. Gasbrand, nekrotisierende Fasciitis, alle intraoperativ gewonnenen Materialien.
Sinnvolle Anforderung	E+R, Pilze, Direktpräparat, SA: Mykobakterien*, Aktinomyzeten (Verdacht mitteilen!)
Untersuchungen	• Grampräparat • Kultur auf aerobe und anaerobe Keime • Ggf. Mykobakterienkultur* (Fremdlabor) nur aus Nativmaterial • Keimdiffenzierung und Antibiogramm • Hemmstofftest
Materialentnahme und Transport	Abstrich: Tupfer in Transportmedium Punktate/Eiter: nativ in sterilen Kunststoffröhrchen mit Schraubverschluss. Ein Teil des Punkates kann in eine Blutkulturflasche inokuliert werden (nicht allerdings bei Mykobakterien-Diagnostik)! Lagerung kurzzeitig bei Raumtemperatur.
Hinweise zur Diagnostik	- <i>Keine Oberflächenabstriche!</i> Möglichst tiefes Wundsekret / Gewebe / entnehmen, Punktate durch desinfizierte, intakte Haut (Knie: Abstrich von Punktat!) - Wunde zunächst mechanisch reinigen, Entfernen von Belägen und Nekrosen, Oberfläche mit in steriler NaCl getränktem Tupfer reinigen, Material vom Wundgrund entnehmen - Bei Knocheninfektionen multiple Proben (möglichst 3): Material aus regionär unterschiedlichen Abschnitten des infizierten Bereiches entnehmen - Große Probenmengen! - Eindeutige Angabe des Entnahmeortes wichtig! - Bei systemischen Infektionszeichen (Fieber o. Hypothermie, Tachykardie, Hypotension): 2-3 BK-Sets abnehmen
Endbefund	Nach 2 Tagen Anaerobiernachweis: 2-3 Tage Aktinomyzeten: 14 Tage

4 Antibiotische Therapie und Interpretation von Resistogrammen

Die **an Symptomen orientierte Initialtherapie** sollte sich an den jeweils Krankenhaus-spezifischen Therapie-Leitlinien orientieren. Das MVZ am Marienkrankenhaus unterstützt die ABS-Gruppen der versorgten Krankenhäuser bei der Erarbeitung solcher Leitlinien mit hausspezifischen, materialorientierten Keimstatistiken und Resistenzstatistiken für die relevanten Leitkeime.

Zur Unterstützung der **Deeskalation nach Keimidentifikation** ist in Tabelle 2 die Wirksamkeit von Antiinfektiva für relevante Keimisolate aus Krankenhauseinsendungen der Jahre 2019, 2020 und 2021 (erstes Halbjahr) dargestellt. Hierzu die folgenden Kommentare:

- **Grau** hinterlegte Erreger sind im Regelfall als Kontamination zu werten und sollten nur bei mehrfachem Nachweis mit gleicher Identität in primär sterilen Kompartimenten bei der Therapiewahl berücksichtigt werden.
- **Grün** markierte Antiinfektiva sind Leitsubstanzen für eine kalkulierte systemische Therapie der jeweiligen Erreger vor dem Vorliegen eines auftragsbezogenen Resistogramms
- **Gelb** markierte Antiinfektiva sind nur unter bestimmten Umständen, z.B. spezifische Kompartimente wie Harnwegsinfektion, milde oder moderate Infektion oder bei Allergien als Alternativen empfohlen
- **Rot** markierte Antiinfektiva stellen Eskalationen bei schweren Verläufen oder erhöhten Risiken für Resistenzen dar.

Die Befundung **Resistogramme** erfolgt nach den Entscheidungsgrenzen der EUCAST (www.eucast.org) in der jeweils aktuellen Fassung. Als **intermediär wirksam** bewertete Substanzen sind bei erhöhter Exposition wirksam und können in den von der EUCAST angegebenen Dosierungen für erhöhte Exposition ohne Einschränkung therapeutisch eingesetzt werden. In einigen Fällen erfolgt eine Bewertung nach CLSI oder der EUCAST in der Fassung des Vorjahres wegen nicht verfügbarer oder bis zu einer Produktanpassung durch den Lieferanten nicht messbarer Entscheidungsgrenzen der EUCAST.

Ableitung von Resistenzen

Die Wirksamkeit von Antiinfektiva der ersten Wahl wird in den Resistogrammen angegebenen. Für einige Keime kann die Wirksamkeit weiterer Substanzen aus den dargestellten Wirkstoffen abgeleitet werden. Diese Substanzen sind dann wirksam, aber im Regelfall nicht Mittel der Wahl:

Erreger	Antiinfektiva
Staphylococcus spp.	Bei Wirksamkeit von Penicilin <u>und</u> Flucloxacillin sind alle anderen Penicilline wirksam. Bei Wirksamkeit von Flucloxacillin sind Penicilin/β-Laktamase-Inhibitor-Kombinationen und alle Cephalosporine (mit Ausnahme von Ceftazidim und Cefixim) wirksam.
Enterococcus faecalis	Bei Wirksamkeit von Ampicillin sind Amoxicillin und Piperacillin wirksam
Streptococcus Gruppen A, B, C und G	Bei Wirksamkeit von Penicillin sind alle Penicilline und Cephalosporine wirksam
Enterobacterales (außer Escherichia coli)	Aus einer Wirksamkeit von Cefalexin kann die Wirksamkeit von Cefazolin abgeleitet werden Aus einer Wirksamkeit von Cefotaxim kann die Wirksamkeit von Ceftriaxon und Cefpodoxim abgeleitet werden.



Diagnostikleitfaden Mikrobiologie

Darstellung	Erreger-Gruppe / Antibiotika	Penicillin	Flucloxacillin	Amoxicillin	Ampicillin	Ampicillin/ Sulbactam	Piperacillin/ Tazobactam	Cefalexin (Cefazolin)	Cefuroxim
Gram-positive Kokken	Aerococcus sanguinicola	83%		94%	100%				
Gram-positive Kokken	Aerococcus urinae	96%	88%	97%	98%	98%			97%
Gram-positive Kokken	Enterococcus faecalis	0%	0%	99%	100%	100%	99%		0%
Gram-positive Kokken	Enterococcus faecium	0%	0%	4%	5%	5%	4%		0%
Gram-positive Kokken	Staph. koagulase-negativ	11%	43%	0%	19%	50%	41% (1)		51%
Gram-positive Kokken	Staphylococcus aureus	26%	81%	2%	32%	82%	80% (1)		83%
Gram-positive Kokken	Staphylococcus epidermidis	5%	31%	0%	11%	36%	30% (1)		37%
Gram-positive Kokken	Staphylococcus lugdunensis	52%	85%	52%	67%	79%	83% (1)		82%
Gram-positive Kokken	Streptococcus agalactiae (Gruppe B)	97%	88%	98%	98%	98%			95%
Gram-positive Kokken	Streptococcus dysgalactiae (Gruppe C)	98%	100%	100%	100%	100%			100%
Gram-positive Kokken	Streptococcus pneumoniae	98%	100%	98%	100%	100%			100%
Gram-positive Kokken	Streptococcus pyogenes (Gruppe A)	99%	86%	100%	100%	100%			100%
Gram-positive Kokken	Streptokokken (Viridans-Gruppe)	95%	89%	92%	96%	96%			96%
Gram-positiv (Sonstige)	Actinomyces spp.	92%	97%	91%	97%	97%			95%
Gram-positiv (Sonstige)	Arcanobacterium haemolyticum								
Gram-positiv (Sonstige)	Bacillus spp.	17%	49%	20%	20%	40%			23%
Gram-positiv (Sonstige)	Corynebacterium striatum/jeikeium	9%	71%	20%	20%	75%			76%
Gram-negativ (Enterobacterales)	Citrobacter koseri			0%	86%	97%	79%		89%
Gram-negativ (Enterobacterales)	Citrobacter spp.			2%	5%	65%	6%		56%
Gram-negativ (Enterobacterales)	Enterobacter cloacae			1%	1%	63%	1%		40%
Gram-negativ (Enterobacterales)	Enterobacter spp.			3%	6%	64%	1%		42%
Gram-negativ (Enterobacterales)	Escherichia coli	40%		47%	40%	84%	85%		76%
Gram-negativ (Enterobacterales)	Klebsiella spp.			0%	59%	79%	81%		74%
Gram-negativ (Enterobacterales)	Morganella morganii			1%	2%	77%	2%		14%
Gram-negativ (Enterobacterales)	Proteus mirabilis			68%	83%	94%	94%		97%
Gram-negativ (Enterobacterales)	Proteus vulgaris			1%	87%	98%	0%		0%
Gram-negativ (Enterobacterales)	Providencia spp.			0%	2%	95%	0%		0%
Gram-negativ (Enterobacterales)	Salmonella spp.			56%	80%	98%			
Gram-negativ (Enterobacterales)	Serratia spp.			2%	2%	94%	2%		5%
Gram-negativ (Nonfermenter)	Acinetobacter baumannii-Gruppe			0%	6%	30%	0%		0%
Gram-negativ (Nonfermenter)	Burkholderia cepacia			17%	0%	46%			33%
Gram-negativ (Nonfermenter)	Pseudomonas aeruginosa			0%	0%	82% (2)	0%		1%
Gram-negativ (Nonfermenter)	Stenotrophomonas maltophilia			11%	45%	90%			0%
Gram-negativ (Sonstige)	Achromobacter xylosoxidans			0%	10%	61%			70%
Gram-negativ (Sonstige)	Aeromonas spp.								
Gram-negativ (Sonstige)	Campylobacter coli								
Gram-negativ (Sonstige)	Campylobacter jejuni								
Gram-negativ (Sonstige)	Eikenella corrodens			94%	100%	100%			94%
Gram-negativ (Sonstige)	Haemophilus influenzae			83%					89%
Gram-negativ (Sonstige)	Moraxella catarrhalis			65%	100%	100%			98%
Gram-negativ (Sonstige)	Neisseria gonorrhoea			67%	83%				
Gram-negativ (Sonstige)	Neisseria meningitidis	100%		100%	100%	100%			100%
Gram-negativ (Sonstige)	Pasteurella multocida	100%		100%	100%	100%			100%

(1) Wirksamkeit entsprechend Flucloxacillin
(2) Wirksamkeit in hoher Dosierung



Diagnostikleitfaden Mikrobiologie

Erreger-Gruppe / Antibiotika	Cefotaxim	Ceftriaxon	Cefipodoxim	Ceftazidim	Cefepim	Imipenem	Meropenem	Gentamicin	Tobramycin	Clindamycin	Erythromycin	Trimethoprim/ Sulfameth.
Aerococcus sanguinicola							100%	100%	98%	35%	85%	93%
Aerococcus urinae							100%	100%	98%	2%	22%	0%
Enterococcus faecalis							100%	100%	100%	4%	0%	19%
Enterococcus faecium							4%	0%	14%	14%	0%	14%
Staph. Koagulase-negativ							56%	48%	61%	53%	38%	75%
Staphylococcus aureus							94%	82%	97%	80%	78%	95%
Staphylococcus epidermidis							43%	35%	62%	50%	33%	76%
Staphylococcus lugdunensis							92%	82%	97%	86%	85%	99%
Streptococcus agalactiae (Gruppe B)	81%						100%	100%	17%	69%	63%	98%
Streptococcus dysgalactiae (Gruppe C)	90%						100%	100%	73%	72%	100%	100%
Streptococcus pneumoniae	99%	98%					100%	100%	27%	94%	85%	91%
Streptococcus pyogenes (Gruppe A)	100%						100%	100%	89%	85%	85%	95%
Streptokokken (Viridans-Gruppe)	85%	66%					98%	99%	20%	84%	68%	85%
Actinomyces spp.							100%	100%	71%	70%	79%	19%
Arcanobacterium haemolyticum										80%		
Bacillus spp.							64%	85%	95%	72%	88%	56%
Corynebacterium striatum/jeikeium							74%	87%	88%	17%	22%	16%
Citrobacter koseri	96%		77%		96%	98%	100%	100%	100%			98%
Citrobacter spp.	61%		5%		60%	86%	95%	98%	93%	60%		92%
Enterobacter cloacae	63%		3%		63%	75%	99%	99%	95%	44%		94%
Enterobacter spp.	64%		4%		63%	93%	98%	100%	98%			99%
Escherichia coli	82%		63%		82%	88%	100%	100%	93%	81%	67%	75%
Klebsiella spp.	84%		70%		83%	88%	99%	100%	95%	70%		89%
Morganella morganii	71%		1%		71%	75%	96%	100%	93%			88%
Proteus mirabilis	97%		98%		97%	97%	79%	100%	89%	91%		66%
Proteus vulgaris	88%		88%		88%	92%	68%	100%	99%	100%		92%
Providencia spp.	92%		95%		88%	91%	98%	100%	69%			94%
Salmonella spp.	98%		100%		98%	100%	100%	100%	29%			94%
Serratia spp.	95%		4%		95%	97%	100%	100%	99%			99%
Acinetobacter baumannii-Gruppe	0%		0%		0%	0%	86%	86%	94%	63%		87%
Burkholderia cepacia	20%		0%		56%	57%	100%	100%	33%			50%
Pseudomonas aeruginosa	0%		1%		86%	88%	87%	95%	96%	98%		0%
Stenotrophomonas maltophilia												95%
Achromobacter xylosoxidans	0%				100%		86%	95%				
Aeromonas spp.	20%		50%		80%	91%	90%	80%	100%			90%
Campylobacter coli												100%
Campylobacter jejuni												100%
Escherichia coli	97%				97%		100%	100%	78%	33%	83%	81%
Haemophilus influenzae	95%											78%
Moraxella catarrhalis	97%				100%		100%	100%				76%
Neisseria gonorrhoea	86%	100%										
Neisseria meningitidis	100%				100%		100%	100%	92%	17%	100%	92%
Pasteurella multocida	100%		100%		98%		100%	99%	69%			74%

Das gedruckte Dokument ist nur gültig, wenn im Original unterschrieben oder mittels Stempel als „Autorisierte Kopie“ gekennzeichnet



Diagnostikleitfaden Mikrobiologie

Erreger-Gruppe / Antibiotika	Ciprofloxacin	Levofloxacin	Moxifloxacin	Vancomycin	Linezolid	Daptomycin	Tigecyclin	Nitrofurantoin	Fosfomycin	Tetracyclin
Aerococcus sanguinicola	61%			100%						
Aerococcus urinae	85%			100%						
Enterococcus faecalis	5%		0%	100%	99%	100%	100%	99%		0%
Enterococcus faecium	1%		0%	58%	99%	93%	100%	63%		0%
Staph. Koagulase-negativ	62%	58%	57%	100%	100%	93%	99%	9%		74%
Staphylococcus aureus	78%	81%	76%	100%	100%	98%	100%	99%		94%
Staphylococcus epidermidis	49%	47%	43%	99%	99%	94%	100%	80%		57%
Staphylococcus lugdunensis	97%	99%	93%	100%	100%	99%	100%	89%		94%
Streptococcus agalactiae (Gruppe B)	27%	94%	95%	99%	100%	95%	98%	100%		23%
Streptococcus dysgalactiae (Gruppe C)	100%	96%	96%	99%	100%		98%			78%
Streptococcus pneumoniae	100%	100%	100%	100%	100%					88%
Streptococcus pyogenes (Gruppe A)	90%	95%	96%	100%	100%		98%			78%
Streptokokken (Viridans-Gruppe)	78%	90%	97%	99%	99%	1%	98%			1%
Actinomyces spp.	49%			98%						
Arcanobacterium haemolyticum										
Bacillus spp.	98%			100%						
Corynebacterium striatum/jeikeium	14%		17%	100%						
Citrobacter koseri	99%	99%	91%				88%			98%
Citrobacter spp.	92%	95%	63%				92%			97%
Enterobacter cloacae	94%	95%	85%				91%	60%		51%
Enterobacter spp.	97%	99%	84%				100%			67%
Escherichia coli	80%	85%	58%	83%			99%	99%		99%
Klebsiella spp.	88%	94%	74%				88%	75%		78%
Morganella morganii	86%	95%	70%				0%			0%
Proteus mirabilis	84%	89%	43%				2%			85%
Proteus vulgaris	99%	99%	46%				0%			96%
Providencia spp.	88%	88%	52%							47%
Salmonella spp.	92%		85%				100%			
Serratia spp.	94%	98%	57%				100%			91%
Acinetobacter baumannii-Gruppe	86%	90%	1%				100%	0%		0%
Burkholderia cepacia	85%		58%				33%			0%
Pseudomonas aeruginosa	86%	79%	0%				0%	1%		0%
Stenotrophomonas maltophilia							100%			
Achromobacter xylosoxidans	7%	20%	0%				11%			
Aeromonas spp.	97%		80%				81%			
Campylobacter coli	47%									
Campylobacter jejuni	21%									
Eikenella corrodens	94%									
Haemophilus influenzae	98%									
Moraxella catarrhalis	100%						100%			
Neisseria gonorrhoea	29%									
Neisseria meningitidis	100%			20%						
Pasteurella multocida	100%		100%				100%			