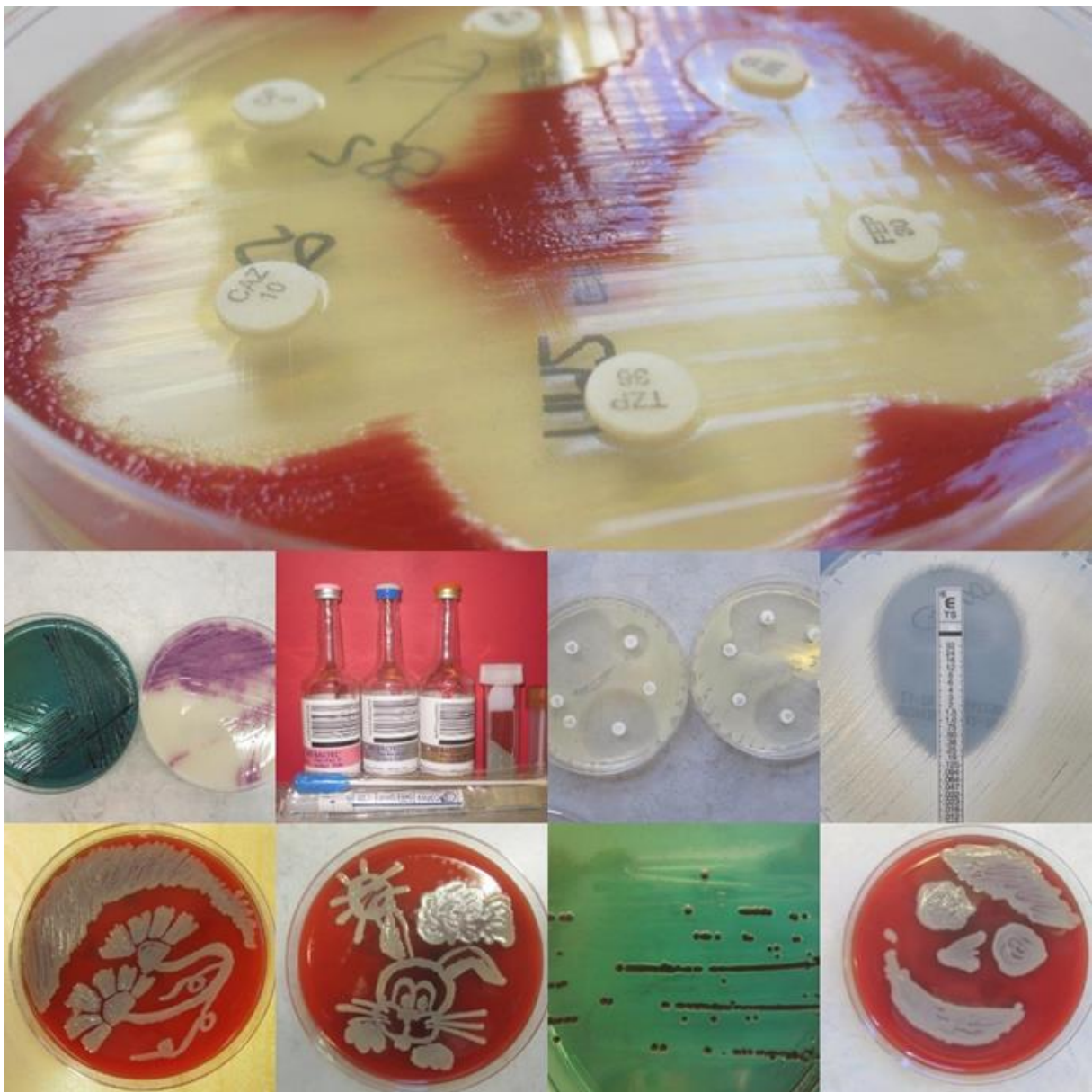


## Präanalytik-Handbuch

### Fachbereich Mikrobiologie



## Inhaltsverzeichnis

1	Einführung .....	3
1.1	Standort .....	3
1.2	Öffnungszeiten .....	3
1.3	Telefonverzeichnis .....	3
1.4	Probenabgabe .....	4
1.5	Lagerung.....	4
1.6	Transport .....	4
1.7	Anweisung/Auftrag zur mikrobiologischen Untersuchung .....	5
1.8	Untersuchungsspektrum .....	5
1.9	Nachforderung von Untersuchungen .....	6
2	Blutkultur (BK) .....	7
3	Liquor .....	11
4	Diverse Körperhöhlen-Punktate .....	12
5	Harn.....	13
6	Abstriche .....	15
7	Proben des Respirationstraktes .....	17
8	Gewebe .....	19
9	Sonikation.....	19
10	Gefäßkatheter, Redon und Tubusspitzen.....	20
11	Stuhl.....	21
12	Muttermilch.....	23
13	Ejakulat .....	24
14	T2 Sepsisdiagnostik.....	25
15	Antibiotikaliste .....	27
16	Abkürzungen .....	30
17	Literaturverzeichnis .....	31

# 1 Einführung

Dieser Präanalytik - Katalog dient als Informationsquelle und soll Fragen bezüglich Indikation, Abnahme, Transport und Lagerung mikrobiologischer Proben klären. Die Präanalytik ist ein essentieller Bestandteil der mikrobiologischen Befunderstellung und kann diese enorm beeinflussen. Eine korrekte Probenabnahme und Lagerung hilft bei der Auffindung pathogener Keime und sichert die Erstellung eines AntibioGRAMMS um eine adäquate antimikrobielle Therapie gewährleisten zu können.

Bei Rückfragen und Unklarheiten können Sie uns gerne kontaktieren. Kontakt siehe unten.

## 1.1 Standort

LKH Villach Institut für klinische Pathologie und Molekularpathologie –  
mit einem Labor für Mikrobiologie  
Nikolaigasse 43  
9500 Villach

## 1.2 Öffnungszeiten

Montag – Freitag 07:00 – 15:00

## 1.3 Telefonverzeichnis

Allgemeine Auskünfte:

Mikrobiologisches Labor	04242 208 63485
Fachbereichsleitung Mikrobiologie	04242 208 64007
BMA Leitung Pathologie	04242 208 63198

Ärztliche Auskunft

OA Dr. Tomantschger Herwig	04242 208 63505
Prim Spuller Ekkehard	04242 208 62293

Antibiotikaberatung

OA Dr. Tomantschger Herwig	04242 208 63505
Dr. Pobatschnig Albert	04242 208 63653
Dr. Widhalm Christoph	04242 208 64112

## 1.4 Probenabgabe

Montag – Freitag von 07:00 bis 15:00 im mikrobiologischen Labor (Objekt 16, 2.UG), idealerweise vor 14:00 Uhr, andernfalls Verarbeitungsbeginn am nächsten Werktag.

Rund um die Uhr 00:00 – 24:00 im Zentrallabor des LKH Villachs. Verarbeitungsbeginn nächster Werktag. Das Zentrallabor gewährleistet die korrekte Lagerung des eingesandten Materials.

## 1.5 Lagerung

Die korrekte Lagerung ist vom Keim und vom verwendeten Transportmedium abhängig. Grundsätzlich wird in folgende Temperaturbereiche unterschieden:

Kühlschrank: ~4°C

Raumtemperatur: ~21°C

Brutschrank: ~37°C

## 1.6 Transport

Die Proben bitte so rasch wie möglich in das mikrobiologische Labor bringen. Proben für die mikrobiologische Untersuchung müssen als potentiell infektiös betrachtet werden. Daher sind die Proben für den Versand entsprechend der Richtlinien der ADR/UN 3373 Biologischer Stoff, Kategorie B zu verpacken und zu kennzeichnen.

### Dreischalige Verpackung:

- dichte Primärverpackung (z.B. Probenröhrchen) – mit Patienten-Daten beschriftet!
- dichte Sekundärverpackung (Übergefäß) – nicht beschriftet (Datenschutz)!
- Außenverpackung wobei entweder die Sekundärverpackung oder die Außenverpackung starr sein muss.

Alle Verpackungsmaterialien sollten bruchsicher sein. Zwischen der Primär- und Sekundärverpackung muss sich ausreichend saugfähiges Material befinden, damit eventuell ausrinnende potentiell infektiöse Flüssigkeit aufgesaugt und die Außenverpackung nicht kontaminiert wird.

Die Außenverpackung muss mit Etikett „**UN 3373**“ gekennzeichnet werden.

## 1.7 Anweisung/Auftrag zur mikrobiologischen Untersuchung

Sollte die Anweisung nicht elektronisch über LAURIS erfolgen, ist der Anweisungsschein genau und korrekt auszufüllen und gegebenenfalls eine Überweisung beizulegen. Der Anweisungsschein ist im Internet zu finden. -> [Anweisungsschein](#)

*Hinweis: Bei Fehlen eines Überweisungsscheines muss dem Patienten der Selbstzahlertarif verrechnet werden*

Folgende Angaben sind von Wichtigkeit:

- Name und Geburtsdatum des Patienten für eine eindeutige Zuordnung
- Gewünschte Untersuchung
- Material und Lokalisation für die Probenverarbeitung und den Untersuchungsumfang
- Abnahmedatum und Uhrzeit
- Klinische Diagnose
- Laufende, geplante und vergangene Antibiose
- Reiseanamnese – erweitertes Keimspektrum

**Bei sensiblen Materialien (z.B. Liquor) und Proben von besonders hoher Wichtigkeit empfehlen wir zusätzlich eine telefonische Ankündigung. Kontaktdaten siehe oben - Durchwahl 63485.**

**Bitte beachten Sie, dass die Verantwortung für die Überprüfung der Identität des Patienten mit den Angaben auf dem eingesandten Probenmaterial bei dem Einsender liegt.**

## 1.8 Untersuchungsspektrum

- kultureller Nachweis von Bakterien in jeglichem menschlichen Untersuchungsmaterial (Liquor, Blut, Stuhl, Harn, Abstriche, Punktate ...)
- kultureller Nachweis von Bakterien und Keimzahlbestimmung aus Hygiene-Einsendungen (Abklatsch-Untersuchungen)
- Empfindlichkeitstestung auf handelsübliche Antibiotika (nach EUCAST)
- Molekularbiologischer Nachweis von darmpathogenen Viren
- Molekularbiologischer Nachweis von darmpathogenen Bakterien
- immunchromatographischer und/oder molekularbiologischer Nachweis von Toxin-A/B und binärem Toxin bei Clostridium difficile im Stuhl
- Gramfärbung
- Biofire FilmArray PCR:
  - Gastrointestinal Panel
  - Blood Culture Identification Panel

**ACHTUNG! Die Probenabnahme unter Antibiotika- oder Antimykotikatherapie kann eventuell zu einem verfälschten Ergebnis in der mikrobiologischen Kultur führen.**

**Bei besonderen Fragestellungen, Auskünften zu einem Befund, der Notwendigkeit einer Hilfestellung zur Befundinterpretation oder Therapie, zögern Sie nicht uns zu kontaktieren.**

**Bitte beachten Sie, dass ein Versand der Probe an die Referenzzentrale notwendig sein kann. In diesem Fall erhalten sie einen Folgebefund der externen Institution.**

## 1.9 Nachforderung von Untersuchungen

Bei Notwendigkeit von zusätzlichen Untersuchungen (z.B. PCR, Antibiotikaaustestungen usw.) aus bereits im Labor befindlichen Material, wird um eine telefonische Anfrage gebeten. Die Durchführbarkeit einer Nachforderung ist individuell nach Material, gewünschter Untersuchung und Haltbarkeit möglich.

**Mikrobiologische Proben bitte nicht mit Alkohol,**

**Formaldehyd oder anderen bakteriziden Chemikalien versetzen!**

## 2 Blutkultur (BK)

### Indikation

Fokussuche, Fieber unklarer Genese, suspekter Bakteriämie oder Fungämie, Sepsis, Endokarditis, Meningitis, Pneumonie, Pyelonephritis, Osteomyelitis, Arthritis, Katheter-assoziierte Infektionen etc.

### Vorgang

- Hygienische Händedesinfektion, Hautdesinfektion und Desinfektion des BK-Flaschenseptums (Gummistoppel bzw. Durchstichstelle) – **ACHTUNG!** Einwirkzeit des Desinfektionsmittels beachten.
- Nach der Desinfektion nicht erneut palpieren!
- Kontaminationen vermeiden!
- Periphere Vene punktieren.
- Beimpfung erfolgt mit geschlossenem System oder mit Spritze. Siehe unten bzw. Richtlinie "Abnahme und Versand von Blutkulturen".
- Reihenfolge der Beimpfung (anaerobe Flasche darf nicht belüftet werden):
  - Abnahme mit Adapter: zuerst aerobe, dann anaerobe Flasche beimpfen.
  - Abnahme mit Spritze: zuerst anaerobe, dann aerobe Flasche beimpfen.
- Bei Verdacht auf Katheter-assoziierte Infektion, parallele Abnahme aus ZVK und peripherer Vene. Wichtig ist eine zeitnahe Abnahme und möglichst idente Blutmenge in den BK Flaschen um die Differential-time to positivity korrekt interpretieren zu können.
- **ACHTUNG! Die ausschließliche Abnahme aus dem ZVK ist NICHT vorgesehen. Die Abnahme aus einer peripheren Vene ist in jedem Fall obligat.**
- Arterielle gegenüber venöser Abnahme bringt keine Vorteile.

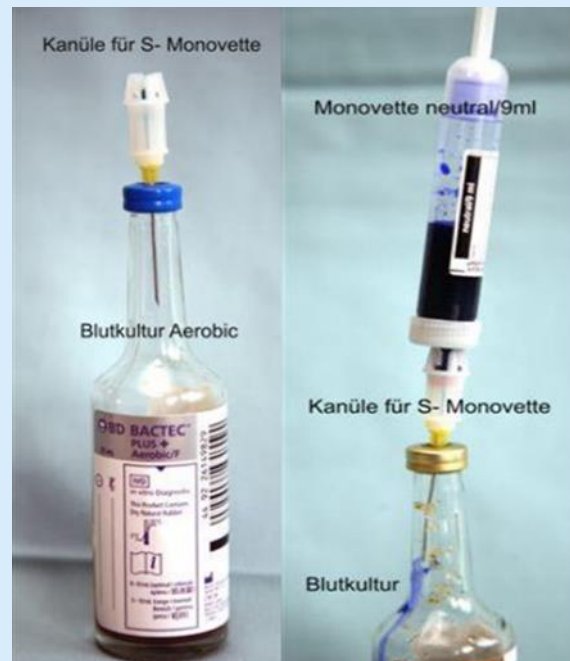
### Variante 1 - Geschlossenes System





Zuerst aerobe, dann anaerobe Flasche beimpfen

### Variante 2 - Spritze



Zuerst anaerobe, dann aerobe Flasche beimpfen.

### Menge

#### Erwachsene

Üblicherweise gleichzeitige Abnahme von 2 -3 Blutkulturpaaren (aerob und anaerob) aus einmalig gewonnenem Blut.

3x Stechen wäre ideal, aber nicht notwendig.

Mindestens 2 Paare pro Abnahme! Wenn nach 24 Stunden noch keine Positivmeldung erfolgt, sind eventuell weitere 2 - 3 Paare zu entnehmen.

#### Kinder

Nur eine Flasche – ein BD BACTEC Peds Plus/F beimpfen



**Probengefäße und Füllmenge**

**Aerobe Blutkultur:**



Wird in **BD BACTEC Plus Aerobic/F** (blau) abgenommen.

**Optimal: 8 – 10mL**

Min.: 3mL

Max.: 10mL

**Anaerobe Blutkultur:**



Wird in **BD BACTEC Lytic/10 Anaerobic/F** (violett) abgenommen.

**Optimal: 8 – 10mL**

Min.: 3mL

Max.: 10mL

**Geringes Blutvolumen/Kinder Blutkultur**



Wird in **BD BACTEC Peds Plus/F** (rosa) abgenommen.



**Optimal: 3 mL**

Min.: 0,5 mL

Max.: 5 mL

	<h3>Mycosis Blutkultur</h3>  <p>Wird in <b>BD BACTEC Mycosis IC/F</b> (grün) abgenommen.</p> <p><b>Optimal: 8 – 10mL</b> Min.: 3mL Max.: 10mL</p>
<b>Zeitpunkt und Häufigkeit</b>	<p>Die erste Blutkultur ist möglichst vor der Antibiotika-/mykotika-Therapie, sonst möglichst knapp vor der nächsten Antibiotikagabe zu entnehmen.</p> <p>Entnahme zur Therapiekontrolle bei laufender Antibiose ist frühestens 72 Stunden nach Einleitung der empirischen Therapie sinnvoll.</p>
<b>Lagerung</b>	<p>Rascher Transport ins mikrobiologische Labor. Außerhalb der Öffnungszeiten: Transport ins Zentrallabor. max. 16 Stunden bei <b>Raumtemperatur</b>. Eine längere Zwischenlagerung ist im Sinne der optimalen Patientenversorgung nicht akzeptabel.</p>
<b>Untersuchung</b>	<p><b>Aerobe und anaerobe Kultur</b> Bakterien und Pilze, Antibiogramm <b>Biofire BCID Panel (PCR)</b> Nur aus positiven Blutkulturen auf Anforderung!</p>
<b>Beachten!</b>	<p>Bei besonderen Fragestellungen Kontaktaufnahme mit der Mikrobiologie</p> <p>Flaschen-Barcode nicht überkleben Flaschen nicht belüften Flaschen nicht unter- bzw. überfüllen Beschädigte oder abgelaufene Flaschen nicht verwenden Time to positivity wird automatisch am Befund angegeben</p>
<b>Befunddauer</b>	<p>Blutkulturen werden 5 Tage bebrütet, bei Endokarditis wird um 2 Tage verlängert, erst nach dieser Bebrütungszeit kann ein negativer Befund erwartet werden.</p> <p><b>Im Fall einer positiven Blutkultur wird das Ergebnis der GramFärbung sofort telefonisch mitgeteilt</b></p>

### 3 Liquor

<b>Indikation</b>	Meningitis, Shuntinfektion
<b>Vorgang</b>	Liquor-Punktion lege artis.  Das Biofire Meningitis / Encephalitis Panel (PCR) wird rund um die Uhr vom Zentrallabor angeboten.  <b>Bitte zusätzlich auch Blutkulturen abnehmen!</b>
<b>Probengefäß</b>	<b>BD BACTEC Peds Plus/F</b>  <p>Einsendung im Bactec-Peds-Medium (<b>1-3 ml</b>); Beimpfung unmittelbar nach der Punktion.</p> <b>Steriles Röhrchen</b>  <p>Natives Material (für Färbungen oder wenn &lt; 1 ml Probenmaterial) in einem sterilen Röhrchen einsenden!</p>
<b>Zeitpunkt</b>	Vor Antibiotikatherapie
<b>Lagerung</b>	Rascher Transport ins mikrobiologische Labor. Außerhalb der Öffnungszeiten: Transport ins Zentrallabor. Bactec max. 16 Stunden bei <b>Raumtemperatur</b> . Generell <24 Stunden bei Raumtemperatur.
<b>Untersuchung</b>	<b>Aerobe und anaerobe Kultur</b> Bakterien und Pilze, Antibiogramm <b>Gram-Färbung</b> Mikroskopische Beurteilung (semiquantitativ) Mindestens 1 ml Punktat notwendig

<b>Beachten!</b>	Bei besonderen Fragestellungen Kontaktaufnahme mit der Mikrobiologie Flaschen-Barcode nicht überkleben Flaschen nicht belüften Flaschen nicht unter- überfüllen Beschädigte oder abgelaufene Flaschen nicht verwenden <b>Positive Befunde werden sofort telefonisch mitgeteilt!</b>
<b>Befunddauer</b>	2 – 5 Tage Material wird min. 5 Tage bebrütet, erst dann wird ein negativer Befund erwartet.

## 4 Diverse Körperhöhlen-Punktate




(PERITONEUM, PERICARD, PLEURA, GELENKE, eventuell ABSZESSHÖHLEN)

<b>Indikation</b>	Bei Verdacht auf Infektion
<b>Vorgang</b>	Vor der Materialgewinnung: sorgfältige Hautdesinfektion! Bei genügend Probenmaterial (10 ml) sollte ein Bactec-Aerob und ein Bactec-Anaerob Medium beimpft werden! Bei geringen Mengen das Material in ein Bactec-Peds-Medium überführen (1-3 ml)! Bei noch geringeren Mengen sollte ein Abstrichtupfer verwendet oder das Material in einem sterilen Röhrchen (z. B. Liquor-Röhrchen) eingesandt werden. Für Färbungen wird natives Material in einem sterilen Röhrchen benötigt!
<b>Probengefäß</b>	Siehe Blutkulturen und Liquor
<b>Zeitpunkt</b>	Vor Antibiotikatherapie
<b>Lagerung</b>	Rascher Transport ins mikrobiologische Labor. Außerhalb der Öffnungszeiten: Transport ins Zentrallabor. max. 16 Stunden bei <b>Raumtemperatur</b> .
<b>Untersuchung</b>	<b>Aerobe und anaerobe Kultur</b> Bakterien und Pilze, Antibiogramm <b>Gram-Färbung</b> Mikroskopische Beurteilung (semiquantitativ) Mindestens 1 ml Punktate notwendig

<b>Beachten!</b>	Gelenkspunktate werden 14 Tage bebrütet Siehe Blutkulturen
<b>Befunddauer</b>	Bis zu 14 Tage. Proben werden min. 5 Tage bebrütet (Gelenke 14 Tage), daher kann ein negativer Befund erst dann erwartet werden.

## 5 Harn


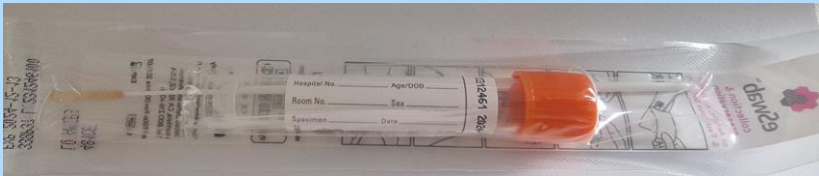
<b>Indikation</b>	Harnwegsinfekt, Pyelonephritis, Urosepsis, Urethritis
<b>Vorgang</b>	<p><b>Mittelstrahlharn:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Hände mit Seife und Wasser waschen</li><li>• <b>Frau:</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ Mit einer Hand Schamlippen spreizen und geöffnet halten bis die Uringewinnung abgeschlossen ist.</li><li>○ Äußeren Geschlechtsbereich von vorne nach hinten dreimal mit einem Leitungswasser getauchten Tupfer reinigen (jeweils neuen Tupfer verwenden)</li><li>○ Erste Harnportion verwerfen, Harn ohne den Harnstrahl zu unterbrechen in einem sterilen Becher auffangen.</li></ul></li><li>• <b>Mann:</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ Vorhaut vollständig zurückziehen und Glans penis mit einem in Leitungswasser getauchten Tupfer zweimal reinigen (jeweils neuen Tupfer verwenden).</li><li>○ Mit einem dritten Tupfer Eichel und Harnröhrenöffnung trocknen.</li><li>○ Erste Harnportion verwerfen, Harn ohne den Harnstrahl zu unterbrechen in einen sterilen Becher auffangen.</li></ul></li></ul> <p><b>Einmalkatheter</b> Nach Einführen des Katheters ident wie bei Mittelstrahlharn erste Portion verwerfen</p> <p><b>Dauerkatheter</b> Desinfektion der Einstichstelle (Einwirkzeit beachten) Punktion <b>Achtung! Bei Verdacht einer Katheterbesiedlung ist ein Katheterwechsel vor Abnahme zu empfehlen!</b></p>

	<p><b>Sackerlharn</b> Nur bei Säuglingen vorgesehen. Reinigung des Perineums mittels feuchten Tupper vor Anbringung des Sackerls.</p> <p><b>URICULT gleich nach Probennahme beschichten!</b></p>
<p><b>Probengefäß</b></p>	<p><b>Uricult</b></p>  <p>Den Uricult in den Becher mit Urin tauchen.</p> <p><b>Urin Monovette</b></p>  <p>Harn mit der Monovette aus dem Becher aufziehen.</p> <p><b>Urin Monovette mit Borsäure</b></p>  <p>Harn mit der Monovette aus dem Becher aufziehen. Bis zur Markierung füllen, um das erforderliche Urin-Konservierungsmittel-Verhältnis zu gewährleisten!</p>
<p><b>Zeitpunkt</b></p>	<p>Morgenharn optimal, sonst 3 Stunden nach letzter Miktion. Optimal vor Antibiotikatherapie.</p>
<p><b>Lagerung</b></p>	<p>Uricult auf Raumtemperatur bis 3 Tage</p> <p>Urin Monovette nativ/gelb im Kühlschrank bis 24 Stunden, ungekühlt &lt;4 Stunden</p> <p>Urin Monovette Borsäure/grün 48 Stunden, vorzugsweise gekühlt</p>

<b>Untersuchung</b>	<b>Harnkultur/Uricult®</b> Quantitative Bestimmung von Bakterien und Pilzen Evtl. Befundinterpretation und Antibiotogramm
<b>Beachten!</b>	Bestimmung der Leukozytenzahl sollte immer erfolgen. Der Nachweis von drei oder mehr Mikroorganismen verschiedener Spezies spricht für eine Kontamination – Kontrolle empfehlenswert. Harn aus Sackerlharn ist nur zum Infektionsausschluss aussagekräftig.
<b>Befunddauer</b>	2 – 4 Tage




## 6 Abstriche

<b>Indikation</b>	Verdacht auf Infektion, MRSA- MRGN-, VRE- Strep B- und Kolonisations- Screenings
<b>Vorgang</b>	<p>Mit einem Abstrichset Copan® unter Sicht Material von verdächtigen bzw. Screening relevanten Stellen entnehmen und sofort in das Transportmedium einbringen!</p> <p><b>Wundabstriche:</b> Zuerst die umgebende Hautoberfläche desinfizieren! Abstriche nicht von der Oberfläche (Kontaminationsflora), sondern aus der Tiefe nach dem Ablösen von oberflächlichem Schorf bzw. aus den unterminierten Rändern entnehmen!</p> <p><b>Abszesse:</b> eventuell eine Punktion der Abszeshöhle (siehe unter „Punktate aus Körperhöhlen“!).</p> <p>Abstriche vom <b>Genitaltrakt:</b> Zuerst das äußere Genitale sorgfältig reinigen!</p> <p><b>Rachenabstriche:</b> sorgfältige Mundhygiene vor der Probenentnahme! Mund spülen lassen.</p> <p><b>Ohren- und Urethralabstrich:</b> mit dem Abstrichset Copan® „orange“ mit dünnerem Tupfer</p> <p><b>MRSA- MRGN-, VRE- Screening:</b> gewünschte Stelle abstreichen. Siehe auch: <a href="#">Hygiene-Richtlinie zu MRSA</a> <a href="#">Hygiene-Richtlinie zu 3-MRGN bzw. 4-MRGN</a></p>

	<p><b>StrepB Screening (inkl. KRINKO Keime):</b> die Schwangere vaginal/perirektal abstreichen</p> <p><b>Neugeborenen Screening (KRINKO Keime)</b> Nasal und anal abstreichen</p> <p><b>Umgebungsuntersuchungen (Hygiene)</b></p>
<b>Probengefäß</b>	<p><b>COPAN E Swab 480CE – dicker Tupfer (rosa)</b></p>  <p>Für Wunden, Vagina, Rachen, Rektum etc.</p> <p><b>COPAN E Swab 481CE – dünner Tupfer (orange)</b></p>  <p>Für HNO- und Urogenitalbereich</p>
<b>Zeitpunkt</b>	Nicht relevant
<b>Lagerung</b>	Grundsätzlich sollten die Abstrichproben sofort nach der Gewinnung in die Mikrobiologie gebracht werden. Außerhalb der Öffnungszeiten sind sie ins Zentrallabor zu bringen. Zwischenlagerung auf Raumtemperatur maximal 48 Stunden möglich. Bei Verdacht auf Neisseria gonorrhoeae <24 Stunden.
<b>Untersuchung</b>	<b>Aerobe und anaerobe Kultur</b> Bakterien und Pilze, Antibiogramm
<b>Beachten!</b>	Beim Einbringen von Punktaten oder Gewebestücke in das Medium, den Tupfer immer mit in das Röhrchen hineingeben!
<b>Befunddauer</b>	1 – 15 Tage




## 7 Proben des Respirationstraktes

<b>Indikation</b>	Verdacht auf Infektion
<b>Vorgang</b>	<p>Induced <b>Sputum</b>: Vor der Abnahme spült der Patient den Mund mehrmals mit Wasser; Provokation mit einer Inhalation. Das Material (5-10 ml Morgensputum) sollte der Patient aus dem tiefen Respirationstrakt aushusten.</p> <p><b>Bronchialsekret, Trachealsekret</b>: Korrekte hygienische Absaugtechnik.</p> <p><b>Bronchoalveoläre Lavage (BAL)</b>: Gewinnung lege artis.</p> <p><b>PTC (Anästhesie)</b>: Gewinnung lege artis; Übersendung von 1 ml + Spitze in einem sterilen Röhrchen.</p>
<b>Probengefäß</b>	<p><b>Sputum</b></p>  <p>Steriler Becher mit Schraubverschluss</p> <p><b>Bronchialsekret, Trachealsekret &amp; PTC</b></p>  <p>Sekret – Röhrchen mit Schraubverschluss</p> <p><b>Bronchoalveoläre Lavage (BAL)</b></p>  <p>Steriles Gefäß mit Skalierung und Schraubverschluss</p>
<b>Zeitpunkt</b>	Morgensputum optimal

<b>Lagerung</b>	Für eine optimale bakteriologische Untersuchung sollte das respiratorische Material nicht älter als <b>3 Stunden</b> sein, wenn es in der Mikrobiologie einlangt. Außerhalb der Öffnungszeiten sind sie ins Zentrallabor zu bringen. Zwischenlagerung im <b>Kühlschrank</b> möglich.
<b>Untersuchung</b>	<b>Semiquantitative aerobe Kultur</b> Bei Sputum, Bronchial- und Trachealsekret: Mengenangabe in Kreuz (+, ++, +++) <b>Quantitative aerobe Kultur</b> Bei BAL und PTC: Mengenangabe in KBE/ml. <b>Antibiogramm</b> <b>Anaerobe Kultur</b> Bei BAL, PTC, Verdacht auf Aspiration und Aspirationspneumonie. <b>Gramfärbung</b> Auf Anforderung. Sinnvoll um Eignung des Materials festzustellen. <b>Ziehl-Neelsen-Färbung</b> Auf Anforderung. Tbc Verdacht. Beachte! Färbung dient als Ergänzung und ersetzt in keinem Fall eine PCR Untersuchung.
<b>Beachten!</b>	Bitte keine Speichelproben einschicken!
<b>Befunddauer</b>	1 – 5 Tage

## 8 Gewebe



<b>Indikation</b>	Verdacht auf Infektion
<b>Vorgang</b>	Verdächtiges, geeignetes Material abnehmen und in ein steriles Kugelmischgefäß geben.
<b>Probengefäß</b>	Kugelmischgefäß 
<b>Zeitpunkt</b>	/
<b>Lagerung</b>	Grundsätzlich sollten die Proben sofort nach der Gewinnung in die Mikrobiologie gebracht werden. Außerhalb der Öffnungszeiten sind sie ins Zentrallabor zu bringen. Zwischenlagerung auf Raumtemperatur maximal 48 Stunden möglich.
<b>Untersuchung</b>	<b>Aerobe und anaerobe Kultur</b> Bakterien und Pilze, Antibiogramm
<b>Beachten!</b>	Gefäß ordentlich zuschrauben!
<b>Befunddauer</b>	2 – 16 Tage. Proben werden min. 14 Tage bebrütet, daher kann ein negativer Befund erst dann erwartet werden.

## 9 Sonikation

<b>Indikation</b>	Verdacht auf Infektion
<b>Vorgang</b>	Das Implantat nach der operativen Entfernung aseptisch direkt in die Implantatbox einlegen! Implantat sollte unverzüglich in die Mikrobiologie gebracht werden, andernfalls wird es mit 0,9%-iger, steriler NaCl-Lösung zu mindestens 90 % bedeckt. Die Box mit dem Deckel verschließen und mit dem Patienten-Namensetikett bzw. der Auftragsnummer versehen!
<b>Probengefäß</b>	Implantatbox


<b>Zeitpunkt</b>	/
<b>Lagerung</b>	Das Präparat sollte binnen 4 Stunden nach der Implantat-Entfernung vorbereitet werden und kann auf Raumtemperatur zwischengelagert werden.
<b>Untersuchung</b>	<b>Aerobe und anaerobe Kultur</b> Bakterien und Pilze
<b>Beachten!</b>	Implantatbox dicht verschließen!
<b>Befunddauer</b>	2 – 15 Tage. Proben werden min. 14 Tage bebrütet, daher kann ein negativer Befund erst dann erwartet werden.

## 10 Gefäßkatheter, Redon und Tubusspitzen



<b>Indikation</b>	Verdacht auf Infektion
<b>Vorgang</b>	Gründliche Hautdesinfektion vor dem Entfernen! Nach dem Herausziehen maximal 5 cm des Katheters bzw. des Redondrains mit einer sterilen Schere abschneiden und in einem Abstrichröhrchen einsenden!
<b>Probengefäß</b>	COPAN E Swab 480CE  Bouillon-Gefäß 
<b>Zeitpunkt</b>	/
<b>Lagerung</b>	Grundsätzlich sollten die Spitzen sofort nach der Gewinnung in die Mikrobiologie gebracht werden. Außerhalb der Öffnungszeiten sind sie ins Zentrallabor zu bringen. Zwischenlagerung im COPAN E Swab 480CE auf Raumtemperatur maximal 48 Stunden möglich. In der THIO –Bouillon kann die Spitze sofort in den Brutschrank gegeben werden, sonst ebenfalls auf Raumtemperatur.

<b>Untersuchung</b>	<b>Aerobe und anaerobe Kultur</b> Bakterien und Pilze
<b>Beachten!</b>	Nicht länger als 5 cm einsenden!
<b>Befunddauer</b>	2 – 7 Tage


## 11 Stuhl

<b>Indikation</b>	Diarrhoe, Hämatochezie, Hämolytisch-urämisches Syndrom (HUS), Eosinophilie, CDAD, Gastroenteritis etc.
<b>Vorgang</b>	Eine kirschgroße Stuhlmenge oder bei flüssigem Stuhl 2-3 ml in ein semisteriles Stuhlgefäß einbringen! Pasteurpipetten zum Aufsaugen werden auf Anfrage von der Mikrobiologie zur Verfügung gestellt!
<b>Probengefäß</b>	Röhrchen mit Schraubverschluss 
<b>Zeitpunkt</b>	-
<b>Lagerung</b>	Grundsätzlich sollten die Stuhlproben sofort nach der Gewinnung in die Mikrobiologie gebracht werden. Außerhalb der Öffnungszeiten sind sie ins Zentrallabor zu bringen. Zwischenlagerung im Kühlschrank möglich. <b>Clostridium difficile</b> – gekühlt 3 Tage <b>Stuhlviren - PCR BD Max</b> - gekühlt 5 Tage <b>Stuhlbakterien - PCR BD Max</b> – gekühlt 5 Tage <b>Gastrointestinal Panel PCR</b> – gekühlt 4 Tage <b>Kultur</b> – gekühlt 24 Stunden
<b>Untersuchung</b>	<b>Clostridium difficile</b> Direktnachweis der Clostridium-difficile-Toxine A/B nur aus frischer Stuhlprobe oder gekühlt maximal 72 Stunden mit dem RIDA®QUICK Clostridium difficile GDH (immunchromatografischer Schnelltest) möglich. In dringenden Fällen empfiehlt sich die PCR Untersuchung aufgrund höherer Sensitivität.

	<p><b>Stuhlviren - PCR am BD Max</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Rotaviren</li><li>• Noroviren</li><li>• Adenoviren</li><li>• Astroviren</li><li>• Sapoviren</li></ul> <p><b>Stuhlbakterien - PCR am BD Max</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Salmonella</li><li>• Shigella</li><li>• Campylobacter</li><li>• EIEC, STEC, ETEC</li><li>• Yersinia</li><li>• Plesiomonas</li><li>• Vibrio</li></ul> <p>Bei einem positiven Ergebnis der Stuhlbakterien – PCR wird eine Kultur angelegt um gegebenenfalls ein Antibiogramm zu erstellen. In einigen Fällen wird das Material an eine Referenzzentrale weitergeleitet.</p> <p><b>Kultur</b></p> <p>Nur auf telefonische Anforderung und bei speziellen Fragestellungen.</p> <p><b>Gastrointestinal Panel PCR</b></p> <p>Nachweis aller bisher angeführten Erreger, zusätzlich einiger Parasiten. Link: <a href="#">GI-Panel</a> Empfohlen bei positiver Reiseanamnese (exotische Länder)</p>
<b>Beachten!</b>	BD Max PCR wird spätestens um 11 Uhr angesetzt. Proben, welche nach Start des PCR Laufes eintreffen, werden erst am nächsten Werktag verarbeitet.
<b>Befunddauer</b>	1 – 5 Tage


12 Muttermilch	
<b>Indikation</b>	Verdacht auf eine Kontamination
<b>Vorgang</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Händedesinfektion und gründliche Hautdesinfektion der Brustwarze</li> <li>• Entnahme von mindestens 2 ml Muttermilch mittels Saugpumpe oder durch Druck</li> <li>• Überführen der Muttermilch in ein steriles Transportgefäß</li> </ul>
<b>Probengefäß</b>	<p><b>Becher mit Schraubverschluss</b></p>  <p>Steriler Becher mit Schraubverschluss</p> <p><b>Urin Monovette</b></p>  <p>Muttermilch in die Urin Monovette ohne Zusatz aufziehen</p>
<b>Zeitpunkt</b>	-
<b>Lagerung</b>	<p>≤ 2 Stunden bei RT</p> <p>bis zu 24 Stunden im Kühlschrank</p>
<b>Untersuchung</b>	<p><b>Kultur</b></p> <p>Quantitative Bestimmung von Bakterien und Pilzen</p> <p>Antibiogramm</p>
<b>Beachten!</b>	Schneller Transport ist wichtig!
<b>Befunddauer</b>	2 – 4 Tage


## 13 Ejakulat

Indikation	Verdacht auf eine Infektion, Prostatitis
Vorgang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Händedesinfektion durchführen und Einmalhandschuhe benutzen</li> <li>• Sorgfältige Reinigung der Genitalien mit Wasser und Seife</li> <li>• Probe in einem sterilen Gefäß auffangen</li> </ul>
Probengefäß	<p><b>Becher mit Schraubverschluss</b></p>  <p>Steriler Becher mit Schraubverschluss</p>
Zeitpunkt	-
Lagerung	<p>Bis 4 Stunden auf RT</p> <p>24 Stunden gekühlt</p>
Untersuchung	<p><b>Aerobe und anaerobe Kultur</b></p> <p>Bakterien und Pilze, Antibiogramm</p>
Beachten!	Schneller Transport ist wichtig!
Befunddauer	2 – 7 Tage



## 14 T2 Sepsisdiagnostik

Indikation	Sepsis
Vorgang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Telefonische Ankündigung in der Mikrobiologie unter 63485</b> (aufgrund langer Vorbereitungszeit)</li> <li>• Hygienische Händedesinfektion und Hautdesinfektion <b>ACHTUNG!</b> Einwirkzeit des Desinfektionsmittels beachten.</li> <li>• Nach der Desinfektion nicht erneut palpieren!</li> <li>• Kontaminationen vermeiden!</li> <li>• Periphere Vene punktieren.</li> <li>• Vakuum-System – Röhrchen bis zur <u>Markierung</u> füllen!</li> <li>• Röhrchen 8-10-mal schwenken</li> <li>• Zusätzlich Blutkulturen abnehmen</li> </ul>
Probengefäß	<p><b>EDTA-Blutröhrchen</b></p> 
Zeitpunkt	-
Lagerung	<p>Ein unmittelbarer Transport ist vorgesehen</p> <p>Bei RT bis 12 Stunden</p> <p>Im Kühlschrank bis 72 Stunden</p>
Untersuchung	<p><b>T2Bacteria Panel:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acinetobacter baumannii</li> <li>• Enterococcus faecium</li> <li>• Escherichia coli</li> <li>• Klebsiella pneumoniae</li> <li>• Pseudomonas aeruginosa</li> <li>• Staphylococcus aureus</li> </ul> <p><b>T2Candida Panel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Candida albicans und/oder Candida tropicalis</li> <li>• Candida parapsilosis</li> <li>• Candida glabrata und/oder Candida krusei</li> </ul>

	<p><b>T2Resistance Panel</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• blaKPC</li><li>• blaCTX-M</li><li>• blaNDM / blaVIM / blaIMP</li><li>• blaOXA-48 Group</li><li>• vanA / vanB</li><li>• mecA / mecC</li><li>• AmpC (blaCMY / blaDHA)</li></ul>
<p>Beachten!</p>	<p><u>Röhrchen muss bis zur Markierung gefüllt sein.</u> Bei einer Unterfüllung ist die EDTA-Konzentration zu hoch und kann zu fehlerhaften Ergebnissen führen.</p>  <p>Notwendigkeit der Untersuchung in gegebenen Fall mit <u>ABS-Team</u> besprechen.</p> <p>Der T2 ersetzt nicht die Blutkultur, diese sind in jedem Fall abzunehmen.</p> <p><i>Achtung</i> beim Nachweis von <i>Acinetobacter baumannii</i> besteht die Möglichkeit eines falsch positiven Ergebnisses, aufgrund einer Warnung von Seiten des Herstellers. Klinik beachten!</p> <p>Schneller Transport ist wichtig und im Sinne des Patienten!</p>
<p>Befunddauer</p>	<p>3,5 - 7 Stunden</p>

## 15 Antibiotikalist

Antibiotika (Wirkstoff)	Handelsname (Beispiele)
<b>Betalaktame</b> Penicillin G & V	Oral-Penicilline: Ciacil, Mack Pen, Megacillin, Ospen, Penbene, Star-Pen Depot-Penicilline: Antipen, Retarpen Parenteral-Penicilline: Penicillin G, Penicillin G Na/K
<b>Isoxazolympenicilline</b> Oxacillin	Floxapen, Stapenor
<b>Aminopenicilline</b> Ampicillin Amoxicillin Amoxicillin+Clavulansäure Ampicillin + Sulbactam Mecillinam	Standacillin, Penglobe Amoxicillin, Amoxilan, Clamoxyl, Ospamox Supramox, Augmentin, Xiclav Unasyn Selexid
<b>Acylaminopenicilline</b> Piperacillin Piperacillin + Tazobactam	Pipril Tazonam
<b>Orale Cephalosporine</b> Cefalexin                      1. Gen. Cefaclor.                      1. Gen. Cerufoxim-Axetil              2. Gen. Cefpodoxim                    3. Gen.	Cepexin, Cephalobene, Keflex, Ospexin, Sanaxin Ceclor Zinnat Biocef, Otreon
<b>Parenterale Cephalosporine</b> Cefazolin 1. Gen. Cefoxitin Cefuroxim 2. Gen. Cefotaxim 3.Gen. Ceftriaxon 3. Gen. Ceftazidim 3. Gen. Ceftolozan/Tazobact. 3. Gen Ceftaz./Avibactam 3.Gen	Cefazolin, Kefzol, Zolicef Mefoxitin Curocef Claforan Rocephin-Roche Fortum, Kefazim Zerbaxa Zavicefta

Cefepim 4. Gen. Cefiderocol	Maxipime Fetroja
<b>Carbapeneme</b> Imipenem Imipenem + Relebactam Meropenem Meropenem + Vaborbactam Ertapenem	Zienam Recarbrio Optinem Vabomere Invanz
<b>Monobactame</b> Aztreonam	Azactam
<b>Aminoglykoside</b> Gentamicin Tobramycin	Gentamicin, Refobacin Brulamycin, Tobrasic
<b>Makrolide</b> Azithromycin Clarithromycin Clindamycin Erythromycin Roxithromycin	Zithromax Klacid, Maclar Dalacin Meromycin, Monomycin, Erythrocin Rulide
<b>Glykopeptide</b> Dalbavancin Teicoplanin Vancomycin	Xydalba Targocid Vancomycin
<b>Lipopeptide</b> Daptomycin	Cubicin
<b>Oxazolidinone</b> Linezolid	Zyvoxid
<b>Rifampicin</b>	Rifoldin, Rimactan
<b>Tetracykline</b> Tetracyklin	Doxybene, Doxycyclin, Doxyderm, Doxydyn, Minocin, Monodox, Muncyclin, Sigadoxin, Spracyclin, Tetra-Tablinen, Vibramycin, Vibravenös

Tigecyclin	Tygacil
<b>Chinolone</b> Ciprofloxacin Delafloxacin Norfloxacin Ofloxacin Pefloxacin Levofloxacin Moxifloxacin	Ciproxin Quofenix Urobacid, Zoroxin Tarivid Peflacine Tavanic Avelox
<b>Chloramphenicol</b>	Biophenicol, Chloromycetin, Kemicetin
<b>Trimethoprim Sulfanomid+ Trimethopri</b>	Motrim, Solotrim, Trimethoprim, Triprim, Bactrim forte, Cotribene, Cotrimoxazol, Eusaprim, Lidaprim, Oeotrim, Supracombin forte, Triglobe, Trimetho comp.
<b>Nitrofurantoin</b>	Furadantin retard, Nitrofurantoin
<b>Fosfomycin</b>	Fosfomycin, Monuril
<b>Fusidinsäure</b>	Fucidin
<b>Colistin</b>	Colistin
<b>Aztreonam/Avibactam</b>	Emblaveo

Zusätzlich wird bei Erfüllung der Kriterien nach EUCAST auf AmpC, ESBL und CPE getestet.

## 16 Abkürzungen

Aerobe Keime	Unter aeroben Bedingungen wachsende Keime
AmpC	$\beta$ -Lactamase aus der Ambler C Gruppe
Anaerobe Keime	Unter anaeroben Bedingungen wachsende Keime
CDAD	Clostridium difficile assoziierte Diarrhoe
CPE	Carbapenemase produzierende Enterobakterien
EHEC	Enterohämorrhagische Escherichia coli
STEC	Shiga-Toxin produzierenden Escherichia coli
EIEC	Enteroinvasive Escherichia coli
ETEC	Enterotoxische Escherichia coli
ESBL	Extended Spektrum Beta-Laktamase
EUCAST	European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing
KBE	Koloniebildende Einheit
KRINKO	Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention
MRGN	Multi-resistente gramnegative Bakterien
MRSA	Methicillin resistenter Staphylococcus aureus
Semiquantitativ	Mengenangabe in definierten Größenschritten (z.B.: +, ++)
VRE	Vancomycin resistente Enterokokken

## 17 Literaturverzeichnis

DGHM (Herausgeber); Podbielski, Andreas (Herausgeber); Schubert, Sören (Herausgeber); Schubert, Sören (Autor) (2020): MIQ 02: Harnwegsinfektionen (3.Auflage)

Mauch, Harald (Herausgeber); Podbielski, Andreas (Herausgeber); Herrmann, Mathias (Herausgeber); Seifert, Harald (Autor); Abele-Horn, Marianne (Autor); Fätkenheuer, Gerd (Autor); Glück, Thomas (Autor); Jansen, Bernd (Autor); Kern, Winfried V. (Autor); Roos, Reinhard (Autor); Salzberger, Bernd (Autor); Shah, Pramod M. (Autor); Ullmann, Uwe (Autor); Mack, Dietrich (Autor); Plum, Georg (Autor); Reinert, Ralf Rene (Autor); Weiß, Michael (Autor); Welte, Tobias (Autor); Wisplinghoff, Hilmar (Autor) (2007): MIQ 03a: Blutkulturdiagnostik - Sepsis, Endokarditis, Katheterinfektionen (Teil I) (2.Auflage)

Mauch, Harald (Herausgeber); Podbielski, Andreas (Herausgeber); Herrmann, Mathias (Herausgeber) (2007): MIQ 03b: Blutkulturdiagnostik - Sepsis, Endokarditis, Katheterinfektionen (Teil II) (2.Auflage)

Podbielski, Andreas (Herausgeber); Mauch, Harald (Herausgeber); Herrmann, Mathias (Herausgeber); Kniehl, Eberhard (Herausgeber); Rüssmann (2011): MIQ 10: Genitalinfektionen, Teil I Infektionen des weiblichen und des männlichen Genitaltraktes (2.Auflage)

Mauch, Harald (Herausgeber); Podbielski, Andreas (Herausgeber); Herrmann, Mathias (Herausgeber); Kniehl, Eberhard (Herausgeber); Kist (2013): MIQ 09: Gastrointestinale Infektionen (2.Auflage)

Becker, Karsten (Autor); Berner, Reinhard (Autor); Eckmann, Christian (Autor); Eiff, Christof (Autor); Hartinger, Anton (Autor); Kempf, Volkhard A.J. (Autor); Kühn, Joachim (Autor); Podbielski, Andreas (Autor); Sunderkötter, Cord Heinrich (Autor); Vogel, Ulrich (Autor) (2013): MIQ 06a: Infektionen der Haut und der subkutanen Weichteile (2.Auflage)

EUCAST Guidelines <https://www.eucast.org/>

Diverse Packungsbeilagen

Verfasserin: B.Sc., Danica Mrazic, Institut für Pathologie