

**Praktische Hinweise**  
**zur**  
**Präanalytik**

Teil II: Mikrobiologie

**INHALTSVERZEICHNIS TEIL II (MIKROBIOLOGIE)**

0	ALLGEMEINE HINWEISE .....	3
1	BLUTKULTUREN .....	5
2	KATHETERSPITZEN.....	7
3	LIQUOR .....	8
4	PUNKTATE AUS PRIMÄR STERILEN KÖRPERHÖHLEN/GELENKEN .....	9
5	SPUTUM, TRACHEAL- UND BRONCHIALSEKRET .....	10
6	MATERIAL AUS WUNDEN UND INFEKTIÖSEN PROZESSEN .....	12
7	RACHENABSTRICH .....	14
8	NASENABSTRICH, NASOPHARYNGEALABSTRICH .....	15
9	OHRABSTRICH, MITTELOHRSEKRET .....	16
10	KONJUNKTIVALABSTRICH.....	16
11	VAGINALABSTRICH.....	17
12	ZERVIXABSTRICH.....	18
13	URETHRALABSTRICHE.....	19
14	EJAKULAT .....	20
15	URIN .....	21
16	STUHL .....	23
17	PILZDIAGNOSTIK.....	25
18	MYKOBAKTERIENDIAGNOSTIK .....	28
	LITERATUR.....	30
	INDEXVERZEICHNIS TEIL II , MIKROBIOLOGIE .....	31

## 0 Allgemeine Hinweise

1. Die fachgerechte Entnahme und ein schneller Transport von Untersuchungsmaterial sind wichtige Voraussetzungen für eine sinnvolle Infektionsdiagnostik. Deshalb bestehen hohe Anforderungen an die Gewinnung des Untersuchungsmaterials.
2. Grundsätzlich sollen alle mikrobiologischen Untersuchungsmaterialien **vor Beginn** einer antimikrobiellen Therapie oder anderer keimschädigender Maßnahmen gewonnen werden. Bei Nichtansprechen auf die Therapie (Erregerresistenz, Erregerwechsel) kann auch Material kurz vor der nächsten Antibiotikagabe entnommen werden (aktuelle Therapie angeben!).
3. Wesentlich ist die Überlegung, welche Art **Probenmaterial** geeignet und verfügbar ist, um ein möglichst getreues Abbild der aktuellen Situation am Infektionsherd zu erhalten. Grundsätzlich sind Eiter, Punktat- und Sekretmengen von mehr als 2 ml sowie Gewebeproben besser geeignet als Abstrichtupfermaterialien.
4. Die Proben bitte eindeutig mit dem Patientennamen kennzeichnen!
5. Alle Gefäße bitte fest verschließen.
6. Für die Durchführung einer Untersuchung, die alle in Frage kommenden Erreger berücksichtigt, müssen folgende **Informationen** auf dem Begleitschein vermerkt werden:
  - Art des Materials (z.B. Biopsiematerial, Sekret, Eiter, Punktat)
  - Entnahmestelle (genaue anatomische Lokalisation, die Bezeichnung „Abstrich“ oder „Wundabstrich“ ist unzureichend)
  - Entnahmezeitpunkt (Datum, Uhrzeit)
  - Verdachtsdiagnose
  - Ggf. anamnestische Hinweise.
7. Werden von einem Patienten mehrere Proben verschickt:
  - Proben eindeutig kennzeichnen
  - Gewünschte Untersuchung bitte auf dem Begleitschein eindeutig vermerken.
  - Für Kassenpatienten bitte zu jeder Materialprobe einen separaten Überweisungsschein mitschicken (Forderung der KV) – das gilt auch und besonders für mehrere Stuhlproben.
8. Für Privatpatienten und bei Anforderung von „IGeL“-Leistungen verwenden Sie bitte die speziellen Überweisungsscheine. **Wichtig: Unterschrift der Patienten!**
9. Die im folgenden zusammengestellten Hinweise können natürlich nur einen Überblick bieten. Bei eventuellen Unklarheiten oder Fragen zu speziellen Untersuchungen bitten wir um telefonische Rücksprache unter (0341) 65 65 200.
10. Eine Übersicht über die Zwischenlagerung der häufigsten Untersuchungsmaterialien bis zum Transport bietet die folgende Tabelle:

## Mikrobiologische Untersuchungsmaterialien - Aufbewahrung bis zum Transport -

Material	Raumtemperatur	Kühlschrank (4°C)	Brutschrank (36°C)
Abstriche (aller Art) im Transportmedium	(+)	+	-
Stuhl <sup>1)</sup>	-	+	-
Urin, nativ	-	+	-
Urin, „uri-stat <sup>®</sup> “	(+)	+	-
Urin-Tauchkultur (nach Bebrütung)	-	+	-
Sputum	-	+	-
Tracheal- und Bronchialsekrete	-	+	-
Punktate/Aspirate	-	+	-
~ in Transportmedium	(+)	+	-
Gewebe/Biopsiematerial	-	+	-
~ in Transportmedium	(+)	+	-
Blutkulturen	+	-	-
Liquor, nativ	+	-	-
in Kulturflaschen	(+)	-	+
Katheterspitzen	-	+	-
in Bouillon	(+)	-	+
Material f. TBC	-	+	-
Material f. Dermatophyten	+	-	-

+ Methode der Wahl

(+) weniger geeignet

- nicht (oder nur in Ausnahmefällen) geeignet

1) für Untersuchung auf Clostridium difficile - Toxin bei Zwischenlagerung von > 24 Std. einfrieren

## 1 Blutkulturen

### 1.1 Indikationen

- Verdacht auf Sepsis, Bakteriämie, Fungämie
- Verdacht auf akute oder subakute Endokarditis
- Fieber unklarer Genese, insbesondere bei immunsupprimierten/abwehrgeschwächten Patienten
- Fieber bei liegendem intravasalem Katheter/intravaskulären Implantaten
- Schwere Infektionen, z.B. Verdacht auf Meningitis, Pneumonie, Pyelonephritis, Wundinfektionen, Osteomyelitis
- Verdacht auf zyklische Infektionskrankheiten, z.B. Typhus oder Paratyphus.

### 1.2 Vorgehensweise

#### 1.2.1 Vorbemerkungen

- Eine Blutkultur besteht normalerweise aus einem Blutkulturflaschen-Paar oder –Set (aerobe und anaerobe Flasche), welches mit Blut von einer einzigen Venenpunktion unter aseptischen Kautelen beimpft wurde
- Die Entnahme arterieller Blutkulturen wird nicht empfohlen
- Die Entnahme **einer einzigen Blutkultur reicht** für den sicheren Nachweis bzw. Ausschluß einer Bakteriämie oder Fungämie **nicht aus**, als optimal gelten mindestens 2, besser 3 Blutkulturen
- Da sich aus der Literatur keine Hinweise auf einen optimalen Zeitabstand zwischen zwei Blutkulturentnahmen ergeben, sollte dieser von der jeweiligen klinischen Situation abhängig gemacht werden:
- In akuten Fällen 2 - 3 Entnahmen kurz hintereinander durch separate Venenpunktionen, damit schnell mit einer empirischen / kalkulierten antimikrobiellen Therapie begonnen werden kann
- Bei Verdacht auf subakute Endokarditis / Fieber unklarer Genese 3 Entnahmen verteilt auf 24 Stunden
- Bei ausgeprägten Fieberzacken Blutentnahmen zu Beginn des Fieberanstiegs möglichst vor Beginn einer antimikrobiellen Therapie, notfalls unmittelbar vor einer Antibiotikagabe bei bereits laufender Therapie.

### **1.2.2 Materialentnahme**

- Blutkulturflaschen (Raumtemperatur!) beschriften bzw. mit Aufkleber versehen

Achtung! Barcode der Flaschen nicht überkleben!

- Plastikverschluß entfernen, Durchstichkappe desinfizieren (z.B. mit 70%igem Ethanol oder Isopropanol)
- Einweghandschuhe anziehen
- Punktionsstelle gründlich desinfizieren (mindestens 30 Sekunden Einwirkzeit)
- Bei Erwachsenen (6- ) 20ml, bei Kindern (1-) 5ml Blut mittels Einwegspritze aus der Vene entnehmen
- Flaschen mit Blutproben beimpfen, jeweils die Hälfte (optimal 10ml) in die aerobe Flasche (grau), anschließend in die anaerobe Flasche (gold)
- Bei Neugeborenen und Kleinkindern „PEDS“-Blutkulturflasche(n) beimpfen (Mindestmenge 0,5ml)
- Bis zur Abholung beimpfte Blutkulturflaschen bei Raumtemperatur lagern.

### **1.3 Hinweise**

- Die Inkubationszeit im Labor beträgt 6 Tage, bei Verdacht auf Endokarditis (bitte unbedingt angeben!) 21 Tage
- Jeder positive Teilbefund wird Ihnen umgehend telefonisch bzw. per Fax gemeldet
- Im negativen Fall erfolgt nur der schriftliche Endbefund (nach 1 bzw. 3 Wochen)

## **2 Katheterspitzen**

### **2.1 Indikationen**

Verdacht auf Katheter-assoziierte Infektionen

### **2.2 Vorgehensweise**

Insertionsstelle desinfizieren, Katheter ziehen, Spitze (ca. 4-6 cm) abschneiden und in ein Transportgefäß geben:

- Gefäß ohne Nährbouillonzusatz: bei der Kultur ist eine semiquantitative Keimzahlbestimmung möglich.

Nachteil: Absterben empfindlicher Bakterien bei längerer Transportzeit

- Gefäß mit Nährbouillon: alle Keime werden angezchtet.  
Nachteil: eine semiquantitative Aussage ist nicht möglich.

### **2.3 Untersuchungen**

- Aerobe Kultur
- Ggf. Identifizierung und Resistenzbestimmung.

## 3 Liquor

### 3.1 Indikationen

- Meningitis, Encephalitis.

### 3.2 Vorgehensweise

- Achtung! Bitte noch vor der Punktion den Transport der Probe organisieren und/oder das Labor informieren! (tagsüber 0341 / 65 65 200, sonst 65 65 100)
- Liquorentnahme möglichst vor Beginn der Antibiotikatherapie. Aber die Materialgewinnung darf den Beginn der Antibiotikatherapie nicht wesentlich verzögern
- Einstichstelle sorgfältig desinfizieren, Umgebung mit sterilem Lochtuch abdecken
- Punktion zur Gewinnung von 5 -10ml Liquor
- Unter streng aseptischen Bedingungen in 2-3 sterile Probenröhrchen abtropfen lassen
- Material sofort ins Labor des Krankenhauses bringen

Für die mikrobiologischen Untersuchungen:

- 2-5 ml unter sterilen Kautelen in eine Blutkulturflasche (am besten geeignet sind „PEDS“-Flaschen) überimpfen
- zusätzlich 2 Präparate auf Objektträgern anfertigen, lufttrocknen und/oder
- nach Möglichkeit 1 ml Nativ-Liquor im sterilen Probenröhrchen mitschicken (davon können dann mikroskopische Präparate, Hemmstofftest und der Antigen-Suchtest durchgeführt werden)
- Proben bis zum Transport bei Raumtemperatur zwischenlagern (ca. 18-25°C), diese Temperatur auch während des Transportes konstant halten (Thermostatbehälter)
- Falls bis dahin noch nicht erfolgt, Labor telefonisch benachrichtigen.

### 3.3 Hinweise

- Prinzipiell sollte zusätzlich Blut für die kulturelle Untersuchung entnommen und parallel mit eingeschickt werden (siehe „Blutkulturen“)
- Wenn ausreichend Nativ-Liquor mit eingeschickt wird, wird ein Antigen-Schnelltest durchgeführt, der folgende Erreger erfaßt:

Neisseria meningitidis Typ A, B, C, Y, W135  
Haemophilus influenzae Typ b  
Streptococcus pneumoniae  
Streptococcus agalactiae (B-Streptokokken)  
Escherichia coli Typ K1.

## 4 Punktate aus primär sterilen Körperhöhlen/Gelenken

### 4.1 Indikationen

- Pleuritis, Perikarditis, Peritonitis
- Differentialdiagnostik von Arthritiden.

### 4.2 Vorgehensweise

(Gelenke, Pleura, Pericard, Peritoneum)

- Die Punktion muß unter streng aseptischen Kautelen vorgenommen werden
- 2 Blutkulturflaschen beimpfen (aerob und anaerob), genaues Procedere siehe Blutkulturen
- Ein Teil des Punktates sollte, wenn möglich, **nativ** eingesandt werden
- Blutkulturflaschen bis zum Transport bei Raumtemperatur aufbewahren
- Notfalls, wenn keine Blutkulturflaschen verfügbar, einen sterilen Abstrichtupfer mit dem Material tränken und im Transportmedium einschicken (möglichst zusätzlich zum nativen Punktat).

### 4.3 Untersuchungen

- Mikroskopie (Grampräparat)
- Hemmstofftest (Nativpunktate)
- Aerobe und anaerobe Kultur
- Ggf. Keimidentifizierung und Antibiogramm.

Nur auf spezielle Anforderung (Nativpunktat erforderlich):

- Nachweis von Chlamydia trachomatis – DNA mittels BDProbeTec®
- Nachweis von Neisseria gonorrhoeae – DNA mittels BDProbeTec®
- Nachweis von Mycobacterium tuberculosis Komplex– DNA mittels BDProbeTec®
- Mikroskopische und kulturelle Mykobakterien-Diagnostik.

## 5 Sputum, Tracheal- und Bronchialsekret

### 5.1 Indikationen

- Pneumonie
- Bronchitis
- Zystische Fibrose
- Tuberkulose.

### 5.2 Materialgewinnung

#### 5.2.1.1. Sputum

- Möglichst **Morgensputum** verwenden
- Vor der Expektoration Zähne putzen und Mund mit frischem Leitungswasser spülen (bei TBC abgekochtes Wasser oder Tee nehmen)
- Das Material sollte von unten abgehustet werden. Patienten müssen entsprechend aufgeklärt werden
- Gelingt es nicht, eine entsprechende Probe zu entnehmen, kann mit Inhalation von 15% NaCl oder mit Mucolytika nachgeholfen werden.

Für die Proben entsprechende Gefäße verwenden. Zur Untersuchung eignet sich nur Sputum, das sichtbare Eiterflocken enthält. Bis zum Transport bei **4 - 8 °C** lagern.

#### 5.2.1.2. Tracheal-/Bronchialsekret

- Unter sterilen Kautelen absaugen und Sekret in Probengefäß überführen oder die entsprechenden Gefäße ("Falle") einschicken
- Absaugkatheter bzw. Abstrich sind ungeeignet

Bis zum Transport bei **4 - 8 °C** lagern.

### 5.3 Hinweise

- Das Sputum wird bei der Gewinnung zwangsläufig mit der Mund- und Rachenflora kontaminiert
- Trotz optimaler Probenentnahme ist es daher oft schwierig, aussagekräftige Befunde zu erheben.

*Wichtige Kriterien (Mikroskopie):*

*Bei hundertfacher Vergrößerung sollten höchstens 25 Epithelien und eine entsprechende Anzahl von Leukocyten pro Gesichtsfeld zu sehen sein. Die Angabe der Keime erfolgt semiquantitativ. Bei ungeeigneter Materialqualität erfolgt keine Bearbeitung potentiell pathogener Erreger (entsprechender Hinweis auf dem Befund)!*

### 5.4. Spezialuntersuchungen

- Auf dem Einsendeschein Verdacht auf Nocardiose, Aktinomykose und Pilzinfektion extra vermerken. HIV-Infektionen und andere Erkrankungen, die mit Immunsuppression einhergehen, (z.B. Leukämie) angeben
- **Pneumocystis jiroveccii**: Bronchiallavage (5-10 ml), mit Einschränkung auch provoziertes Sputum. Untersuchung mittels PCR (im Partnerlabor), da diese Methode der Mikroskopie deutlich überlegen ist

- **Mycobacterium tuberculosis-Komplex:** siehe Abschnitt Mykobakteriendiagnostik (Kap. 18).
- **Legionella pneumophila-, Chlamydia pneumoniae-, Mycoplasma pneumoniae-DNA-Nachweis** mittels PCR

## 6 Material aus Wunden und infektiösen Prozessen

### 6.1 Indikationen

- Oberflächliche und tiefe Infektionen von Haut, Schleimhäuten und Weichteilen.

### 6.2 Vorgehensweise

#### 6.2.1.1. Abszesse und geschlossene Infektionsprozesse

- Sofern der Prozeß lokalisierbar und von außen erreichbar ist; Eiter oder Exsudat nach Hautdesinfektion durch perkutane Punktion mit einer Spritze gewinnen
- Gelingt dies nicht, bei der Inzision von Abszessen das Material mittels chirurgischem Löffel oder einer Spritze aufnehmen (keinen Tupferabstrich aus vorher entleerter Abszeßhöhle entnehmen!).

#### 6.2.1.2. Offene Wunden und Ulzerationen

- Da oberflächliche Bereiche überwiegend sekundär besiedelnde Mikroorganismen enthalten, ist das Material von exsudatreichen Wunden aus dem Wundgrund und aus den Randbezirken der Läsion nach der Entfernung von Belägen zu gewinnen
- Bei Haut- und Schleimhautulzerationen oder getrockneten Wunden ist Exzisionsmaterial am besten geeignet, ggf. kann sterile physiolog. NaCl-Lösung injiziert und sofort wieder aspiriert werden.

### 6.3 Hinweise

- Native Punktate/Aspirate bis zum Transport kühl lagern (ca. 4-8°C), nach Möglichkeit vorher in Portagerm®-Fläschchen (mit Durchstichlamelle) umfüllen.
- Stehen diese nicht zur Verfügung, sollten wegen der nicht zu vermeidenden Transportzeiten Punktate u.a. empfindliche Materialien zusätzlich in einem „normalen“ Transportmedium versandt werden. Dazu das Material mit dem sterilen Abstrichtupfer aufnehmen und in das entsprechende Medium einstellen. Bei Gewebeteilchen oder anderen festen Proben dazu unbedingt klare Transportmedien (ohne Aktivkohlezusatz) verwenden.
- Bei Gasbrandverdacht möglichst telefonische Vorankündigung und Anfertigung eines Ausstriches auf einem Objektträger (lufttrocknen lassen und im Objektträgerbehälter einsenden).

### 6.4 Untersuchungen

- Mikroskopie (bei adäquatem Material)
- Kultur auf alle pathogenen Bakterien, ggf. einschließlich obligater Anaerobier, und deren Empfindlichkeitstestung
- Kultur auf Sprosspilze

Folgende Untersuchungen werden auf besondere Anforderung durchgeführt (spezielle Kulturbedingungen bzw. verlängerte Anzuchtzeiten):

- Schimmelpilze und Dermatophyten
- Aktinomykose, Nocardien
- Mykobakterien (s. Kap. 18).

Bei Verdacht auf seltene bzw. tropische Infektionen bitten wir um telefonische Rücksprache (0341- 65 65 200).

## **7 Rachenabstrich**

### **7.1 Indikationen**

- Z.B. Scharlach, Angina, Rachen-Diphtherie
- Zum Nachweis von Keimträgereitum (auch bei Personal) mit *Staphylococcus aureus* (MRSA), *Streptococcus pyogenes*, Meningokokken, *Corynebacterium diphtheriae*.

### **7.2 Vorgehensweise**

- Zunge mit Spatel herunterdrücken (die Anwendung von Sprühanästhetika ist zu vermeiden, da das Ergebnis der mikrobiologischen Kultur verfälscht werden kann)
- Abstrich von Tonsillen oder Seitensträngen unter Drehen und kräftigem Andrücken (Berührung mit anderer Schleimhaut und Speichel vermeiden)
- Tupfer in Transportmedium einbringen
- Bei Verdacht auf Angina Plaut-Vincent: bitte mit einem 2. Tupfer Material auf einen Objektträger ausstreichen und luftgetrocknet einschicken
- Bei Verdacht auf Diphtherie: Sekret unter der abgehobenen Pseudomembran entnehmen oder ggf. vom Kehlkopf. Labor vorher telefonisch benachrichtigen.

### **7.3 Hinweise**

- Bei der Anforderung „hämolyisierende Streptokokken“ erfolgt nur die entsprechende kulturelle Untersuchung
- Die „normale“ Untersuchung umfasst die aerobe kulturelle Diagnostik einschließlich der Identifizierung und ggf. Resistenzbestimmung potentiell pathogener Bakterien bei adäquater Keimzahl
- Spezielle Untersuchungen, z.B. Angina Plaut-Vincent, Diphtherie oder Untersuchung von Keimträgern, sind auf dem Begleitschein gesondert anzufordern.

## **8 Nasenabstrich, Nasopharyngealabstrich**

### **8.1 Indikationen**

- Nachweis von Keimträgereum (auch bei Personal), z.B. mit *Staphylococcus aureus* (MRSA)
- Ggf. nasale Läsionen
- Verdacht auf Pertussis.

### **8.2 Vorgehensweise**

- Abstrich vom Vestibulum nasi unter Drehen des Tupfers bzw. unter Sicht von den entzündlich veränderten Arealen
- Tupfer in Transportmedium einbringen
- Nasopharyngealabstrich bei Verdacht auf Pertussis: Methode der Wahl ist wegen der deutlich höheren Sensitivität der molekulargenetische Nachweis („PCR“ / Untersuchung im Laborverbund). Dazu ein normales Abstrichbesteck mit dünnem Tupferstiel (Alu oder Draht) verwenden. Unter Sicht bis zum Nasopharynx vorschieben, mehrfach drehen und wieder ins Transportmedium einstellen.

### **8.3 Hinweise**

- Nasenabstriche sind wegen der umfangreichen Standortflora (darunter potentiell pathogene Keime) nicht für die mikrobiologische Diagnostik einer Sinusitis geeignet. Das Material der Wahl sind Punktate, ggf. Nebenhöhlen-Spülflüssigkeit.

## **9 Ohrabstrich, Mittelohrsekret**

### **9.1 Indikationen**

- Otitis media
- Otitis externa.

### **9.2 Vorgehensweise**

- Mittelohrsekret mit Abstrichtupfer aufnehmen, dabei Kontakt mit der Gehörgangswand vermeiden
- Gehörgangsabstriche sollten unter Sicht (Otoskop) von geröteten oder sekretbedeckten Bereichen entnommen werden
- Bei trockenen Läsionen kann der Abstrichtupfer mit physiolog. NaCl-Lösung angefeuchtet werden.

### **9.3 Hinweise**

- Versand im Transportmedium
- Bei Verdacht auf Mykosen besser einige Hautschuppen gewinnen (siehe auch unter Kap. 17, „Pilzdiagnostik“).

## **10 Konjunktivalabstrich**

### **10.1 Indikation**

- Konjunktivitis.

#### **10.1.1 Vorgehensweise**

- Antimikrobielle Augentropfen und –salben rechtzeitig absetzen
- Vor der Abstrichentnahme möglichst keine Lokalanästhetika verwenden, da diese antibakterielle Zusätze enthalten
- Nach Abheben des Unterlides Konjunktiva mit Tupfer abstreichen, Berührung mit dem Lidrand möglichst vermeiden
- Bei Ulcera Abstrich vom Geschwürrand entnehmen
- Der Abstrichtupfer kann ggf. mit steriler physiolog. NaCl-Lösung angefeuchtet werden.

#### **10.1.2 Hinweise**

- Für die Untersuchung auf Chlamydia trachomatis spezielle Entnahmesysteme („Culturette“) verwenden, da ein molekularbiologischer Nachweis (BDProbeTec®) erfolgt.

## 11 Vaginalabstrich

### 11.1 Indikationen

- Kolpitis
- Verdacht auf bakterielle Vaginose
- Verdacht auf toxisches Schocksyndrom (Staph. aureus, Strept. pyogenes)

### 11.2 Vorgehensweise

- Vaginalabstriche unter Druck vom Receptaculum seminis und der Vaginalwand aufnehmen, damit auch fest anhaftende Erreger, z.B. Pilze, erfaßt werden
- Fluor kann auch direkt vom Spekulum gewonnen werden
- Für eine adäquate mikroskopische Beurteilung sollte mit einem separaten Abstrichtupfer ein Objektträgerausstrich angefertigt werden (lufttrocknen, nicht chemisch fixieren, in entsprechendem Behälter einsenden).

### 11.3 Untersuchungen

je nach Anforderung:

- Mikroskopie: u.a. Beurteilung der quantitativen Verhältnisse der Standortflora, z.B., ob eine Dysbiose (Bakterielle Vaginose) vorliegt.
- Kultur: Untersuchung auf fakultativ pathogene Keime einschließlich der Sprosspilze und Gardnerella vaginalis mit semiquantitativer Beurteilung, Vertreter der physiologischen Standortflora werden ebenfalls mit angegeben (ohne „Berechnung“).  
Eine Resistenzbestimmung fakultativ pathogener Bakterien wird auch bei entsprechender Anforderung nur durchgeführt, wenn diese in hoher Keimzahl oder in Reinkultur bzw. bei fehlendem Nachweis der physiologischen Standortflora angezüchtet werden.  
Eine Untersuchung auf Mykoplasmen (Ureaplasma urealyticum und Mycoplasma hominis) erfolgt nur auf entsprechende Anforderung, z.B. bei Abortus imminens oder drohender Frühgeburt.
- Trichomonas vaginalis: kann durch ein molekularbiologisches Verfahren (DNA-Sonde) nachgewiesen werden, wenn eine Nativmikroskopie „vor Ort“ nicht möglich ist; dazu bitte einen separaten Abstrich im Transportmedium einschicken.

### 11.4 Hinweis

Bei der Bewertung des mikrobiologischen Befundes sollte generell das klinische Bild im Vordergrund stehen, da eine Vielzahl fakultativ pathogener Keime auch zur physiologischen Standortflora gehören kann.

## 12 Zervixabstrich

### 12.1 Indikationen

- Zervizitis
- bei Adnexitis zum Ausschluß einer Infektion mit *Neisseria gonorrhoeae* und/oder *Chlamydia trachomatis*.

### 12.2 Vorgehensweise

- Zervixabstriche nach Spekulum-Einstellung und Reinigung der Portio mittels Abstrichtupfern oder Cytobrush drehend etwa 1-2 cm tief aus dem Zervikalkanal entnehmen (unterschiedliche Entnahmesysteme beachten!)
- Für die kulturelle Diagnostik potentiell pathogener Erreger, auf besondere Anforderung auch von *Neisseria gonorrhoeae*, „normale“ Abstrichbestecke verwenden
- Nach Möglichkeit mit einem zweiten Abstrichtupfer einen Objektträgerausstrich anfertigen und luftgetrocknet einschicken
- Für die molekularbiologische Diagnostik von *Chlamydia trachomatis* und/oder *Neisseria gonorrhoeae* unbedingt spezielle Abstrichbestecke verwenden:
  - „Culturette®“ (BDProbeTec®: Strangverdrängungsamplifizierung/“SDA”)*Achtung! Keine „Digene“-Abstrichbestecke benutzen, da wir damit nur die HPV-Diagnostik (s. spezielle Info) durchführen können*
- Für die Diagnostik im Rahmen der Mutterschaftsvorsorge bzw. Empfängnisregelung bitte die entsprechenden Urinbecher verwenden

### 12.3 Hinweise

- Der BDProbeTec-Test ist auch für die Untersuchung flüssiger Untersuchungsmaterialien, wie Ejakulate oder Urin (Erststrahl) geeignet.
- Mit “BDProbeTec” kann jeweils aus der gleichen Probe eine Untersuchung auf Chlamydien und *Neisseria gonorrhoeae* durchgeführt werden. Das ist insofern sinnvoll, als beide Erreger häufig gleichzeitig übertragen werden und klinisch oft die gleiche Symptomatik bieten

*Hinweis: Auf die Verwendung einfacher „Streifenteste“ wie z.B. „Clearview-Chlamydia®“ sollte wegen ihrer geringen Sensitivität und Spezifität verzichtet werden!*

## **13 Urethralabstriche**

### **13.1 Indikationen**

- Urethritis/Urethralyndrom der Frau
- Urethritis des Mannes
- Verdacht auf eine Infektion mit *Neisseria gonorrhoeae* und/oder *Chlamydia trachomatis*.

### **13.2 Vorgehensweise**

- Die letzte Miktion sollte möglichst 2-3 Std. zurückliegen. Vor der Abstrichentnahme beim Mann empfiehlt sich, Sekret aus den hinteren Harnröhrenabschnitten durch Ausstreifen nach vorne zu befördern
- Das Material sollte mittels Abstrichtupfer (dünner Stiel) aus einer Tiefe von mindestens 2 cm, eventuell unter leichter Drehung, gewonnen und anschließend sofort in das Transportmedium eingestellt werden
- Achtung! Für die Diagnostik von *Chlamydia trachomatis* und/oder *Neisseria gonorrhoeae* sind besondere Entnahmesysteme (also ggf. ein zweiter Abstrich) erforderlich.

### **13.3 Hinweise**

- Zur molekularbiologischen Diagnostik von Chlamydien und Gonokokken mittels Nukleinsäureamplifikation oder DNA-Sonde (BDProbeTec®) siehe unter Zervixabstrich (Kap. 12)
- BDProbeTec kann auch mit Vorderstrahlurin (möglichst 1. Morgenurinportion) durchgeführt werden
- Bei der kulturellen Diagnostik werden u.a. auch *Ureaplasma urealyticum*, *Mycoplasma hominis*, *Gardnerella vaginalis* sowie *Candida* spp. erfaßt.

## **14 Ejakulat**

### **14.1 Indikationen**

- chronische Prostatitis
- Epididymitis
- Diagnostik bei männlicher Infertilität.

### **14.2 Vorgehensweise**

- Vor der Materialgewinnung den Bereich um die Harnröhrenmündung mit Wasser und Seife reinigen, gut abspülen und mit sterilem Tupfer trocknen
- Material in sterilem Gefäß auffangen, ggf. umfüllen, möglichst schnell ins Labor schicken
- Sollte der Transport nicht kurzfristig möglich sein, besser reichlich Material in einem Abstrichtupfer aufnehmen und in ein Transportmedium einstellen

### **14.3 Untersuchungen**

- Kultur mit quantitativer Beurteilung auf potentiell pathogenen Keime einschl. genitaler Mykoplasmen und Gardnerella vaginalis
- Identifizierung und ggf. Resistenzbestimmung bei signifikanter Bakteriospermie ( $\geq 10^3$  /ml)
- BDProbeTec® auf Chlamydia trachomatis und Neisseria gonorrhoeae .

## 15 Urin

### 15.1 Indikationen

- Harnwegsinfektionen
- Zystitis
- Pyelonephritis
- unklares Fieber bei Blasenverweilkathetern.

### 15.2 Vorgehensweise

Voraussetzung für die relevante Befundung der quantitativen bakteriologischen Urinuntersuchung ist eine exakte Gewinnung und Verarbeitung des normalerweise sterilen Urins. Kontaminationsmöglichkeiten durch Urethral- und Umgebungsflora sind zu vermeiden. Der Urin sollte möglichst vor Beginn einer antibakteriellen Therapie gewonnen werden.

#### 15.2.1 Mittelstrahlurin

Damit die Erreger im Blasenurin möglichst hohe Keimzahlen erreichen (Abgrenzung gegen Kontaminanten), sollte die Urinentnahme frühestens 3-5 Stunden nach der letzten Miktion erfolgen; in der Regel ist dies der erste Morgenurin.

Beim *Mann*: Hände und Vorhaut mit Seife waschen. Vorhaut zurückziehen, Eichel mit milder Seifenlösung waschen, mit frischem Wasser spülen, mit sauberem Tupfer trocknen. Das 1. Urindrittel ablaufen lassen, dann, ohne den Harnstrahl zu unterbrechen, 10 - 20 ml in sterilem Gefäß auffangen.

Bei der *Frau*: Eventuell Hilfsperson erforderlich. Äußeres Genitale und den Damm gründlich mit Seife waschen, mit Wasser abspülen. Nach Spreizen der Labien Urethralmündung und Umgebung mit 3 feuchten sterilen Tupfern reinigen, mit einem vierten sterilen Tupfer trocknen. Weiteres Vorgehen wie beim Mann.

#### 15.2.2 Katheterurin

Morgens, bzw. frühestens 3-5 Stunden nach der letzten Miktion. Wie beim Mittelstrahlurin gründliche Reinigung der Urethralmündung und Umgebung. 10-20 ml K-Urin in sterilem Gefäß auffangen. Wenn Dauerkatheter liegt (nur in Ausnahmefällen indiziert, z.B. bei alten Patienten oder Querschnittsgelähmten), Urin direkt aus dem (zuvor desinfizierten) Katheter, **nicht** aus dem Auffangbeutel entnehmen.

#### 15.2.3 Punktionsurin

Blase muß gefüllt sein. Hautoberfläche der suprapubischen Punktionsstelle desinfizieren. 10-20 ml Urin entnehmen und in ein steriles Gefäß füllen. **Blasenpunktionsurin besitzt den größten Aussagewert.** Unbedingt auf dem Anforderungsschein vermerken, da auch geringe Keimzahlen als diagnostisch relevant anzusehen sind!

#### 15.2.4 Einmalplastiklebebeutel bei Säuglingen

Nur als orientierende Untersuchung nach gründlicher Reinigung des Perineums praktikabel, Befundinterpretation zurückhaltend, aussagekräftig nur zum Infektausschluß. Sicherung positiver Ergebnisse durch Kontrolluntersuchungen notwendig. Dabei sollte anderen Entnahmeverfahren der Vorzug gegeben werden, z.B. der Blasenpunktion.

### 15.3 Probentransport

- Den gewonnenen Urin in ein Urinröhrchen mit Stabilisator (z. B. uri-stat®) umfüllen. Sollte weniger als 5ml Urin zu gewinnen sein, bitte die Röhrchen bis zur 10-ml-Markierung mit steriler NaCl-Lösung auffüllen (dies muß auf dem Überweisungsschein vermerkt werden!), da es durch eine zu hohe Konzentration des Konservierungsmittels evtl. zu einer Schädigung der Bakterien kommen kann..
- Die Keimzahl bleibt bei Raumtemperatur für etwa 48 Std. stabil. Dennoch sollte bei einer erwarteten Zwischenlagerung von mehr als 12 Std. die Probe besser im Kühlschrank aufbewahrt werden.
- In Ausnahmefällen kann auch eine Urintauchkultur ("UTK") angelegt werden. Dazu den Nährboden in den Urin eintauchen, herausnehmen, Urin auf Zellstoff abfließen lassen und den Träger in den dafür vorgesehenen Behälter zurückgeben. UTK ins Labor schicken oder bei 36°C bebrüten. Die Inkubationszeit sollte 24 Std. nicht überschreiten (ggf. danach bis zum Transport gekühlt aufbewahren)!
- Die Art der Probengewinnung ist auf dem Überweisungsschein genau anzugeben, z.B. Mittelstrahlurin („MSU“), Katheterurin („KU“), Blasenpunktionsurin.

### 15.4 Untersuchungen

- Hemmstoffnachweis: zum Nachweis antibakterieller Substanzen im Urin. Bei einem positiven Testausfall sind im Urin antibakterielle Substanzen nachgewiesen, die eine eindeutige Bewertung der Erregeranzucht nicht zulassen (falsch-negative Befunde möglich!). Eine Kontrolleinsendung wird empfohlen.
- Keimzahlbestimmung (Angaben): - Keimzahlen von  $<10^2$  KBE/ml bis  $>10^5$  KBE/ml
- Kultur: Nachweis von fakultativ pathogenen Bakterien und Pilzen in Abhängigkeit von der Keimzahl.
 

Keimzahl $< 10^4$ /ml	wahrscheinlich Kontamination, keine Differenzierung der Bakterien Ausnahme: positiver Hemmstofftest, Katheter- und Punktionsurin
Keimzahl $10^4$ /ml	Differenzierung der Bakterien und Testung bei Kindern und Säuglingen sowie bei spezieller Indikation
Keimzahl $> 10^5$ /ml	Differenzierung der Bakterien und Testung.

Eine Bearbeitung der Proben erfolgt nur, wenn maximal 2 fakultativ pathogene Bakterienarten nachgewiesen werden, bei 3 und mehr Arten ist mit einer Kontamination zu rechnen, es sollte eine Kontrolleinsendung erfolgen (Ausnahme: bei Katheter- und Punktionsurin werden alle Bakterienarten differenziert und getestet).

Folgende Untersuchungen werden auf spezielle Anforderung durchgeführt:

Achtung!: nur mit Nativurin möglich (UTK ungeeignet)!

- „Seltene“ bzw. „atypische“ Erreger (Gardnerella, Mykoplasmen, Haemophilus)
- Nachweis von Mykobakterien (s. Kap. 18)
- Chlamydia trachomatis mittels Nukleinsäureamplifikation (BDProbeTec®).

Hinweis: Eine Indikation für diese Untersuchungen besteht z.B. bei „steriler Leukozyturie“ und/oder negativem Ergebnis der Routinekultur bei bestehender Symptomatik oder bei pathologischem Sediment-Befund.

## 16 Stuhl

### 16.1 Indikationen

- Durchfallerkrankung
- Verdacht auf Enteritis infectiosa
- Verdacht auf pseudomembranöse Enterocolitis
- Umgebungs- /Personaluntersuchungen nach gesetzlichen Bestimmungen.

### 16.2 Vorgehensweise

- Mindestens haselnußgroße Stuhlportion mit dem im Verschluß integrierten Löffel in das Stuhlröhrchen einbringen (maximal zu 1/3 füllen!) bzw. ca. 2-3ml flüssigen Stuhl übertragen
- möglichst blutige, eitrige oder schleimige Anteile entnehmen
- Bei voraussichtlich längerer Zwischenlagerung bzw. Transportdauer (> 12 Std.) besser einen Stuhlabstrich anfertigen und in ein Transportmedium einstellen, ebenso bei Verdacht auf Shigellen oder Campylobacter. Falls gewünscht, für Antigen-Nachweise (EIA's) immer zusätzlich Nativstuhl einschicken (kühl lagern)
- Sollte kein Stuhl gewonnen werden können, einen Rektalabstrich entnehmen (Abstrichtupfer ca. 5 cm ins Rektum einführen und mehrmals drehen) und Transportmedium verwenden.

Hinweis: Zur Erhöhung der Sensitivität sollten möglichst 3 zu unterschiedlichen Zeiten gewonnene Stuhlproben untersucht werden!

*Achtung !* Bei GKV-Patienten bitte unbedingt für jede Probe einen separaten Überweisungsschein mitschicken !

### 16.3 Untersuchungen

Untersuchungsauftrag	Nachzuweisende Erreger	Hinweise
„TPE“ (= Basisprogramm)	Salmonellen, Shigellen, Yersinien, Campylobacter, Rota-/Adeno-/Astro-/Noroviren	häufigste Enteritis-Erreger  siehe "Bakterien"/ "Viren"
<b>zusätzlich:</b>		
• bei Kleinkindern < 3 Jahre	EPEC („Dyspepsie-Coli“), EHEC	Kultur und serologische Differenzierung
• bei blutigen/wäßrigen Stühlen	EHEC (Enterohämorrhagische E. coli)	Toxin-Nachweis (EIA), serolog. Differenzierung
• bei Hinweisen auf Auslandsaufenthalt	Parasiten	
• bei Hinweis auf vorangegangene Antibiotikatherapie	Clostridium difficile (Toxin)	

Untersuchungsauftrag	Nachzuweisende Erreger	Hinweise
Bakterien	Salmonellen, Shigellen, Yersinien, Campylobacter	Kultur, biochem. und serol. Differenzierung Kultur, molekularbiolog. Identifizierung oder EIA
Cholera	Vibrio cholerae	Stuhlabstrich einsenden, bitte vorher im Labor anrufen
„fakultative Erreger“	z.B. Pseudomonas, Aeromonas, Plesiomonas, Vibrio	Kultur und biochem. Differenzierung (nur auf besondere Anforderung)
Viren	Rota-/Adeno-/Astroviren Noroviren (ehemals <i>Norwalk-like Virus</i> )	EIA (aktuelle Nomenklatur)
Protozoen	Giardia lamblia, Cryptosporidium spp., Entamoeba histolytica	EIA
Parasiten	Protozoen, zusätzlich Würmer/Wurmeier	
Wurmeier, Wurmbestandteile	Spulwürmer, Bandwürmer u.a.	Mikroskopie (Anreicherungsverfahren). Bei Verdacht auf Enterobius vermicularis („Oxyuren“) Abklatschpräparat (Klebestreifen) einsenden!
Pilze	Sprosspilze semiquantitativ	Kultur, biochemische und/oder mikroskopische Differenzierung
Clostridien	Clostridium difficile (Toxin)	EIA / Probe kühlen, bei Transportzeiten > 24 Std. einfrieren
Pathogene Keime, Enteritiserreger, meldepflichtige Erreger oder ähnliche Aufträge	Das mikrobiologische Labor entscheidet unter Beachtung klinischer Angaben, epidemiologischer Gesichtspunkte und Patientenalter, welche Erreger in die Untersuchung einzubeziehen sind.	

EIA = Enzymimmunoassay

- Selbstverständlich können alle o.g. Erreger auch einzeln (z.B. bei Kontrollen) oder in beliebiger Kombination (z.B. Salmonellen/Shigellen) angefordert werden
- Resistenzbestimmungen von Salmonellen und Yersinien müssen auf dem Überweisungsschein angefordert werden, z.B. „ggf. + Res.“
- Bei Nachweis von Shigella spp. und darmpathogenen E. coli erfolgt die Resistenzbestimmung routinemäßig

**17 Pilzdiagnostik****17.1 Dermatomykosen (Haut-, Haar-, Nagel-Mykosen)****17.1.1 Materialgewinnung**

- Hautschuppen: - Betroffenes Hautareal mit 70% Ethanol reinigen  
*Hinweis: Mulltupfer verwenden! Keine Watte wegen Gefahr von Baumwollartefakten im mikroskopischen Nativpräparat*
- Alle Auflagerungen wie lose anhaftende Hautschuppen entfernen
- Möglichst reichlich Material (20-40 Schuppen) mit scharfem Löffel oder Skalpell an der Grenze zum gesunden Gewebe gewinnen und in trockenem sterilem Gefäß ohne Medium einsenden.
- Haare: - Evtl.vorhandene Krusten und grobe Schuppen entfernen
- Möglichst viele Haarstümpfe (20-50) mit Wurzel gewinnen und in trockenem sterilem Gefäß ohne Medium einsenden
- *Abgeschnittene Haarbüschel sind nicht geeignet!*
- Nagel und Nagelspäne: - Nach Reinigung mit 70% Ethanol alle leicht ablösbaren bröckeligen Teile entfernen
- Aus dem Randgebiet zum Gesunden reichlich Material (Späne) gewinnen und in trockenem sterilem Gefäß ohne Medium einsenden
- *Nicht geeignet: Ein Stück vom vorderen Nagelrand, mit der Schere abgeschnitten!*
- Subungual: Schuppige Ablagerungen mit stumpfem Skalpell gewinnen.
- nässendes Ekzem: - Mit sterilem Tupfer abstreichen und im Transportmedium (übliches Entnahmebesteck) einsenden.

**17.1.2 Untersuchungen / Hinweise**

- Nachweis von Dermatophyten und Sprosspilzen, sowie Schimmelpilzen (Aspergillus, Scopulariopsis etc.):
- Kalilauge(KOH-)Präparat und/oder
- Fluoreszenzmikroskopische Untersuchung von Nativmaterial (Hautgeschabsel, Nagelspäne, Haare)
- Der kulturelle Nachweis von Dermatophyten (Trichophyton-, Microsporum- und Epidermophytonarten) dauert in der Regel bis zu 3 Wochen, im Einzelfall auch länger

- Sprosspilze sind i.d.R. innerhalb von 2-4 Tagen nachweisbar
- Bei dem Nachweis von Aspergillusarten (z.B. bei Otomykosen) ist normalerweise nach 28 Tagen mit dem Endbefund zu rechnen., ausnahmsweise auch später.
- Resistenzbestimmungen von Dermatophyten und Schimmelpilzen können aufgrund fehlender Standards nicht durchgeführt werden, Sproßpilze werden nur bei entsprechender Indikation (siehe 17.4.) getestet.
- 

## **17.2 Schleimhautmykosen (Mund-, Nasen-, Rachen-, Genitalbereich)**

### **17.2.1 Materialgewinnung**

- Probe ohne vorhergehende Desinfektion mit sterilem Tupfer entnehmen und in das Probentransportröhrchen überführen
- Mundspülwasser (1 min mit 10-15 ml sterilem Wasser gurgeln, das in sterilem, weitlumigem Gefäß aufgefangen wird) ist besonders zur semiquantitativen Bestimmung von Sproßpilzen im Rachenraum geeignet
- Bläschen und Pusteln unter sterilen Bedingungen eröffnen und Inhalt mit sterilem Tupfer aufnehmen
- Abszeßseiter möglichst durch Punktion gewinnen.

### **17.2.2 Untersuchungen / Hinweise**

- Der Nachweis von Sprosspilzen mittels Kultur benötigt 2-4 (-6) Tage
- Der kulturelle Nachweis von Fadenpilzen dauert in der Regel 2-8 Tage.
- Resistenzbestimmungen werden normalerweise nicht durchgeführt.

## **17.3 Mykosen der Atemwege**

### **17.3.1 Materialgewinnung**

- Probe möglichst gezielt (z.B. Bronchoskopie) entnehmen, um eine Kontamination mit Mund- und Rachenflora zu vermeiden; Sputum aus tieferen Atemwegen nach Zähneputzen und 2x Gurgeln mit aseptischer Lösung gewinnen
- In sterilem Sputumröhrchen einsenden
- Bei Zwischenlagerung gekühlt aufbewahren.

### **17.3.2 Untersuchungen / Hinweise**

- Spross- u. Fadenpilznachweis (Kultur/Mikroskopie)
- Nur der massive und wiederholte Nachweis von Sproß- und/oder Fadenpilzen (z.B. Aspergillus) ist für eine Infektion beweisend.
- Resistenzbestimmungen von Sprosspilzen werden bei entsprechender Indikation und/oder nach entsprechender Absprache durchgeführt.

## **17.4 Systemische Mykosen**

### **17.4.1 Materialgewinnung**

- Siehe Blutkulturen (Kap. 1),  
Blutentnahmen über mehrere Tage in regelmäßigen Abständen 1x täglich.

### **17.4.2 Untersuchungen / Hinweise**

- Kultureller Nachweis von Sprosspilzen aus Blutkulturen innerhalb von 2-7 Tagen (die bisher nur extrem seltenen Nachweise von Schimmelpilzen aus Blutkulturen werden übereinstimmend eher als Kontaminationen beurteilt)
- Selten! Tritt vor allem nach langandauernder Antibiotika-Therapie als nosokomiale Infektion und bei abwehrgeschwächten Patienten auf.
- Die Empfindlichkeitstestung gegenüber Amphotericin B, 5-Fluorcytosin, Fluconazol, Echinocandine, Itraconazol, Voriconazol (und ggf. andere Azole) erfolgt durch Bestimmung der Minimalen Hemmkonzentration (MHK).

## 18 Mykobakteriendiagnostik

(M. tuberculosis-Komplex und "atypische" Mykobakterien)

### 18.1 Allgemeine Hinweise

Das Probenvolumen sollte relativ groß sein, da Mykobakterien meist nur in geringen Keimzahlen im Untersuchungsmaterial enthalten sind.

Das Probenmaterial sollte stets nativ (ohne Transportmedium - außer bei Abstrichen) in sterilen Röhrcchen eingesandt werden. Bis zum Transport ist eine Lagerung bei 4 °C notwendig.

Methode der Wahl ist und bleibt der direkte Erregernachweis mittels Kultur oder PCR, serologische Verfahren gelten als unzuverlässig und zählen nicht zur Standarddiagnostik.

Molekularbiologische Methoden (PCR) dienen als Ergänzung und können die Kultur nicht ersetzen.

### 18.2 Vorgehensweise

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| Sputum:                     | <ul style="list-style-type: none"><li>- Morgens nach ausgiebiger Mundspülung mit abgekochtem Wasser oder Tee gewinnen (keinen Speichel einsenden, sondern Auswurf)</li><li>- Es sollten je eine Sputumprobe von 3 aufeinanderfolgenden Tagen zur Untersuchung gelangen</li><li>- Proben in sterilen Sputumröhrcchen einsenden (2-10ml).</li></ul>   |
| Bronchial-<br>absaugungen:  | <ul style="list-style-type: none"><li>- In sterile Sputumröhrcchen geben.</li></ul>   |
| Urin:                       | <ul style="list-style-type: none"><li>- 20 (-50) ml Morgenurin in sterilem Gefäß (sog. „Sputumröhrcchen“ oder Urinbechern) auffangen</li><li>- Entnahme je einmal an drei aufeinanderfolgenden Tagen</li><li>- bis zum Transport bei ca. 4 °C lagern.</li></ul>   |
| Magensaft:                  | <ul style="list-style-type: none"><li>- Alternative, wenn kein Sputum gewonnen werden kann, sollte morgens nüchtern entnommen werden (in steriles Gefäß) unter Zusatz von NaOH.</li></ul>   |
| Punktate und<br>Liquor      | <ul style="list-style-type: none"><li>- möglichst reichlich Material in steriles Gefäß.</li></ul>   |
| Eiter und<br>Wundabstriche: | <ul style="list-style-type: none"><li>- Abszeßseiter mit steriler Spritze aspirieren</li><li>- Wundabstriche im Transportmedium versenden</li></ul>   |
| Gewebe/<br>Biopsien:        | <ul style="list-style-type: none"><li>- in sterilen Röhrcchen nativ einschicken, mit etwas steriler physiolog. NaCl-Lösung (ca. 1ml) befeuchten (keinesfalls Formaldehyd verwenden!)</li></ul>  |
| Menstrualblut:              | <ul style="list-style-type: none"><li>- 6-8 ml mit A.dest 1:1 verdünnen</li></ul>   |
| Ejakulat:                   | <ul style="list-style-type: none"><li>- in steriles Röhrcchen</li></ul>   |
| Blut:                       | <ul style="list-style-type: none"><li>- bei Sepsisverdacht, z.B.</li><li>- bei HIV-Patienten (M.avium, M.tuberculosis) 5-10 ml EDTA-Blut oder Citrat-Blut abnehmen und in der Spritze (ohne Kanüle) verschicken, oder in eine <u>spezielle</u> Blutkulturflasche (nicht in eine konventionelle) inokulieren. Unbedingt im Fieberanstieg/ Fieberschub abnehmen. Dieses Vorgehen ist auch beim seltenen Verdacht einer M.tuberculosis-Generalisation bei immunkompetenten Patienten geeignet.</li></ul> |

### **18.3 Untersuchungen**

- Fluoreszenzmikroskopische Untersuchung (Nachweis säurefester Stäbchen)
- Anzüchtung der Mykobakterien auf 3 verschiedenen Nährböden (2 feste, ein flüssiger), Bebrüten der Kulturen 6 (-8) Wochen
- Bei positiver Mikroskopie oder positiver Kultur erfolgt eine umgehende telefonische Benachrichtigung
- Wenn eine Untersuchung auf atypische Mykobakterien erfolgen soll, vermerken Sie dies bitte auf dem Überweisungsschein
- Molekularbiologische Untersuchungen (PCR ) sind möglich, seit 1.4.2000 bei Verdacht auf Lungentuberkulose auch als Kassenleistung berechnungsfähig

**Literatur**

- (1) Anonymus: „Gewinnung, Lagerung und Transport von Proben zur mikrobiologischen Infektionsdiagnostik“, in: Krankenhaushygiene / Hospital Hygiene, mph-Verlag, Wiesbaden, 2. Aufl. 1998, p.63ff
- (2) Burkhardt, F. (Hrsg.): Mikrobiologische Diagnostik  
Georg Thieme Verlag 1992
- (3) Mauch, H. et al. (Hrsg.): Qualitätsstandards in der mikrobiologisch-infektiologischen Diagnostik („MiQ“ 1-17),  
im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie, Urban & Fischer 1997-2002
- (4) Miller, J. M. Specimen Management in Clinical Microbiology,  
2<sup>th</sup> Edition, ASM Press 1999
- (5) Murray, P.R. et al. (eds.): Manual of Clinical Microbiology  
8<sup>th</sup> Edition, ASM Press 2003  
American Society for Microbiology, Washington, D.C.

## Indexverzeichnis Teil II , Mikrobiologie

<b>A</b>		<b>F</b>	
Abstriche .....	4	Fadenpilze .....	26
Adenoviren .....	23, 24	Fieber .....	5, 21
Adnexitis .....	18	Fungämie .....	5
Aktinomykose .....	10, 13	<b>G</b>	
Angina .....	14	Gardnerella vaginalis .....	17, 19, 20
Antibiogramm .....	9	Gasbrandverdacht .....	12
Antigen-Suchtest .....	8	Gelenke .....	9
Arthritiden .....	9	Gewebe .....	4, 25, 28
Aspergillus .....	25, 26	Giardia lamblia .....	24
Aspirate .....	4, 12	<b>H</b>	
Astroviren .....	23, 24	Haare .....	25
Aufbewahrung bis zum Transport (Tab.) .....	4	Haemophilus influenzae .....	8
<b>B</b>		hämolysierende Streptokokken .....	14
Bakteriämie .....	5	Harnwegsinfektionen .....	21
Bakterien .....	7, 12, 14, 17, 22, 24	Haut .....	12, 25
Bandwürmer .....	24	Hautschuppen .....	16
Biopsiematerial .....	3, 4	Hemmstofftest .....	8, 9, 22
Blasenpunktionsurin .....	21, 22	HIV-Infektionen .....	10
Blut .....	5, 6, 8, 28	<b>I</b>	
Blutkulturen .....	4, 5, 8, 9, 27	Infertilität .....	20
Blutkulturflaschen .....	5, 6, 9	<b>K</b>	
Bronchitis .....	10	Katheter .....	5, 7, 21, 22
<b>C</b>		Katheterspitzen .....	4, 7
Campylobacter .....	23, 24	<b>Katheterurin</b> .....	21, 22
Candida .....	19	Keimträger .....	14, 15
Chlamydia trachomatis .....	9, 16, 18, 19, 20, 22	Kolpitis .....	17
Cholera .....	24	<b>Konjunktivalabstrich</b> .....	16
Clostridium difficile .....	4, 23, 24	Konjunktivitis .....	16
Coynebacterium diphtheriae .....	14	<b>Körperhöhlen</b> .....	9
Cryptosporidium .....	24	<b>L</b>	
Culturette .....	16, 18	Liquor .....	4, 7, 8, 28
<b>D</b>		<b>M</b>	
Dermatophyten .....	4, 13, 25	Magensaft .....	28
Diphtherie .....	14	Meningitis .....	5, 8
DNA-Sonde .....	17, 19	Meningokokken .....	14
<b>E</b>		Miktion .....	19, 21
EHEC .....	23	<b>Mittelohrsekret</b> .....	16
<b>Einmalplastikklebebeutel</b> .....	21	<b>Mittelstrahlurin</b> .....	21, 22
Eiter .....	3, 12, 28	MRSA .....	14, 15
Ejakulat .....	2, 18, 20, 28	Mycobacterium tuberculosis .....	9, 11
Ekzem .....	25	Mycoplasma hominis .....	17, 19
Endokarditis .....	5, 6	Mykobakterien .....	9, 13, 22, 28, 29
Entamoeba histolytica .....	24	Mykoplasmen .....	17, 20, 22
Enteritis .....	23	Mykosen .....	16, 25
Enteritiserreger .....	24	<b>N</b>	
Enterocolitis .....	23	<b>Nagel</b> .....	25
EPEC .....	23	nasale Läsionen .....	15
Epididymitis .....	20	<b>Nasenabstrich</b> .....	15
Erregerresistenz .....	3	Nasopharyngealabstrich .....	15
Exsudat .....	12		

Nebenhöhlen ..... 15  
 Neisseria gonorrhoeae ..... 9, 18, 19, 20  
 Neisseria meningitidis ..... 8  
 Nocardiose ..... 10  
 Nukleinsäureamplifikation ..... 19, 22

**O**

Objektträgerausstrich ..... 17, 18  
**Ohrabstrich** ..... 16  
 Osteomyelitis ..... 5  
 Otitis ..... 16

**P**

Parasiten ..... 23, 24  
 Paratyphus ..... 5  
 Perikarditis ..... 9  
 Peritonitis ..... 9  
 Pertussis ..... 15  
 Pilzdiagnostik ..... 16, 25  
 Pilze ..... 17, 24  
 Pilzinfektion ..... 10  
 Pleuritis ..... 9  
 Pneumocystis jirovecii ..... 10  
 Pneumonie ..... 5, 10  
 Prostatitis ..... 20  
 Protozoen ..... 24  
 Punktat ..... 3, 9  
 Punktate ..... 4, 9, 12, 15, 28  
**Punktionsurin** ..... 21, 22  
 Pyelonephritis ..... 5, 21

**R**

Rektalabstrich ..... 23  
 Rotaviren ..... 24

**S**

Salmonellen ..... 23, 24  
 Scharlach ..... 14  
 Schimmelpilze ..... 25  
 Schocksyndrom ..... 17  
 Scopulariopsis ..... 25  
 Sepsis ..... 5  
 Shigellen ..... 23, 24  
 Sinusitis ..... 15

Sprosspilze ..... 12, 17, 24, 25, 26, 27  
 Spulwürmer ..... 24  
 Sputum ..... 4, 10, 28  
 Staphylococcus aureus ..... 14, 15  
 Streptococcus agalactiae ..... 8  
 Streptococcus pneumoniae ..... 8  
 Streptococcus pyogenes ..... 14  
 Stuhl ..... 4, 23  
 Stuhlabstrich ..... 23, 24

**T**

TBC ..... 4, 10  
 Tonsillen ..... 14  
 Tracheal- und Bronchialsekrete ..... 4, 10  
 Transportmedium ..... 4, 9, 12, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 23, 25, 28  
 Trichomonas vaginalis ..... 17  
 Tuberkulose ..... 10  
 Typhus ..... 5

**U**

Ureaplasma ..... 17, 19  
**Urethralabstriche** ..... 19  
 Urethritis ..... 19  
 Urin ..... 4, 18, 21, 22, 28  
 Urintauchkultur ..... 22

**V**

**Vaginalabstrich** ..... 17  
 Vaginose ..... 17

**W**

**Wunden** ..... 12  
 Wundinfektionen ..... 5  
 Wurmbestandteile ..... 24  
 Wurmeier ..... 24

**Y**

Yersinien ..... 23, 24

**Z**

Zervicitis ..... 18  
**Zervixabstrich** ..... 18, 19  
 Zystische Fibrose ..... 10  
 Zystitis ..... 21