



# Präanalytik Bakteriologie

Version 10/Mai 2024

## Inhalt

1	Allgemeine Hinweise .....	2
2	Probenlagerung .....	3
3	Blutkulturen .....	4
4	Katheterspitzen .....	6
5	Liquor-Proben .....	7
6	Sputum, Tracheal- und Bronchialsekrete .....	8
7	Rachenabstrich, Nasenabstrich, Ohrabstrich .....	11
8	Materialien aus Wunden, infektiösen Prozessen, primär sterilen Körperregionen .....	12
9	Materialien des Urogenitaltraktes .....	13
10	Urindiagnostik .....	14
11	Stuhldiagnostik .....	16
12	Dermatophyten .....	18
13	Tuberkulose / Mykobakteriosen .....	19
15	Nachforderungen .....	20
16	Postversand von Proben .....	20

## 1 **Allgemeine Hinweise**

Untersuchungsmaterial zum Erregernachweis sollte möglichst gezielt vom Infektionsort und möglichst ohne Kontamination entnommen werden. Diagnostisch ideal ist solches Material, das direkt aus physiologischer Weise sterilen Körperbereichen entnommen werden kann. Die Probe sollte, wenn möglich, vor dem Beginn einer antibiotischen Therapie entnommen werden. Mehrmalige Entnahmen erhöhen die diagnostische Sicherheit. Nach Entnahme mit sterilem Besteck ist das Material, nativ in einem sterilen Gefäß oder ggf. in einem speziellen Transportmedium, einzusenden. Entnahme- und Versandbestecke werden von uns zur Verfügung gestellt.

Folgende Punkte bitten wir auf dem Anforderungsschein zu vermerken:

- Art der Patientenprobe /Entnahmeort
- gewünschte Untersuchung
- Bei mehreren Proben eines Patienten gewünschte Untersuchung(en) bitte eindeutig vermerken. Aus welchen Proben, welche Untersuchungen durchgeführt werden soll.
- Entnahmezeitpunkt, Datum und Uhrzeit
- klinische (Verdachts-) Diagnose, Symptomatik in Stichworten
- Vorbehandlung, Angaben zur antimikrobiellen Therapie
- Grunderkrankung (z.B. Karzinomerkkrankung, Immunsuppression)
- Umgebungs- und Reiseanamnese

***Das Material mit Patientennamen und/oder ID-Nummer kennzeichnen!***

### ***Allgemeiner Untersuchungsauftrag:***

#### Bakterien + Resistenz:

Die Probe wird mittels Kultur (und ggf. mit Mikroskopie), bei Wachstum (fakultativ) pathogener Bakterien einschließlich Keimdifferenzierung und Antibiogramm, untersucht.

### ***Ausdrücklich anzufordernde spezielle Untersuchungen sind unter anderem:***

- Hefen/Pilze
- Neisseria gonorrhoeae
- Tbc
- Actinomyceten
- Mykoplasmen
- Chlamydien
- Legionellen
- Diphtherie
- Pertussis
- Virale Erreger (genaue Angabe welche Erreger!)
- Pneumocystis jiroveci
- Parasiten
- Cholera
- Clostridioides (früher :Clostridium) difficile
- Untersuchung auf Angina-Plaut-Vincent

## 2 Probenlagerung

	Kühlschrank	Raumtemperatur	Brutschrank
Abstrich im Transportmedium		X	
Tracheal-, Bronchial-Sekret, Bronchial-Lavagen, Sputum	X		
Punktate		X (nur bei verzögertem Transport in Blutkulturflasche)	
Liquor		X (schnellstmöglich ins Labor, nur bei verzögertem Transport in Blutkulturflasche)	
Blutkultur		X	
Urineintauchmedium (Uricult)			X
Urin (nur im Stabilisatorröhrchen)		X	
Stuhl	X Die Stuhlprobe sollte wegen empfindlicher Erreger wie Shigellen, Campylobacter innerhalb von 24h verarbeitet werden können. Eine Lagerung der Stuhlprobe über das Wochenende ist zu vermeiden.		
Dermatophytenmaterial		X	

### 3 Blutkulturen

#### 3.1 Allgemeines

- Blutkulturflaschen lichtgeschützt bei Raumtemperatur lagern.
- Blutkulturflasche mit Patientendaten kennzeichnen. Die Blutkultur muss beim Beimpfen Raumtemperatur haben.
- Die telefonische Direktdurchwahl auf dem Auftragschein angeben.
- **Bitte den Barcode auf den Flaschen nicht überkleben.**
- Das Entnahmedatum auf dem Anforderungsschein vermerken. Bei einer Überschreitung der zulässigen Lager- bzw. Transportzeit von 16 Stunden ist eine zuverlässige Diagnostik mittels Blutkulturautomaten nicht mehr sichergestellt. Die Blutkulturflaschen müssen in diesen Fällen zusätzlich manuell subkultiviert werden.

#### 3.2 Entnahmezeitpunkt

Es wird empfohlen Blutkulturen unabhängig von einer bestimmten Fieberhöhe unmittelbar bei Auftreten einer auf Sepsis hindeutenden klinischen Symptomatik abzunehmen, z.B. bei Auftreten von Schüttelfrost.

Die Abnahme sollte möglichst **vor Beginn einer Antibiotikatherapie** erfolgen, **alternativ** sollte die Entnahme **unmittelbar vor Applikation der nächsten Antibiotikadosis** erfolgen.

#### Blutvolumen

Erwachsene: 10 ml je in die aerobe und anaerobe Blutkulturflasche füllen

Kinder über 20 kg: 5 ml je in die aerobe und anaerobe Blutkulturflasche füllen, hierzu werden die für Erwachsene üblichen Blutkulturflaschen verwendet.

Kinder unter 20 kg (auch Früh- und Neugeborene): Je nach Körpergewicht zwischen 0,5 ml und 4 ml in spezielle Pädiatrie-Flaschen füllen, welche für ein geringeres Blutvolumen ausgelegt sind. Bei Früh- und Neugeborenen ist meist nur die Entnahme einer aeroben Flasche möglich. (Die Nachweisrate von anaeroben Keimen bei Kindern liegt bei nur 1-2% aller positiven Blutkulturen.)

#### 3.3 Anzahl der Blutkulturen

Bei Jugendlichen und Erwachsenen sollten **mindestens 2 bis maximal 4 Blutkultursets (aerobe und anaerobe Flasche)** entnommen werden, die **durch getrennte Punktion** zu gewinnen sind. Durch die getrennte Punktion wird verhindert, dass Mikroorganismen, die Aufgrund einer Kontamination bei der Entnahme in die Blutkultur gelangen, in allen Blutkultursets nachzuweisen sind und so fälschlicherweise einen relevanten Erregernachweis suggerieren können. Durch die Entnahme mehrerer Blutkultursets zum gleichen Zeitpunkt wird die Sensitivität der Blutkulturdiagnostik erhöht.

Ein zeitlicher Mindestabstand zwischen der Entnahme mehrerer Blutkulturflaschen ist in der Regel nicht erforderlich.

Die Entnahme mehrerer Blutkultursets über einen Zeitraum von mehreren Stunden kann bei Bakteriämien ebenso die Sensitivität erhöhen.

### 3.4 Entnahmetechnik

Die Plastikkappen von den Blutkulturflaschen entfernen.

Die Blutentnahme erfolgt üblicherweise mit einer sterilen Spritze mittels großlumiger Kanüle.

Bei der Blutentnahme ist ein aseptisches Vorgehen mit hygienischer Händedesinfektion der entnehmenden Person, die Verwendung von Einmalhandschuhen, die Hautdesinfektion der Punktionsstelle mit einer Einwirkzeit von 60 Sekunden und die Desinfektion der Gummikappe der Blutkulturflasche, zur Vermeidung von Kontaminationen, unbedingt erforderlich. (Bevor die Blutkulturflaschen beimpft werden, sollte das Desinfektionsmittel am Gummistopfen der Flasche getrocknet sein.)

Die Blutentnahme erfolgt üblicherweise durch Punktion einer peripheren Vene, meist der Vena cubitalis in der Ellenbeuge.

Die Punktionsstelle sollte nach der Hautdesinfektion nicht erneut palpiert werden. Die Abnahme einer arteriellen Blutkultur bringt keine Vorteile.

Ein intravaskulärer Katheter oder ein Portsystem kommt als alleiniger Entnahmeort nur ausnahmsweise infrage, da hier mit einer erheblich höheren Kontaminationsrate zu rechnen ist.

(Außer bei Neugeborenen, hier kommt die Entnahme über einen Nabelarterien- oder Nabelvenenkatheter infrage.)

Bei Verdacht auf eine **Katheterinfektion** empfiehlt sich die parallele Abnahme einer peripheren und einer zentral über den Katheter entnommenen Blutkultur.

Ein Eindringen von Luft aus der Spritze in die anaerobe Blutkulturflasche ist zu verhindern.

Im Anschluss an die Beimpfung sollten die Blutkulturflaschen kurz geschwenkt werden, um eine Durchmischung von Blut und Kulturmedium zu gewährleisten und ein Gerinnen des Blutes zu verhindern.

### 3.5 Lagerung /Transport der beimpften Blutkulturflaschen

Die beimpften Blutkulturflaschen sollten **bei Raumtemperatur, bis zum Abtransport ins Labor, gelagert werden**. Eine Abkühlung unter Raumtemperatur sollte vermieden werden. Die Blutkulturen sollten **schnellstmöglich**, möglichst innerhalb von 2-4 Stunden. Eine länger als 12- bis 16-stündige Zwischenlagerung der beimpften Blutkulturen vor der Weiterverarbeitung ist im Sinne einer optimalen Patientenversorgung nicht akzeptabel!

## **4 Katheterspitzen**

### **4.1 Entnahme**

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

### **4.2 Transportgefäße**

Gefäß ohne Nährbouillonzusatz: Bei der Anlage ist eine semiquantitative Aussage über die Keimzahl möglich.

Nachteil: Empfindliche Bakterien können evtl. den Transport nicht überleben.

Gefäß mit Nährbouillon: Alle Keime können angezüchtet werden.

Nachteil: eine semiquantitative Aussage ist nicht möglich.

## **5 Liquor-Proben**

### **5.1 Entnahme**

Liquorentnahme muss unter streng aseptischen Bedingungen erfolgen. Arzt und Assistenzpersonal sollten zur Vermeidung einer Tröpfcheninfektion eine OP-Schutzmaske tragen. Punktionsstelle sorgfältig desinfizieren, zwei Minuten Einwirkzeit.

Hinweis: Bei Vorliegen eines septischen Krankheitsbildes empfiehlt sich die zusätzliche Entnahme von Blutkulturen.

In dringenden Fällen bitte telefonische Ankündigung der Probe insbesondere am Wochenende.

### **5.2 Probentransport**

Schnellstmöglicher Transport ins Labor erforderlich, bis dahin Lagerung bei Raumtemperatur. In Ausnahmefällen, bei verlängerter Lager- bzw. Transportdauer 1-2 ml Liquor in Blutkulturflaschen füllen. Ggf. in Wärmebehältern transportieren. Bei Liquor in Blutkulturflaschen kann kein Präparat durchgeführt werden.

Es ist zu empfehlen, 1 Teil der Liquorprobe nativ in einem sterilen Röhrchen und 1 Teil in einer Blutkulturflasche zu versenden.

Sterile Probentransportröhrchen verwenden.

### **5.3 Lagerung der Probe**

- bei Raumtemperatur
- schnellstmöglicher Transport in das Labor, nur bei verzögertem Transport in Blutkulturflasche einbringen



## 6 Sputum, Tracheal- und Bronchialsekrete

Das Sekret der tiefen Atemwege wird bei der Gewinnung als Sputum zwangsläufig mit der Mund-Rachenflora kontaminiert. Diagnostisch überlegen und auch zum Nachweis von speziellen Erregern (Legionellen, Mykoplasmen, Chlamydien, Pneumocystis jiroveci) geeignet sind: Tracheal- und Bronchialsekret, wenn es gezielt bronchoskopisch oder mittels geschützter Bürste entnommen wird.

### 6.1 Sputum

#### 6.1.1 Probenentnahme

Möglichst Morgensputum verwenden. Eitriges Sputum ist am aussagekräftigsten.

Das Material sollte aus der Tiefe abgehustet werden. Die Patienten müssen entsprechend aufgeklärt werden.

Für die Proben entsprechende, festschließende Gefäße mit Umhüllung verwenden.

#### **Patientenanleitung:**

Tief ein- und ausatmen. Nach jedem Einatmen den Atem für ca. drei bis fünf Sekunden anhalten. Diesen Vorgang möglichst wiederholen (Sputumproduktion wird angeregt).

Erneut tief Luft holen und Sputum abhusten.

Gelingt es nicht, eine entsprechende Probe zu entnehmen, kann mit Inhalation von 15% NaCl oder mit Mukolytika nachgeholfen werden.

#### 6.1.2 Probenlagerung

Bis zum Transport bei 4 - 8°C lagern. Es ist zu beachten, dass einige Mikroorganismen wie Streptococcus pneumoniae, Haemophilus influenzae gegenüber Kühlung und Lagerung sehr empfindlich sind. Zusätzlich kann sich das Mengenverhältnis der in der Probe enthaltenen Keime verschieben. (Überwucherung und Hemmung durch Keime der Normalflora.) Optimale mikrobiologische Untersuchungsergebnisse sind daher nur bei kürzeren Transport- und Lagerzeiten möglich.

#### 6.1.3 Hinweise

Kultur: Die Angabe der Keime erfolgt semiquantitativ. Trotz optimaler Probenentnahme ist es wegen der regelmäßigen Speichelbeimengungen oft schwierig, aussagekräftige Befunde zu erheben.

Eignung der Probe/Mikroskopie: Gut geeignete Proben sollten weniger als 10 Plattenepithelzellen und mehr als 25 Leukozyten pro Gesichtsfeld enthalten. Klassifizierung der zytologischen Untersuchung zur Bewertung von Sputumproben (modifiziert nach Barlett et al. [5])

Ausnahmen bei der Beurteilung des Sputums sind Immundefekt, Mukoviszidose, Legionellose, Tuberkulose und epidemiologische Fragestellungen.

Nicht geeignet ist 24-Stunden-Sammelputum.

Die Diagnose "**Aspirationspneumonie**" sollte unbedingt vermerkt werden, da hierbei auch eine Anlage auf Anaerobier erfolgt, die bei anderen Fragestellungen nicht indiziert ist.

Die Diagnose "**Mukoviszidose**" sollte ebenfalls gesondert vermerkt werden. Es erfolgt eine gesonderte Anlage der Probe auf Selektivnährmedien und eine verlängerte Bebrütungszeit.

## **6.2 Tracheal-/Bronchialsekret**

### **6.2.1 Entnahme**

Trachealsekret möglichst unmittelbar nach Wechsel des Trachealtubus, mittels eines sterilen Katheters entnehmen. Möglichst aus den tieferen Abschnitten des Bronchialbaumes aspirieren. Eventuell den Absaugkatheter abschneiden und im sterilen Gefäß einschicken. Bis zum Transport bei 4 - 8°C lagern.

Bronchialsekret über einen Arbeitskanal des Bronchoskops aus einem größeren Bronchus aspirieren.

### **6.2.2 Probenlagerung**

Bis zum Transport bei 4 - 8°C lagern. Es ist zu beachten, dass einige Mikroorganismen wie *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* gegenüber Kühlung und Lagerung sehr empfindlich sind. Zusätzlich kann sich das Mengenverhältnis der in der Probe enthaltenen Keime verschieben (Überwucherung und Hemmung durch Keime der Normalflora.) Optimale mikrobiologische Untersuchungsergebnisse sind daher nur bei kürzeren Transport- und Lagerzeiten möglich.

## **6.3 Bronchoskopische Materialgewinnung (BAL und PSB-geschützte Bronchialbürste)**

### **6.3.1 Entnahme**

Angesammeltes Sekret im Nasen-, Rachenraum sollte vor der Bronchoskopie abgesaugt werden.

### **6.3.2 Probenlagerung**

Bis zum Transport bei 4 - 8°C lagern. Es ist zu beachten, dass einige Mikroorganismen wie *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* gegenüber Kühlung und Lagerung sehr empfindlich sind. Zusätzlich kann sich das Mengenverhältnis der in der Probe enthaltenen Keime verschieben (Überwucherung und Hemmung durch Keime der Normalflora.) Optimale mikrobiologische Untersuchungsergebnisse sind daher nur bei kürzeren Transport- und Lagerzeiten möglich.

#### 6.4 Spezielle Erreger extra anzufordern:

Folgende Untersuchungen sind **nicht** in der Anforderung "path. Bakterien" enthalten und müssen gezielt angefordert werden:

- **Hefen/Pilze**
- ***Chlamydia pneumoniae***: PCR-Diagnostik aus dem Sekret der oberen Luftwege
- ***Legionella spp.***: Kulturelle Anzucht (ca. 5 - 10 Tage) aus dem Sekret der oberen Luftwege, Antigen-Test im Urin
- ***Mycoplasma pneumoniae***: PCR (bleibt über einen längeren Zeitraum positiv)
- ***Pneumocystis jiroveci* (früher *Pneumoc. carinii*)**: Bronchiallavage (5-10 ml), mit Einschränkung auch provoziertes Sputum per PCR.
- **RS-Virus**: PCR
- Nasopharyngealabstriche (möglichst im eSwab mit flüssigem Universalmedium), Spülflüssigkeiten, Aspirate. (Spülflüssigkeiten und Aspirate erweisen sich geeigneter als Abstriche.)  
Im Zusammenhang mit der Untersuchung auf allgemeine Bakterien und Resistenzbestimmung, möglichst eSwab mit flüssigem Transportmedium einsenden!
- **Influenza A+B Virus**: PCR  
Nasopharyngeal-, Nasenmuschel-, Rachenabstriche (möglichst im eSwab mit flüssigem Universalmedium), Spülflüssigkeiten, Aspirate, erweisen sich geeigneter als Abstriche.
- **Tuberkulose und atypische Mykobakterien** (weitere Angaben extra unter Tuberkulose / Mykobakteriosen)

Zur Diagnostik einer akuten Pneumonie wird außerdem die Abnahme von Blutkulturen (2 Paar) empfohlen.

## 7 Rachenabstrich, Nasenabstrich, Ohrabstrich

### 7.1 Rachenabstrich

#### ***Entnahme bei der Untersuchung auf allgemeine Bakteriologie, hämolysierende Streptokokken:***

Mit dem Tupfer die entzündeten Stellen der Tonsillen und der hinteren Rachenwand mit kräftigem Abdrücken abnehmen und in das Transportmedium einführen.

### 7.2 Nasenabstrich

#### ***Entnahme:***

Unter Sicht von den entzündeten Stellen mit dem Tupfer abnehmen und in das Transportmedium einführen.

#### ***Nasopharyngealabstrich auf Pertussis:***

Untersuchung mittels PCR.

(Die Sensitivität der PCR ist der kulturellen Anlage deutlich überlegen.)

### 7.3 Ohrabstriche, Nasennebenhöhlen

Ohrmuschel desinfizieren, Tupferabstrich unter Sicht von den Läsionen oder vom Exsudat entnehmen und im Transportmedium einsenden.

Spülflüssigkeit wird nativ im sterilen Röhrchen eingesandt.

### 7.4 Lagerung

Abstriche mit Transportmedium bei Raumtemperatur lagern.

#### **Diese Untersuchungen sind auf dem Begleitschein extra anzufordern:**

- ***Hefen/Pilze***
- ***Angina Plaut-Vincent*** aus Rachenabstrich
- ***Diphtherie:*** Sekret unter der abgehobenen Pseudomembran entnehmen oder ggf. vom Kehlkopf.
- ***RS-Virus:*** PCR.  
Nasopharyngealabstriche (möglichst im eSwab mit flüssigem Universalmedium) oder Spülflüssigkeiten und Aspirate erweisen sich geeigneter als Abstriche.
- ***Influenza A+B Virus:*** PCR  
Nasopharyngeal-, Nasenmuschel-, Rachenabstriche (möglichst im eSwab mit flüssigem Universalmedium), Spülflüssigkeiten und Aspirate erweisen sich geeigneter als Abstriche.

## **8 Material aus Wunden, infektiösen Prozessen, primär sterilen Körperregionen**

Klinische Angaben: Bei Wundinfektionen sollte auf dem Überweisungsschein folgendes vermerkt werden:

Die genaue Materialbezeichnung z.B.:

- intraoperative Wunde oder oberflächliche Wunde
- nekrotisierende Entzündungen
- Bisswunde
- Verbrennungswunde
- diabetische Wundinfektion
- Dekubitus

### **8.1 Eiter und Flüssigkeiten aus primär sterilen Körperhöhlen (Gelenke, Pleura, Pericard, Peritoneum)**

Die Punktion muss unter streng aseptischen Bedingungen vorgenommen werden. Wenn ein schneller Transport ins Labor nicht gewährleistet ist, 2 Blutkulturen beimpfen (aerob und anaerob). Das genaue Prozedere siehe unter Blutkulturen. Grampräparat wird nur bei Nativmaterial durchgeführt.

Blutkulturflaschen bis zum Transport bei Raumtemperatur aufbewahren.

### **8.2 Material aus geschlossenen Infektionsprozessen und Abszessen**

Perkutane Punktion des Abszesses, möglichst vor einer chirurgischen Eröffnung. Erregerhaltiges Material wird vor allem in den Randbereichen von Eiterungen angetroffen. Material, nach Desinfektion der Punktionsstelle, mit der Spritze entnehmen und in ein steriles Röhrchen geben.

### **8.3 offene Wunden**

Bei offenen Wunden muss zuerst das oberflächliche, evtl. sekundär besiedelte Sekret mit einem sterilen Tupfer entfernt werden. Dann wird vom Grund und aus den Randbezirken der Wunde Material mit einem Tupfer entnommen und im Abstrich mit Transportmedium (eSwab) eingeschickt.

Bei trockenen Wunden Tupfer mit steriler NaCl-Lösung oder dem im Abstrich enthaltenen Transportmedium (eSwab) anfeuchten.

### **8.4 Fistel**

Bei Fisteln ist zunächst das oberflächlich austretende Sekret zu entfernen und die Fistelöffnung mit Alkohol zu desinfizieren. Dann wird Material aus der Tiefe des Fistelganges entweder mit einem eingeführten dünnen Katheter aspiriert oder mit einer feinen Kürette herausgeschabt.

### **8.5 intraoperativ entnommenes Material**

Gewebe im sterilen Gefäß einschicken.

Ggf. Probe mit einigen Tropfen sterilem 0,9% NaCl vor Austrocknung schützen, innerhalb weniger Stunden in das Labor schicken.

Bei der Verwendung von Abstrichtupfern, soviel Material wie möglich entnehmen.

### **8.6 Auf dem Begleitschein extra anzufordern sind:**

- Hefen
- Actinomyceten

## 9 **Genitalabstriche**

Je nach Lokalisation der Genitalinfektion wird beim Mann in erster Linie UrethraSekret, ggf. auch Prostatasekret oder Ejakulat untersucht, bei der Frau außer Urethral-, Vaginal- oder Cervixsekret, ggf. operativ entnommenen Eiter. Für die allgemeine Bakteriologie, Abstriche mit Transportmedium (eSwab) benutzen, je nach Körperöffnung mit dünnem oder dickem Tupfer. Die Sekrete müssen gezielt aus dem Infektionsbereich, also möglichst ohne Kontamination mit der Normalflora der Genitalschleimhäute gewonnen werden.

### 9.1 UrethraSekret

Am besten morgens noch vor der ersten MiktioN. Nach vorsichtiger Reinigung der Harnröhrenmündung (siehe auch bei Urin) wird die Harnröhre von hinten nach vorn ausgestrichen und das austretende Sekret mit einem Abstrichtupfer aufgenommen. Erscheint kein Sekret, wird der Tupfer vorsichtig ca. 2 cm in die Urethra vorgeschoben und langsam gedreht.

### 9.2 Prostatasekret

Nach Reinigung der Harnröhrenmündung wird die Prostata vom Rektum aus massiert und das ausfließende Exprimat im sterilen Gefäß, bei kleineren Mengen mit einem Abstrichtupfer aufgefangen.

### 9.3 Cervix-/Vaginalsekret

Wird nach Spekulum-Einstellung gezielt mit einem Abstrichtupfer entnommen (keine Gleitmittel mit antibakteriellen Zusätzen verwenden!)

**Auf dem Begleitschein extra anzufordern sind:**

- **Hefen/Pilze**
- **Mikroskopie bakterielle Vaginose = Reinheitsgrad**  
Es wird ein mikroskopisches Präparat auf einem sterilen Objektträger angefertigt und nach Nugent, R.P. et. al beurteilt.
- **Mykoplasmen**  
Ureaplasma spp./Mycoplasma hominis kulturelle Untersuchung oder mittels PCR. Geeignet sind Urethral-, Vaginal- Cervixabstriche, Ejakulat und Urin. Möglichst zellhaltiges Material abnehmen! Im Zusammenhang mit der Untersuchung auf allgemeine Bakterien und Resistenzbestimmung, bitte immer eSwab mit flüssigem Transportmedium verwenden!  
Wird die Untersuchung mittels PCR auf Mykoplasmen/Ureaplasmen, Chlamydien und Neisseria gonorrhoeae gewünscht, sind diese 3 Untersuchungen aus einem Abstrich möglich.
- **Neisseria gonorrhoeae:** Urethral-, Cervikal-, Tuben-, Rektal-, Rachen- und Konjunktivalabstriche
- **Chlamydien:** Abstriche und/oder Urin für PCR
- **Trichomonaden:** PCR
- **Treponema pallidum:** PCR und Serologie

## 10 Urindiagnostik

### 10.1 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 erste 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. Das 1. Urindrittel ablaufen lassen, dann ohne den Harnstrahl zu unterbrechen, 10 - 20 ml in sterilem Gefäß auffangen.

### 10.2 Katheterurin

Morgens bzw. frühestens 3-5 Stunden nach der letzten Miktion. Wie beim Mittelstrahlurin gründliche Reinigung der Urethralmündung und Umgebung. Die erste Urinprobe wird analog der des Mittelstrahlurins verworfen, die spätere Urinprobe wird aufgefangen. 10-20 ml Katheterurin in sterilem Gefäß auffangen. Wenn Dauerkatheter liegt (nur in Ausnahmefällen indiziert), Urin direkt aus dem (zuvor desinfizierten) Katheter, nicht aus dem Auffangbeutel entnehmen.

### 10.3 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 jede Keimzahl als diagnostisch signifikant anzusehen ist.

### Urintransportgefäße

Folgende Transportgefäße stehen zur Verfügung:

- **Eintauchnährböden** (sind wegen ihrer zahlreichen Nachteile nicht zu empfehlen und sollen nur ausnahmsweise verwendet werden) Es kommt **zu Verzögerten Diagnostik** und Befundung bei Vorliegen von Mischkulturen.
- **Urinröhrchen mit Stabilisator** (Sarstedt-Urinmonovette mit Stabilisator für 10 ml Nativurin): Die Keimzahl bleibt ca. 48 Stunden konstant. Bis zum Transport bei Raumtemp. oder im Kühlschrank lagern.

### **Handhabung der Urinröhrchen mit Stabilisator**

10 ml ± 10% Urin einfüllen, gut verschließen und mehrmals über Kopf schwenken.

**Handhabung der Urintauchkulturen:**

Urintauchkulturen sind ein Screening mit begrenzter Aussagekraft, es sollte bedacht werden, dass durch Resturin im Röhrchen der Tauchkulturen und falsche Eintauchtechnik erhebliche Fehlerquellen entstehen können (z.B. Verfälschung der Keimzahl). Anspruchsvolle Keime, wie z.B. hämolysierende Streptokokken, einige Acinetobacter spp. oder durch Chemotherapie anbehandelte Keime mit „Zwergkolonien“, wachsen nicht an.

Negative Ergebnisse schließen bakterielle Infektionen nicht aus, hierzu ist das Screening zu wenig spezifisch und zu wenig sensibel.

1. Kontrollieren, ob der Nährboden in einwandfreiem Zustand ist. (Nährböden dürfen nicht eingetrocknet sein. Verfallsdatum und zulässige Lagertemperatur beachten.)
2. Es wird empfohlen den Urin in einem gesonderten Uringefäß aufzufangen. (Der Urin sollte nicht in das Gefäß des Nährbodenträgers gefüllt werden, da sonst zu viel Urinflüssigkeit zurückbleibt und die Keimzahl verfälscht wird bzw. nicht interpretiert werden kann.)
3. Schraubdeckel öffnen und den Nährbodenträger aus dem Kunststoffröhrchen nehmen, ohne die Nährmedien zu berühren.
4. Nährbodenträger 3mal in den frisch gewonnen Urin eintauchen, dass die Nährbodenflächen vollständig mit Urin benetzt werden. Wenn nicht genügend Urin vorhanden ist, können die Nährbodenflächen mit Urin sorgfältig überflutet werden.
5. Überschüssigen Urin vom Nährbodenträger am Rande des Auffangbechers abstreifen.
6. Die letzten Tropfen Urin mit einem sauberen Filterpapier vom unteren Rand des senkrecht gehaltenen Nährbodenträgers absaugen. Es darf kein überschüssiger Urin im Röhrchen des Nährbodenträgers zurückbleiben.
7. Nährbodenträger zurück in das Kunststoffröhrchen geben und fest zu schrauben.



## 11 Stuhldiagnostik

### 11.1 Allgemeine Hinweise:

In der Regel sollten 2-3 frische Stuhlproben von unterschiedlichen Tagen eingesandt werden, da hierdurch die Nachweisrate darmpathogener Erreger deutlich zunimmt. Es sollten 3-8 ml Stuhl (entspricht 2-3 Löffelchen) pro Probe eingeschickt werden.

Bei der Anforderung "darmpathogene Bakterien" erfolgt routinemäßig die Anlage auf Salmonellen, Shigellen, Yersinien und Campylobacter.

Bitte die gewünschten Untersuchungen bei mehreren Stuhlproben eines Patienten eindeutig auf dem Anforderungsschein vermerken. (z.B. Stuhlprobe 1 auf ..., Stuhlprobe 2 auf ...)

### 11.2 Bakterielle Erreger und deren Toxine

#### ***Salmonellen /Shigellen /Yersinien /Campylobacter***

Nativstuhl im Stuhlröhrchen (wenn Gewinnung von Stuhl nicht möglich, Rektalabstrich einsenden)

#### ***enterohämorrhagische E.coli (EHEC), enteropathogener E.coli (EPEC)***

Nativstuhl im Stuhlröhrchen (wenn Gewinnung von Stuhl nicht möglich, Rektalabstrich einsenden)

Bei Kindern bis 6 Jahren automatisch bei Untersuchung auf darmpathogene Bakterien enthalten, ansonsten bitte extra anfordern.

#### ***Clostridioides (Clostridium) difficile AG + Toxin (bitte extra anfordern)***

Nativstuhl im Stuhlröhrchen

Die Untersuchung erfolgt mittels ELISA. Wenn ein Notfall vorliegt, erfolgt die Untersuchung mittels Schnelltest innerhalb einer Stunde nach Probeneingang im Labor.

### 11.3 Virale Erreger aus Stuhlproben (bitte extra anfordern)

- Rotaviren - PCR
- Adenoviren - PCR
- Noroviren – PCR
- Astroviren - Versandparameter

### 11.4 Parasiten (bitte extra anfordern)

Bei der Anforderung auf Parasiten sind enthalten:  
Würmer, Wurmeier, Amöben und Lamblien

#### ***Würmer/Wurmeier***

Nativstuhl im Stuhlröhrchen

Nachweis mittels MIFC-Präparats

#### ***Lamblien/Amöben/Cryptosporidien***

Nativstuhl im Stuhlröhrchen

Nachweis mittels MIFC-Präparats und zusätzlich, zur Erhöhung der Sensitivität, PCR

**Oxyuren**

Objektträger mit Tesafilm

Probenentnahme frühmorgens vor dem Waschen.

Perianalfalte spreizen, durchsichtigen Tesafilm (ca. 5 cm) nach unten über die Analfalte drücken, danach den Streifen abziehen. Tesafilm mit der Klebeseite nach unten auf eine Objektträger kleben und in Objektträgerhülle einsenden.

Bei bestehendem klinischem Verdacht sollten mindestens 3 Präparate mittels Tesafilm-Methode entnommen werden, um die Trefferquote zu erhöhen. Stuhl als Probenmaterial ist ungeeignet, da lediglich in ca. 5% der Fälle Oxyureneier bzw. adulte Würmer im Stuhl nachweisbar sind.

**Mikrosporidien (bitte extra anfordern)**

Nativstuhl im Stuhlröhrchen

Nachweis mittels PCR

**Cryptosporidien (bitte extra anfordern)**

Nativstuhl im Stuhlröhrchen

Nachweis mittels PCR

**11.5 Hefen**

Nativstuhl im Stuhlröhrchen

**11.6 Dysbiose / quantitative Stuhlkeimanalyse (intestinales Ökogramm)**

2-3 g Stuhl (2-3 Löffelchen)

Es erfolgt eine semiquantitative Angabe über die wichtigsten im Darm vorkommenden Bakterien.

Angaben zu den immunologischen Untersuchungen im Stuhl (z.B. Pankreas-Elastase, Hämoglobin usw.) bitte der extra Mappe „intestinale Labordiagnostik“ entnehmen.

**11.7 Lagerung der Stuhlproben:**

**Die Stuhlprobe sollte wegen empfindlicher Erreger wie Shigellen, Campylobacter, Parasiten innerhalb von 24h verarbeitet werden können. Eine Lagerung der Stuhlprobe über das Wochenende ist zu vermeiden.**

## 12 Dermatophyten

Von der Reinigung der Entnahmestelle mit Ethanol ist abzusehen, dies erschwert die Anzucht von Dermatophyten.

### 12.1 Hautschuppen:

Vermehrungsfähige Pilzsporen befinden sich in den unteren Schichten.

Alle oberflächlichen Auflagerungen wie Krusten, abgestorbene Hautschuppen müssen zunächst von der Mykose verdächtigen Krankheitsherd, so weit wie möglich, mit einem **sterilen** Skalpell oder scharfen Löffel entfernt werden. Von der Randzone des Herdes, an der Grenze zum gesunden Gewebe, möglichst reichlich Material (30-50 Hautschuppen) mit einem **sterilen** Skalpell oder scharfen Löffel entnehmen. (Entnahme nie vom Zentrum des Herdes, da dieser Pilz frei ist oder Pilzelemente bereits zerfallen sind.) In einem sterilen Gefäß, **ohne Transportmedium** versenden.

### 12.2 Nagelspäne:

Ablösbare, bröcklige Teile mit **steriler** Schere oder Feile entfernen und verwerfen, da diese häufig mit Keimen kontaminiert sind und die pathogenen Pilze nicht mehr lebensfähig sind. Aus dem Randgebiet zum gesunden Nagelmaterial Nagelspäne gewinnen. Bei weißen Nagelflecken diese abkratzen oder fräsen. Größere Hornpartikel mit einer sterilen Schere zerkleinern.

In einem sterilen Gefäß **ohne Transportmedium** versenden.

**Ein Stück vom vorderen Nagelrand, mit der Schere abgeschnitten, ist NICHT geeignet!**

Bei Befall mehrerer Nägel muss für jeden Nagel ein neues sterilisiertes Entnahmebesteck benutzt werden.

### 12.3 Haarstümpfe:

Besonders geeignet sind abgebrochene Haarstümpfe, glanzlos, entfärbt vom Rand eines Herdes. Mit einer sterilen Epilationspinzette 20-30 Haarstümpfe herausziehen. In einem sterilen Gefäß, **ohne Transportmedium** versenden.

Haare, die sich nur schwer herausziehen lassen sind i.d.R. Pilz frei.

Keine abgeschnittenen Haare zur Diagnostik einsenden!

### 12.4 Fehlerquellen bei der Materialentnahme:

- Desinfektionsmittel verwendet, welches auch antimykotisch wirkt.
- Zu wenig Material entnommen.
- Abgestorbene oder zu große Hautschuppen entnommen.
- Nur ein großes Nagestück abgeschnitten.
- Nicht befallene Haarstücke abgeschnitten.

Proben für Dermatophyten-diagnostik bei Raumtemperatur lagern.

Der kulturelle Nachweis von Dermatophyten dauert i.d.R. bis zu 4 Wochen.

Resistenztestungen können aufgrund fehlender Standards nicht durchgeführt werden.

## **13 Tuberkulose / Mykobakteriosen**

Aufgrund der zum Teil sehr variablen Keimzahl im Untersuchungsmaterial sollten, wenn möglich, mindestens 3 Proben von drei verschiedenen Tagen untersucht werden.

### **13.1 Sputum, Trachealsekret, Bronchialsekret**

Mindestens 2 ml nativ im Sputumröhrchen für die TBC-Diagnostik einschicken. Zur besseren Aussagefähigkeit und Diagnosesicherung 3 x Morgensputum bei Verdacht auf eine frische Infektion einsenden. Den Mund vorher mit abgekochtem Wasser oder Tee spülen. Kein frisches Leitungswasser nehmen, da viele Wasserproben mit *M. xenopi* oder *M. gordonae* kontaminiert sind.

### **13.2 Eiter, Wundabstriche**

So viel Eiter wie möglich abnehmen und nativ einschicken. Notfalls können auch Wundabstriche im Transportmedium eingeschickt werden.

### **13.3 Gewebe**

Im sterilen Röhrchen nativ einschicken, mit etwas steriler 0,9%iger NaCl-Lösung (1 ml) befeuchten.

### **13.4 Punktate (Pleura, Pericard, Liquor, Gelenke)**

Unbedingt nativ in einem sterilen Röhrchen einschicken, nicht in Blutkulturflaschen einimpfen.

### **13.5 Urin**

3 x Morgenurin 30 - 50 ml einschicken, jeweils die erste Portion Urin. Mittelstrahlurin ist nicht geeignet!

### **13.6 Sepsisverdacht**

Bei HIV-Patienten (*M. avium*, *M. tuberculosis*) 5-10 ml EDTA-Blut oder Citrat-Blut abnehmen und in der Spritze (ohne Kanüle) verschicken, nicht in eine Blutkulturflasche einspritzen. Unbedingt im Fieberanstieg/Fieberschub abnehmen. Dieses Vorgehen ist auch beim seltenen Verdacht einer *M. tuberculosis*-Generalisation bei immunkompetenten Patienten geeignet. Aus allen Materialien kann neben der kulturellen Anlage auch eine PCR gemacht werden. Blut bei Raumtemperatur oder im Brutschrank lagern, alle anderen TBC-Materialien bei 4 - 8 °C bis zum Transport lagern.

### **13.7 Untersuchungsdauer**

Kultur: Mindestens 6 Wochen  
PCR: 1-2 Tage

### **13.8 Probenversand**

Untersuchungsmaterial mit Verdacht auf TBC stets in auslaufsicheren Probengefäßen mit Umverpackung mit Aufsaugmaterial versenden.

**14 Nachforderungen**

Bakteriologische Nachanforderungen können in der Regel aus Untersuchungsmaterial nur innerhalb von 2 Tagen nach Probeneingang bearbeitet werden. In einzelnen Fällen, gerade bei anspruchsvollen Keimen die schnell absterben, ist eine Nachforderung oft nicht möglich. Ggf. ist eine telefonische Absprache nötig.

Nachanforderung von Resistenzbestimmungen und/oder weitere Differenzierung von Erregern können innerhalb von 2 Tagen nach Endbefunddruck bearbeitet werden.

**15 Postversand von Proben**

Bitte die für den Postversand von medizinischem Untersuchungsgut notwendigen Sicherheitsvorschriften beachten:

*Kennzeichnungspflicht biologischer Stoff Kategorie B UN 3373, auslaufsichere Transporthülsen, spezielle Versandtaschen.*

*(Zu bestellen über unsere Bestellliste Labor Verbrauchsmaterialien.)*