

# MIKROBIOLOGIE

## 1. ABSTRICHE

### GEHÖRGANGABSTRICH

**Indikation:** Otitis externa

**Vorgehensweise:**

- Nach Entfernung von Krusten mit einem angefeuchteten Tupfer wird Material unter Sicht (Otoskop) von geröteten oder sekretbedeckten Bereichen mit dem Tupfer in das Transportmedium eingebracht. Bei trockenen Entzündungen ist der Tupfer vorher mit steriler physiologischer NaCl-Lösung anzufeuchten.
- Bei Verdacht auf Otomykose sollten auch immer Hautschuppen von der Gehörgangswand mit einem sterilen Spatel entnommen werden und in einem sterilen Röhrchen mit gelben Deckel eingesandt werden

### HARNRÖHRENABSTRICH

**Indikation:** Urethritis

- Bei der Anforderung »Erreger und Resistenz« werden aerobe Kulturen auf Blut und Hefen angesetzt.
- Die Untersuchung auf *Neisseria gonorrhoeae* muss gesondert angefordert werden.

**Vorgehensweise:**

- Urethralabstrich frühestens 3 Std. nach der letzten Miktion entnehmen
- Zunächst Bereich der Harnröhrenmündung mit Wasser und Seife reinigen, gut abspülen und mit sterilisierten Tupfer abtrocknen.
- Idealerweise nimmt man, falls vorhanden, den Ausfluss der Harnröhre mit dem Abstrichtupfer auf. Wenn kein Ausfluss vorhanden ist, führt man einen dünnen Abstrichtupfer ca. 2cm in die Urethra und dreht ihn behutsam. Danach in das Transportmedium einbringen.

### KONJUNKTIVALABSTRICH

**Indikation:** Konjunktivitis

**Vorgehensweise:**

- Abstrich vor der antimikrobiellen Lokalthherapie durchführen.
- Mit Hilfe eines mit steriler physiologischer NaCl-Lösung angefeuchteten dünnen Abstrichtupfer Material entnehmen und in das Transportmedium einbringen. Untersuchungen auf Chlamydien-Antigen (ELISA) erfordern eine Entnahme mit jeweiligem Spezialbesteck und müssen ausdrücklich angefordert werden. Entscheidend für den erfolgreichen Nachweis von Chlamydien-DNA ist die Gewinnung ausreichend zellhaltigen Materials.

### MITTELOHRSEKRET

**Indikation:** Otitis media

**Vorgehensweise:**

- Bei der Anforderung »Erreger und Resistenz« werden aerobe und anaerobe Kulturen angesetzt. Pilzkulturen müssen ausdrücklich angefordert werden.
- Sekret aus dem Trommelfelldefekt mit Tupfer oder besser mit einer Spritze aufnehmen, Tupfer in Transportmedium bzw. Sekret in Röhrchen mit Schraubverschluss einbringen und einsenden.

### ACHTUNG!

Für folgende Erreger sind spezielle Abstrichbestecke erforderlich:  
*Bordetella pertussis* =  
Abstrichtupfer dünn, flexibel

### VORSICHT!

Lokalanästhetika können antibakterielle Zusätze enthalten.

## NASENABSTRICH

**Indikation:** Nachweis eines Trägertums von Methicillin (Oxacillin) resistenten Staphylococcus aureus (MRSA), hämolysierenden Streptokokken, Meningokokken, Pneumokokken oder Haemophilus

### Vorgehensweise:

- Mit Hilfe eines mit steriler Kochsalzlösung angefeuchteten Abstrichtupfers wird ein Abstrich (Nasenloch rechts/links) entnommen.
- Bei der Untersuchung auf RSV (Respiratory-Syncytial-Virus) trockenen Abstrich verwenden (wenn möglich Nasensekretgewinnung durch Absaugen).

## RACHENABSTRICH

**Indikation:** Pharyngitis, Verdacht auf Scharlach

Bei der Anforderung »Erreger und Resistenz« werden folgende Untersuchungen veranlasst:

- aerobe Kultur und Sprosspilzkultur, Keimidentifizierung. Bei Nachweis klinisch relevanter Keime wird ein Antibiogramm angefertigt.
- Untersuchungen auf Corynebacterium diphtheriae müssen ausdrücklich angefordert werden.

### Vorgehensweise:

- Zunge mit Spatel herunterdrücken
- Mit Abstrichtupfer Material von den Tonsillen und der hinteren Rachenwand entnehmen, Berührung mit anderen Schleimhäuten (Zunge, Lippen usw.) und Speichel vermeiden
- Tupfer in Transportmedium einbringen

## REKTALABSTRICH

### Indikation:

- Verdacht auf Shigelleninfektion
- Verdacht auf Darminfektion, wenn Gewinnung einer Stuhlprobe nicht möglich
- Verdacht auf Proktitis und Proktokolitis

eingeschränkte Untersuchungsmöglichkeiten, für Toxinnachweise und Antigennachweise (EIA) ungeeignet

### Vorgehensweise:

- Patient mit angewinkelten Knien auf die Seite lagern
- Stieltupfer mit Transportmedium verwenden, Tupfer bis hinter den Schließmuskel schieben und mehrfach vorsichtig drehen

### Transport:

- innerhalb von 2 Stunden ins ILMT

### Besonderheiten:

#### • bei Cholera-Verdacht

Zum Nachweis von Vibrionen ist alkalisches Peptonwasser mit 1% NaCl als Transportmedium besonders geeignet. Bei Cholera-Verdacht sollte das ILMT telefonisch verständigt und die Probe auf schnellstem Wege übermittelt werden.

#### • bei Typhus-/Paratyphusverdacht

In der ersten, oft auch in der zweiten Krankheitswoche sind Salmonella typhi bzw. Salmonella paratyphi mit großer Regelmäßigkeit im Blut nachweisbar. Zum Erregernachweis wird die Verwendung von Blutkulturen oder auch eine Urinuntersuchung empfohlen.

Mit dem Stuhl werden die Erreger in der ersten Krankheitswoche nur in geringen Mengen ausgeschieden. Aber ab der zweiten Krankheitswoche gelingt der Erregernachweis zunehmend besser aus Stuhlproben.

## BITTE BEACHTEN!

Für den Nachweis bei Verdacht auf Cholera, Typhus-/Paratyphus.

## VAGINALABSTRICH

### **Indikation:** z. B. Kolpitis

- Bei der Anforderung »Erreger und Resistenz« erfolgen in Abhängigkeit von den anamnetischen Angaben folgende Untersuchungen:
- Kolpitis, Vaginitis ohne klinische Angaben: Mikroskopie, aerobe Kulturen, selektive Kulturen und Kulturen auf Hefen.  
Bei der Untersuchung auf Gonokokken ist die Entnahme eines Zervix- und Urethraabstriches zu empfehlen.
- Beim Nachweis klinisch relevanter Keime wird ein Antibiotogramm angefertigt.

### **Vorgehensweise:**

- Der Abstrich sollte unter Sicht unter Verwendung eines Spekulum entnommen werden. Gleitmittel sollen nicht benutzt werden, da sie antibakterielle Substanzen enthalten können.

## ZERVIXABSTRICH

### **Indikation:** Zervizitis, Adnexitis

- Bei der Anforderung »Erreger und Resistenz« erfolgen Mikroskopie, aerobe und ggf. anaerobe Kulturen sowie Kulturen auf Hefen. Die Untersuchung auf *Neisseria gonorrhoeae*, Mykoplasmen, Ureaplasmen muss gesondert angefordert werden. Beim Nachweis klinisch relevanter Keime wird ein Antibiotogramm angefertigt.
- Der Abstrich sollte unter Sicht unter Verwendung eines Spekulum entnommen werden. Gleitmittel sollen nicht benutzt werden, da sie antibakterielle Substanzen enthalten können.

### **Vorgehensweise:**

- Nach SpekulumEinstellung Zervix mit sterilem Tupfer trocknen.
- Dünne Abstrichtupfer ca. 1–2 cm in den Zervixkanal einführen und behutsam drehen.
- Danach in das Transportmedium einbringen.

## CHLAMYDIEN-ABSTRICH

### **Vorgehensweise:**

- Spezialtupfer mindestens 1–2 cm in den Zervixkanal einführen und drehen. Anschließend den Tupfer in Spezialtransportmedium für Chlamydien einbringen. Entscheidend für den erfolgreichen Erregernachweis ist die Gewinnung einer ausreichenden großen Zahl von Zellen.
- Durch einen zusätzlichen Harnröhrenabstrich wird die Wahrscheinlichkeit, Chlamydien nachzuweisen, erhöht.

## MYCOPLASMEN/UREAPLASMA-ABSTRICH

### **Vorgehensweise:**

- Nach telefonischer Rücksprache mit dem Mikrobiologischen Labor  
Telefon 0 36 31 / 41-23 29

## ACHTUNG!

Alle Materialien, die mit Normalflora kontaminiert sind, sind für die Anaerobierdiagnostik nicht geeignet! Alle Materialien sind generell bis zum Transport bei Raumtemperatur aufzubewahren.

## VORGEHENSWEISE

wie bei »Punktate aus physiologisch sterilen Körperhöhlen«

## 2. ANAEROBIERINFEKTIONEN

### Geeignetes Untersuchungsmaterial für anaerobe Kulturen:

- Blut, Ascites, Galle, Synovial- und Perikardflüssigkeit, Liquor, Thorax- und Pleurapunktate, Transudate, aspirierter Eiter aus tiefen Wunden oder Abszessen, Material von Plazenta, Bartholinischen Drüsen, Douglas-Punktion, Endometrium, Eileiter, septischem Abort, Prostata- oder Spermaflüssigkeit, Blinddarm etc., Material von: postoperative Peritonitis, transtrachealem Aspirat (nur bei Verdacht auf Aspirationspneumonie), direkter Lungenpunktion, Stuhl (nur bei entsprechender Fragestellung), suprapubischer Blasenpunktion

### Vorgehensweise:

- Aspiration von entzündlichem Exsudat generell der Materialentnahme mittels Tupfer vorziehen
- reichlich Material entnehmen (mindestens 2 ml)
- bei < 0,5 ml: Material in Insulinspritze aspirieren, mit sterilem Verschlusskonus verschließen und dem ILMT zuführen

### Transport:

- Aspirate in Spritze mit Verschlusskonus transportieren (falls nicht möglich, in eine anaerobe Blutkulturflasche einimpfen)
- Liquor sofort nativ transportieren!
- Abstriche unbedingt in Transportmedium überführen
- Bei lebensbedrohlichen Krankheiten (z. B. Verdacht auf Gasbrandinfektion) Material telefonisch unter 0 36 31/ 41-25 29 im ILMT anmelden.

## 3. HAUT, HAUTSCHUPPEN UND NÄGEL

### HAUT UND HAUTSCHUPPEN

#### Indikation:

- Verdacht auf Mykose und bakterielle Infektion

#### Vorgehensweise:

- Verdächtige Hautstellen mit 70%igem Alkohol reinigen.
- Hornhautgeschabbel oder Hautschuppen mit Skalpell vom entzündlichen Rand des Herdes abkratzen.
- Bei einem Ulkus von der Grenze gesund–krank Material entnehmen. Zentral sind die Erreger meist abgestorben.
- Möglichst viel Material entnehmen und in einem Röhrchen mit Schraubverschluss einsenden.

### NÄGEL

#### Indikation:

- Verdacht auf Onychomykose

#### Vorgehensweise:

- Verdächtige Stellen mit Alkohol vorsichtig desinfizieren, anschließend eine größere Menge von Nagelteilen mit einem Skalpell oder steriler Feile vom entzündlichen Randwall der Herde abkratzen (am Übergang zum gesunden Nagel) und in einem Röhrchen mit Schraubverschluss auffangen.

## HINWEIS!

Abbröckelnde Nagelteile sind zur Untersuchung genauso ungeeignet wie mit der Schere abgeschnittene.

#### 4. PUNKTATE

PUNKTATE AUS PHYSIOLOGISCH STERILEN KÖRPERHÖHLEN (GELENKPUNKTAT, PLEURAPUNKTAT, PERICARDPUNKTAT, ASZITES, DOUGLASPUNKTAT U. A.)

##### Indikation:

- Arthritis, Pleuritis, Perikarditis u.a.
- Bei Anforderung »Erreger und Resistenz« werden folgende Untersuchungen veranlasst: Mikroskopie, aerobe und anaerobe Kulturen, Keimidentifizierung und Antibiogramm.
- Untersuchungen auf Mykobakterien, Chlamydien, Borrelien, Hefen u. a. müssen ausdrücklich angefordert werden.

##### Vorgehensweise:

- Nach hygienischer Händedesinfektion Punktionsstelle mit geeigneten Präparaten z. B. Betaisodona gründlich desinfizieren, alkoholische Desinfektionsmittel vor der Punktion verdunsten lassen.
- Punktionsstelle nicht erneut kontaminieren, ggf. Desinfektion des palpierenden Fingers.

##### Transport:

- Punktat (2 ml ausreichend) in der Spritze (mit Konus verschließen) oder in einem sterilen Röhrchen schnellstmöglich ins ILMT senden, bei längerer Lagerung zusätzlich eine Blutkulturflasche mit dem Punktat beimpfen.
- Lagerung bis zum Transport bei Raumtemperatur

#### BIOPSIE-/OPERATIONSMATERIAL

##### Indikation/Vorgehensweise:

je nach klinischer Indikation Vorgehensweise:

- Möglichst mehrere Gewebeproben von verschiedenen Stellen des Entzündungsprozesses entnehmen.
- Probe in steriles Röhrchen Deckel gelb bzw. blau 50 ml mit wenig Kochsalz oder Ringerlösung geben.

##### Transport:

- Material möglichst schnell ins ILMT senden, bis zum Transport bei Raumtemperatur lagern

#### ACHTUNG!

**Patient informieren: Speichel ist für mikrobiologisch-diagnostische Zwecke unbrauchbar!**

#### HINWEIS!

**Bei bakteriellen Pneumonien kann eine einzige Sputumprobe von guter Qualität (eitrig, Leukozyten) ausreichend sein.**

**An eine gleichzeitige Entnahme von Blutkulturen sollte gedacht werden.**

Bei Tuberkulose, Legionellen- oder Pilzpneumonie ist die Untersuchung an mehreren Tagen – vorzugsweise morgens gewonnene Sputumproben – erforderlich.

**Sputum wird im Sputumröhrchen eingesandt.**

## ACHTUNG!

**Patient informieren: Speichel ist für mikrobiologisch-diagnostische Zwecke unbrauchbar!**

## HINWEIS!

**Bei bakteriellen Pneumonien kann eine einzige Sputumprobe von guter Qualität (eitrig, Leukozyten) ausreichend sein.**

**An eine gleichzeitige Entnahme von Blutkulturen sollte gedacht werden.**

**Bei Tuberkulose, Legionellen- oder Pilzpneumonie ist die Untersuchung an mehreren Tagen – vorzugsweise morgens gewonnene Sputumproben – erforderlich.**

**Sputum wird im Sputumröhrchen eingesandt.**

## 5. SPUTUM

### Indikation:

- Pneumonie
- Bronchitis
- Tuberkulose
- Cystische Fibrose
- Bei der Anforderung »Erreger und Resistenz« wird eine aerobe Kultur angesetzt und auf Pilze untersucht.
- Untersuchungen auf Mykobakterien und Legionellen müssen ausdrücklich angefordert werden.
- Die Ausbeute an Infektionserregern und die klinische Aussagekraft des Laborbefundes sind entscheidend von der richtigen Sputumgewinnung abhängig

### Material:

- Einweg Sputumröhrchen mit fest verschließbarem Deckel

### Vorgehensweise :

- Morgensputum vor dem Frühstück sammeln, evtl. vorher Zähne putzen, ggf. Zahnprothese entfernen; Mund gründlich spülen
- Sputum-Provokation durch Inhalation von Kochsalzaerosol oder Wasserdampf möglich
- Sputum aus der Tiefe aushusten – nicht ausspucken (=Speichel), siehe Patientenmerkblatt »Probengewinnung Sputum«
- Sputum im gut verschlossenen Gefäß umgehend ins ILMT schicken; falls nicht möglich, im Kühlschrank bei 4 – 6°C zwischenlagern

## 6. STUHL

### STUHL AUF BAKTERIEN, VIREN UND PARASITEN

### Indikation:

- Durchfallerkrankung
- Verdacht auf Pseudomembranöse Colitis
- Verdacht auf Darmparasiten
- Eine kulturelle Untersuchung erfolgt auf Salmonellen, Shigellen, Yersinien, Campylobacter.
- Auf Anforderung erfolgt zusätzlich eine Untersuchung auf enteropathogene Escherichia coli (EPEC), Rota-, Adeno- und Norviren.
- Bei flüssigem und/oder blutigem Stuhl sollte an enterohämorrhagische Escherichia coli (EHEC), Kryptosporidien und Clostridium-difficile-Toxin A und B gedacht werden und die Anforderung erfolgen.
- Bei Verdacht auf pseudomembranösem Colitis zusätzlich: Clostridium-difficile-Toxin A und B.
- Nach Auslandsaufenthalt in den Tropen, Subtropen oder Südeuropa wird noch auf Aeromonaden, Vibrionen und Parasiten untersucht.
- Untersuchungen auf Pilze und Einzelanforderungen von bestimmten Erregern müssen ausdrücklich angefordert werden.

### Material:

Stuhlröhrchen mit Löffel und braunem Deckel

### Vorgehensweise:

Sehr zu empfehlen ist die Entnahme von 3 Stuhlproben an drei aufeinanderfolgenden Tagen.

- Stuhl in sauberes Gefäß oder in ein mit Papier ausgelegtes Toilettenbecken absetzen.
- Mit dem Löffelchen im Probegefäß ca. haselnussgroße Menge (bei flüssigem Stuhl ca. 2 – 5 ml) entnehmen; dabei blutige, schleimige oder eitrigte Anteile bevorzugen.
- Das Röhrchen sollte höchstens zu gut einem Drittel gefüllt werden.
- Bei zusätzlichen parasitologischen, quantitativ-mikrobiologischen oder immunologischen Untersuchungen (z. B. Antigen ELISA) Probegefäß bis zur Hälfte füllen.
- Bei Verdacht auf Darmprotozoen mit mikrobiologischen Labor Termin für eine Frischstuhluntersuchung vereinbaren, bzw. körperwarmen Stuhl innerhalb von 2 Stunden ins ILMT bringen.

## ACHTUNG!

**Proben nicht sammeln, sondern jede Probe am gleichen Tag einschicken.**

## HINWEIS!

**Bei Verdacht auf eine Shigellose sollte die Untersuchung mit einem Rektalabstrich erfolgen.**

## STUHL AUF PARASITEN

### Indikation:

Parasitosen durch Nematoden (Rundwürmer), Zestoden (Bandwürmer), Trematoden (Saugwürmer), Amöben, Giardia lamblia, Kryptosporidien, Cyclospora, Mikrosporidien u.a. Protozoen.

- Bei Verdacht auf Oxyuren (Madenwurm) sollte der Nachweis von Eiern nicht aus Stuhl, sondern mittels Analabklatschpräparat erfolgen.
- Die in der Nacht im Perianalbereich abgelegten Eier werden mit einem Klebestreifen am Morgen abgenommen und der Streifen danach faltenfrei auf einem Objektträger aufgeklebt.

### Vorgehensweise:

- Stuhl ohne Urinbeimengung mit Löffelchen in Stuhlröhrchen übertragen.
- Erforderliche Stuhlmenge ca. 5g. Das entspricht etwa einem Drittel gefüllten Stuhlröhrchen. Wird vom Patienten eine größere Stuhlmenge abgesetzt, sollte das Material für die Einsendung aus den weichen Anteilen entnommen werden.
- **Das Röhrchen sollte höchstens zu gut einem Drittel gefüllt werden.**
- Mindestens drei Stuhlproben, wobei der Abstand zwischen den Proben 1–3 Tage betragen sollte, sind zu empfehlen. Damit wird der schwankenden und teilweise sehr geringen Parasitenausscheidung Rechnung getragen.
- Die Dauer des Transportes zum ILMT sollte einen Tag nicht überschreiten.

### Transport:

- Transport zum ILMT möglichst innerhalb von 4 Stunden

### Lagerung:

- bei 4 – 8°C
- Raumtemperatur bei Verdacht auf empfindliche Erreger (z. B. Shigellen, Campylobacter, Vibrionen), deren Überlebensfähigkeit schon durch pH-Verschiebung bei Abkühlung der Stuhlprobe merklich gemindert wird

### ACHTUNG!

Zur Untersuchung auf vegetative Formen (Amöben und Lamblien) muss die Probe noch körperwarm ins ILMT gebracht werden.

## 7. WUNDSEKRETE, EITER

### EXSUDATE BEI INFEKTIONEN DER HAUT UND DER SUBCUTANEN WEICHTEILE

#### Indikation:

Wundinfektion

- Bei der Anforderung »Erreger und Resistenz« wird ein Gram-Präparat mikroskopiert sowie eine aerobe und anaerobe Kultur angelegt. Beim Nachweis klinisch relevanter Keime wird ein Antibiotogramm angefertigt.
- Untersuchungen auf Pilze oder Aktinomyzeten müssen ausdrücklich angefordert werden.
- Das mikroskopische Untersuchungsergebnis wird dann telefonisch mitgeteilt.
- Um ein Überwuchern der Kulturen mit kontaminierenden Keimen zu vermeiden, sollten oberflächliche Sekrete und Beläge mit einem in steriler physiologischer Kochsalzlösung angefeuchteten Tupfer entfernt werden.
- Danach wird der Abstrich vom Wundrand bzw. Wundboden entnommen und im Transportmedium eingesandt.

#### Material:

- 1 – 2 ml Spritze
- steriler Abstrichtupfer rot mit Amies (Transportmedium)

#### Transport:

- umgehend ins ILMT schicken, falls nicht möglich im Kühlschrank zwischenlagern

### ACHTUNG!

Bei Verdacht auf Gasbrand und andere gasbildende Erreger (z. B. Streptokokken der Gruppe A) ist das ILMT vorab telefonisch zu benachrichtigen.

## ACHTUNG!

Ein Tupferabstrich aus einer vorher entleerten Abszesshöhle besitzt für die mikrobiologische Untersuchung wenig Wert!

### EITER ODER SEKRET AUS ABSZESSEN

- perkutane Punktion unter aseptischen Bedingungen
- ggf. Abszessspaltung, Entnahme von Abszessinhalt

### ULZERA, WUNDEN, EINSCHLIESSLICH BISSWUNDEN

- Wundränder desinfizieren, oberflächlich Schorf abheben, ggf. Wundgrund kürettieren und evtl. Exsudat mit sterilem Abstrichtupfer aufnehmen.
- Probeexzision aus Entzündungsrand.
- Tupferabstriche von oberflächlichen Bereichen offener Wunden lassen aufgrund der sekundären bakteriellen Besiedlung kaum aussagekräftige Befunde zu.

### FISTEL

- Öffnung desinfizieren, Katheter zur Aspiration von Exsudat aus der Tiefe einführen oder Gewebekürretage im Fistelgang.  
Alternativ Abnahme eines tiefen Abstrichs, falls möglich.

### CHRONISCH GRANULOMATÖSE PROZESSE (ACTINOMYKOSE, OSTEOMYELITIS)

- Gewebe, ggf. Punktat und Biopsiematerial in steriles Gefäß (evtl. mit physiologischer steriler NaCl-Lösung) überführen