Praktische Hinweise zur Präanalytik

Teil II – Mikrobiologie

Stand: Januar 2018

MVZ Gemeinschaftslabor Suhl | Dr. Siegmund & Kollegen | Albert-Schweitzer-Str. 4 | 98527 Suhl | Tel. 03681/39860 | www.labor-suhl.de

Inhaltsverzeichnis (TEIL II)

Allgemeine Hinweise 4

1 Blutkulturen 6

2 Katheterspitzen oder sonstige Fremdkörper 7

3 Liquor 8

4 Punktate aus primär sterilen Körperhöhlen / Gelenken 9

5 Sputum, Tracheal- und Bronchialsekrete 10

6 Material aus Wunden und infektiösen Prozessen 11

7 Rachenabstriche 13

8 Nasenabstriche, Nasopharyngealabstriche 14

9 Ohrabstriche, Mittelohrsekrete 15

10 Konjunktivalabstriche / Augenabstriche 16

11 Vaginalabstriche 17

12 Zervixabstriche 18

13 Urethralabstriche 19

14 Ejakulat 20

15 Urin 20

16 Stuhl 23

17 Pilzdiagnostik 25

18 Mykobakteriendiagnostik 27

Literatur 29

Allgemeine Hinweise

1. Die mikrobiologische Präanalytik nimmt schon allein aufgrund der Vielfalt an möglichen Materialien, Abnahmebestecken und Versandgefäßen eine Sonderstellung ein. Die fachgerechte Entnahme und ein schneller Transport von Untersuchungsmaterial sind die Voraussetzung für eine sinnvolle Infektionsdiagnostik.

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. Mehrmalige Entnahmen erhöhen die diagnostische Sicherheit.

3. Wesentlich ist die Überlegung, welche Art **Probenmaterial** geeignet und verfügbar ist, um ein möglichst getreues Abbild der aktuellen Situation am Infektionsherd zu erhalten. Das Untersuchungsmaterial sollte dann gezielt und möglichst ohne Kontamination entnommen werden. Eiter, Punktat- und Sekretmengen von mehr als 2 mL sowie Gewebeproben sind besser geeignet als Abstrichtupfermaterialien.

4. Die Proben bitte eindeutig mit dem Patientennamen oder Barcode 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
   - Angaben zur Antibiotikatherapie (was, seit wann)

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 Begleitscheine. **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 Tel. 03681 / 39860.

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 [1)]	-	+	-
Urin, nativ Urin, „uri-stat®“ 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	+	-	-
Blut für IGRA	+	-	-

\+ Methode der Wahl
(+) weniger geeignet
\- nicht (oder nur in Ausnahmefällen) geeignet
1) für Untersuchung auf Clostridium difficile - Toxin bei Zwischenlagerung von > 24 h 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 intravasalen 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 – Ausnahme: Neugeborene und Kleinkinder (1 PEDS-Blutkulturflasche beimpfen)
- 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 h
  - 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-) 20 mL, bei Kindern (1-) 5 mL Blut mittels Einwegspritze aus der Vene entnehmen
- Flaschen mit Blutproben beimpfen, jeweils die Hälfte (optimal 10 mL) in die aerobe Flasche, anschließend in die anaerobe Flasche
- Bei Neugeborenen und Kleinkindern „PEDS"-Blutkulturflasche(n) beimpfen (Mindestmenge 0,5 mL)
- Bis zur Abholung beimpfte Blutkulturflaschen bei Raumtemperatur lagern oder schnellstmöglich in das Labor bringen (nicht im Brutschrank zwischenlagern)

1.3 Hinweise

- Die Inkubationszeit im Labor beträgt 6 Tage, bei Verdacht auf Candämie 14 Tage und 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 6, 14 oder 21 Tagen)

2 Katheterspitzen oder sonstige Fremdkörper

2.1 Indikationen

- Verdacht auf Katheter- oder sonstige Fremdkörper-assoziierte Infektionen
  (ZVK-Spitzen, Pacemakersonden, Periduralkatheter, sonstige Drainagen z. B. Pleura, Liquor etc.)

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 angezüchtet
  Nachteil: eine semiquantitative Aussage ist nicht möglich

2.3 Untersuchungen

- Aerobe Kultur
- Ggf. Identifizierung und Empfindlichkeitstestung

2.4 Hinweis

Für die Diagnostik einer Harnwegsinfektion ist die Untersuchung von Blasendauerkatheterspitzen nicht geeignet.

3 Liquor

3.1 Indikationen

- Meningitis, Enzephalitis

3.2 Vorgehensweise

- Vor der Punktion den Transport der Probe organisieren und das Labor informieren unter Tel.: 03681/39860
- Liquorentnahme möglichst vor Beginn der Antibiotikatherapie. Die Materialgewinnung darf den Beginn der Antibiotikatherapie nicht verzögern!
- Punktion unter streng aseptischen Bedingungen zur Gewinnung von 5–10 mL Liquor (für klinische Chemie und Mikrobiologie)
- Idealerweise in 3 sterile Probenröhrchen abtropfen lassen (bitte Reihenfolge der Entnahme kennzeichnen – siehe allgemeine Hinweise Liquordignostik/Präanalytik Teil 1)
- Material sofort ins Labor bringen

Für die **mikrobiologischen Untersuchungen**:

- 2–5 mL (aus Probenröhrchen 1) unter sterilen Kautelen in eine Blutkulturflasche (am besten geeignet sind „PEDS"-Flaschen) überimpfen
- zusätzlich 2 Präparate auf Objektträgern anfertigen, lufttrocknen und/oder
- nach Möglichkeit 1–2 mL Nativ-Liquor im sterilen Probenröhrchen (1) mitschicken für mikroskopische Präparate, Hemmstofftest, Antigen-Suchtest oder molekularbiologische Untersuchung (virologische oder bakteriologische PCR)
- Proben bis zum Transport bei Raumtemperatur zwischenlagern (ca. 18–25°C), diese Temperatur auch während des Transportes konstant halten (Thermostatbehälter)

3.3 Hinweise

- Prinzipiell sollten zusätzlich Blutkulturen entnommen und parallel mit eingeschickt werden (siehe „Blutkulturen")
- Wenn ausreichend Nativ-Liquor mit eingeschickt wird und bei entsprechendem Verdacht 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
- Die Ergebnisse der Direktmikroskopie und der Kultur und ggf. des Schnelltestes werden Ihnen telefonisch mitgeteilt.

4 Punktate aus primär sterilen Körperhöhlen/Gelenken

4.1 Indikationen

- Pleuritis, Perikarditis, Peritonitis
- Differentialdiagnostik von Arthritiden

4.2 Vorgehensweise

- Die Punktion muss unter streng aseptischen Bedingungen vorgenommen werden.
- Das Punktat sollte, wenn möglich, **nativ** eingesandt werden.
- Bei Verzögerung des Transportes in das Labor werden zusätzlich 2 Blutkulturflaschen (aerob und anaerob) mit Punktat beimpft (siehe Blutkulturen): 5–10 mL (oder bei geringeren Mengen teilen und auf beide Flaschen verteilen) und Restpunktat (mindestens 1 mL) nativ (für Mikroskopie, Hemmstofftest und molekularbiologische Untersuchungen) mitsenden.
- Die Blutkulturflaschen bis zum Transport bei Raumtemperatur aufbewahren.
- Notfalls, wenn keine Blutkulturflaschen verfügbar und längere Transportzeiten zu erwarten sind, einen sterilen Abstrichtupfer mit dem Material tränken und im Transportmedium einschicken (möglichst **zusätzlich** zum nativen Punktat).

4.3 Untersuchungen

- Mikroskopie (Grampräparat) und Hemmstofftest (nur aus Nativpunktaten)
- Aerobe und anaerobe Kultur, ggf. Keimidentifizierung und Empfindlichkeitstestung

Nur auf spezielle Anforderung (Nativpunktat erforderlich):

- Mykobakterien-Diagnostik
- Molekularbiologische Untersuchung (z. B. TBC)

4.4 Hinweise

- Die Bebrütungszeit für Gelenkpunktate bei Verdacht auf Endoprothesen- oder sonstige Fremdkörperinfektion beträgt 14 Tage.
- Für Liquor, Ascites-, Pleura oder Pericardpunktate beträgt die Inkubationszeit in der Regel 48 h.

5 Sputum, Tracheal- und Bronchialsekrete

5.1 Indikationen

- Pneumonie
- Bronchitis
- Zystische Fibrose
- Tuberkulose

5.2 Materialgewinnung

Das Sekret der tiefen Atemwege wird bei der Gewinnung als Sputum zwangsläufig mit Mund- und Rachenflora kontaminiert. Für diagnostische Zwecke und auch zum Nachweis von speziellen Erregern (Legionellen, Mycoplasmen, Chlamydophila, Pneumocystis jirovecii, Mykobakterien) besser geeignet sind gezielt bronchoskopisch oder mittels geschützter Bürste entnommenes Tracheal- und Bronchialsekret.

5.2.1.1 Sputum

- Möglichst **Morgensputum** verwenden
- Vor der Expektoration Zähne putzen und Mund mit frischem Leitungswasser spülen (für Untersuchung auf Mykobakterien 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 durch Inhalation von 15% NaCl oder mit Mucolytika, Sputum induziert werden.

Für die Proben sterile Sputumröhrchen 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 einschicken
- Absaugkatheter bzw. Abstrich sind ungeeignet

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

5.2.1.3 Bronchoskopische Materialgewinnung

- Sekret über Bronchoskop aspirieren, bronchoalveoläre Lavage (BAL): 5–10 mL Flüssigkeit einschicken
- Geschützte Bronchialbürste (PSB: protected specimen brush) in 1–2 mL Ringer-Laktat einsenden.

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

5.3 Hinweise

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.)
- Bei ungeeigneter Materialqualität erfolgt die Bearbeitung unter Vorbehalt (entsprechender Hinweis auf dem Befund)!
- Besondere Diagnosen:
  Aspirationspneumonie (Anlage auf Anaerobier)
  Mukoviszidose (längere Bebrütungsdauer der Kulturen)
  Nocardiose, Aktinomykose und Pilzinfektion (spezielle Nährmedien und längere Bebrütungszeiten)
- HIV-Infektionen und andere Erkrankungen, die mit Immunsuppression einhergehen (z. B. Leukämie) unbedingt angeben

5.4. Spezialuntersuchungen

Bitte im Labor erfragen unter Tel. 03681 / 39860.

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 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!).

6.2.2 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. mit steriler physiolog. NaCl-Lösung spülen und sofort wieder aspirieren

6.3 Hinweise

- Native Punktate / Aspirate bis zum Transport bei Raumtemperatur lagern
- Bei verlängerten Transportzeiten Punktate / Aspirate zusätzlich in einem „normalen" Transportmedium versenden. 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, bevorzugt jedoch sterile Röhrchen ggfl. unter Zusatz von etwas steriler Kochsalzlösung
- 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 pathogene 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 (siehe Kapitel 17)
- Aktinomykose, Nocardien
- Mykobakterien

Bei Verdacht auf seltene bzw. tropische Infektionen bitten wir um telefonische Rücksprache unter Tel. 03681 / 39860.

7 Rachenabstriche

7.1 Indikationen

- z. B. Scharlach, Angina, Influenza, Parainfluenza, RSV
- Zum Nachweis von Keimträgertum (auch bei Personal) mit z. B. Staphylococcus aureus (MRSA), Streptococcus pyogenes

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 zweiten Tupfer Material auf einen Objektträger ausstreichen und luftgetrocknet einschicken
- Rachenspülflüssigkeit dient der Probengewinnung von erregerhaltigem Material aus dem Pharynx. Zunächst spült der Patient den Mund mit physiologischer Kochsalzlösung aus, um die Mundflora zu reduzieren. Anschließend gurgelt er mit 10 mL Kochsalzlösung und lässt die Flüssigkeit in ein steriles Probengefäß laufen.

7.3 Hinweise

- Die Standard-Untersuchung umfasst die aerobe kulturelle Diagnostik einschließlich der Identifizierung und ggf. Empfindlichkeitstestung potentiell pathogener Bakterien bei adäquater Keimzahl
- Spezielle Untersuchungen, z. B. Angina Plaut-Vincent oder Untersuchung von Keimträgern, sind auf dem Begleitschein bitte gesondert anzufordern
- Für die Untersuchung mittels molekularbiologischer Methoden oder Antigenschnellteste (Influenza, RSV, Mycopl., Chlamyd.) PCR-Abstrichset, normal, unisex oder alternativ einen Tupfer mit hellem bzw. ohne Transportmedium verwenden

8 Nasenabstriche, Nasopharyngealabstriche

8.1 Indikationen

- Nachweis von Keimträgertum (auch bei Personal), z. B. mit Staphylococcus aureus (MRSA)
- Ggf. nasale Läsionen
- Pertussis, Influenza, Parainfluenza

8.2 Vorgehensweise

- Abstrich vom Vestibulum nasi unter Drehen des Tupfers bzw. unter Sicht von den entzündlich veränderten Arealen, (ggf. Tupfer mit sterilem NaCl anfeuchten)
- Tupfer in Transportmedium einbringen
- Bei Verdacht auf Pertussis (Stadium catarrhale und Stadium convulsivum) ist der molekularbiologische Nachweis (PCR) Methode der Wahl. Dazu bitte einen dünnen, flexiblen Abstrichtupfer verwenden, unter Sicht bis zum Nasopharynx vorschieben und mehrfach drehen und diesen ohne Transportmedium bzw. in einem PCR-geeigneten Transportmedium versenden.

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.
- Die Sensitivität für Pertussis ist bei Nasopharyngealabstrichen höher als bei Rachenabstrichen. Bei unbehandelten Patienten können Bordetellen noch mehrere Wochen nach Erkrankungsbeginn nachgewiesen werden. Da die PCR nicht zwischen vitalen und abgetöteten Bakterien unterscheidet, ist ein (weiterhin) positiver Abstrich fünf Tage nach Beginn einer **adäquaten**, antibiotischen Therapie kein Hinweis auf eine weiterhin bestehende Infektiosität
- Erreger und Resistenz (E+R) und Spezialanforderungen (PCR) sind aus einem Tupfer mit schwarzem Transportmedium nicht möglich

9 Ohrabstriche, Mittelohrsekrete

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 steriler physiolog. NaCl-Lösung angefeuchtet werden.

9.3 Hinweise

- Versand im Transportmedium
- Bei Verdacht auf Mykosen, besser einige Hautschuppen gewinnen

10 Konjunktivalabstriche / Augenabstriche

10.1 Indikation

- Konjunktivitis, Dakryocystitis

10.2 Vorgehensweise

- Antimikrobielle Augentropfen und -salben vor Entnahme 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.

10.3 Hinweis

- Diagnose bitte unbedingt angeben (bei Dakryocystitis wird 14 Tage auf Aktinomyceten bebrütet)
- Bei Verdacht auf Akanthamöbenkeratitis bitte Kontaktlinse- oder Konatktlinsenflüssigkeit, Korneaabstriche oder -bioptate separat auf Akanthamöben einschicken
- Für die PCR-Untersuchung auf Chlamydia trachomatis oder Adenoviren PCR-Abstrichset normal oder alternativ einen Tupfer mit hellem bzw. ohne Transportmedium verwenden

11 Vaginalabstriche

11.1 Indikationen

- Kolpitis
- Verdacht auf bakterielle Vaginose

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

11.3 Untersuchungen

je nach Anforderung:

- 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 Empfindlichkeitstestung 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 Ureaplasma urealyticum und Mycoplasma hominis erfolgt auf entsprechende Anforderung, z. B. bei Abortus imminens oder drohender Frühgeburt.
- Chlamydia trachomatis / Neisseria gonorrhoeae mittels PCR:
  PCR-Set weiblich benutzen, alternativ einen Tupfer mit hellem bzw. ohne Transportmedium

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 Zervixabstriche

12.1 Indikationen

- Zervizitis
- bei Adnexitis zum Ausschluss einer Infektion mit Neisseria gonorrhoeae und / oder Chlamydia trachomatis
- HPV-Genotypisierung

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
- Für die kulturelle Diagnostik potentiell pathogener Erreger, auf besondere Anforderung auch von Neisseria gonorrhoeae, „normale" Abstrichbestecke verwenden
- Chlamydia trachomatis / Neisseria gonorrhoeae mittels PCR: alternativ einen Tupfer mit hellem bzw. ohne Transportmedium
- Für die molekularbiologische Diagnostik zur HPV-Genotypisierung bitte ausschließlich einen Tupfer mit hellem bzw. ohne Transportmedium verwenden

12.3 Hinweise

- Mit der PCR kann jeweils aus der gleichen Probe eine Untersuchung auf Chlamydia trachomatis **und** Neisseria gonorrhoeae durchgeführt werden. Das ist insofern sinnvoll, als beide Erreger häufig gleichzeitig übertragen werden und klinisch oft die gleiche Symptomatik bieten.
- Für die Diagnostik im Rahmen der Mutterschaftsvorsorge, der Empfängnisregelung bzw. der Fertilitätsbehandlung sollte die Untersuchung von Chlamydia trachomatis / Neisseria gonorrhoeae mittels PCR aus Morgenurin erfolgen

  Nachteil: Empfindlichkeitstestung für Neisseria gonorrhoeae ist nicht möglich.

- HPV Genotypisierung erfolgt für HPV-high risk Typen (31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59, 66, 68) in einem Panel und für die HPV-high risk Typen 16 und 18 separat

13 Urethralabstriche

13.1 Indikationen

- Urethritis / Urethralsyndrom 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 h 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

13.3 Hinweise

- Zur molekularbiologischen Diagnostik von Chlamydia trachomatis / Neisseria gonorrhoeae mittels PCR bitte PCR-Abstrichset männlich bzw. weiblich verwenden, alternativ einen Tupfer mit hellem bzw. ohne Transportmedium Nachteil: Empfindlichkeitstestung für Neisseria gonorrhoeae ist nicht möglich.

- Bei der kulturellen Diagnostik werden Ureaplasma urealyticum, Mycoplasma hominis, Gardnerella vaginalis sowie Candida auf besondere Anfrage bestimmt.

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 pathogene Keime
- Chlamydia trachomatis / Neisseria gonorrhoeae mittels PCR
- Identifizierung und ggf. Empfindlichkeitstestung bei signifikanter Bakteriospermie ($\geq 10^3$/mL)

15 Urin

15.1 Indikationen

- Harnwegsinfektionen
- Zystitis
- Pyelonephritis
- unklares Fieber bei Blasendauerkatheter
- Urethritis (Verdacht auf eine Infektion mit Neisseria gonorrhoeae und/oder Chlamydia trachomatis und/oder Ureaplasma urealyticum auf besondere Anfrage)

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 h 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.

15.2.2 Einmalkatheterurin

Morgens, bzw. frühestens 3–5 h nach der letzten Miktion. Wie beim Mittelstrahlurin gründliche Reinigung der Urethralmündung und Umgebung. 10–20 mL Katheter-Urin in sterilem Gefäß auffangen.

Wenn Dauerkatheter liegt, Urin direkt aus dem (zuvor desinfizierten) Katheter, **nicht aus dem Auffangbeutel** entnehmen.

15.2.3 Blasenpunktionsurin

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 Einmalplastikklebebeutel 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.

15.2.5 Erststrahlurin

Erste Urinportion nach mindestens 2–3 stündiger Miktionskarenz oder Morgenurin. Die Untersuchung dient dem Nachweis von Neisseria gonorrhoeae, Chlamydia trachomatis und urogenitalen Mycoplasmen bzw. Ureaplasma urealyticum. (letztere auf besondere Anforderung)

15.3 Probentransport

- Den gewonnenen Urin in ein **steriles Urinröhrchen** umfüllen.
- Bei längerer Transport- / Lagerzeit (>4 h) Urinrörchen mit Stabilisator (Borsäure) verwenden.
  Sollten weniger als 5 mL Urin zu gewinnen sein, bitte die Stabilisatorröhrchen 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 h stabil. Dennoch sollte bei einer erwarteten Zwischenlagerung von mehr als 12 h 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 h nicht überschreiten (ggf. danach bis zum Transport gekühlt aufbewahren).
- Die Art der Probengewinnung bitte auf dem Überweisungsschein genau angeben, z. B. Mittelstrahlurin („MSU"), Blasenpunktionsurin, Einmalkatheterurin
- Erststrahlurin in sterilem Becher (z. B. Chlamydia trachomatis, Neisserria gonorrhoeae) einsenden.

15.4 Untersuchungen

- Hemmstoffnachweis:
  zum Nachweis antibakterieller Substanzen im Urin. Bei einem positiven Testergebnis 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:
  Keimzahl > 10^3 / mL: Differenzierung der Bakterien und Testung bei Katheterurin, Kindern bis zum 16. Lebensjahr sowie Schwangeren

  Keimzahl > 10^4 / mL: Differenzierung der Bakterien und Testung

Hinweis: Bei Nachweis von drei oder mehr fakultativ pathogenen Bakterienarten ist mit einer Kontamination zu rechnen. Es sollte eine Kontrolleinsendung erfolgen.

Achtung: nur mit Nativurin möglich (UTK ungeeignet)

- Nachweis von Chlamydia trachomatis / Neisserria gonorrhoeae mittels PCR (Erststrahlurin) insbesondere für die Diagnostik im Rahmen der Mutterschaftsvorsorge, der Empfängnisregelung bzw. Fertilitätsbehandlung
- Nachweis von Pneumokokken- und / oder Legionellenantigen, Methoden nicht akkreditiert (Verdacht auf Pneumokokken / Legionelleninfektion)

16 Stuhl

16.1 Indikationen

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

16.2 Allgemeines

- Mindestens walnussgroße Stuhlportion mit dem im Verschluss integrierten Löffel in das Stuhlröhrchen einbringen (maximal zu $^1/_3$ füllen!) bzw. ca. 2–3 mL flüssigen Stuhl übertragen
- möglichst blutige, eitrige oder schleimige Anteile einsenden
- Sollte kein Stuhl gewonnen werden können, einen Rektalabstrich entnehmen (Abstrichtupfer ca. 5 cm ins Rektum einführen und mehrmals drehen).

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

Achtung: Bei GKV-Patienten unbedingt für jede Probe einen separaten Überweisungsschein schicken

16.3 Untersuchungen

- das „TPE"-Basisprogramm umfasst die häufigsten bakteriellen Enteritiserreger (Salmonellen, Shigellen, Yersinien, und Campylobacter)
- bei Anforderung auf Pathogene Keime, Enteritiserreger, meldepflichtigen Erreger oder Ähnlichem entscheidet das mikrobiologische Labor unter Beachtung klinischer Angaben, epidemiologischer Gesichtspunkte und Patientenalter, welche Erreger in die Untersuchung einzubeziehen sind
- alle unten genannten Erreger können auch einzeln oder in beliebiger Kombination angefordert werden
- Empfindlichkeitstestungen von Salmonellen, Shigellen, und Yersinien erfolgen routinemäßig
- bei Campylobacter wird die Empfindlichkeitstestung nur in Einzelfällen (z.B. schwerer, protahierter Verlauf) nach Rücksprache durchgeführt
- bei bereits bekannten Salmonellen- oder Shigellenausscheidern dies bitte auf dem Einsendeschein vermerken, es wird dann nur noch die entsprechende Anlage durchgeführt

16.3.1 bakterielle Erreger und deren Toxine

- Salmonellen, Shigellen, Yersinien: Nativstuhl im Stuhlröhrchen, Kultur und Empfindlichkeitstestung
- Campylobacter: Nativstuhl im Stuhlröhrchen, Kultur und/oder Antigennachweis, in Einzelfällen Empfindlichkeitstestung
- enterohämorrhagischer E.coli (EHEC) / enteropathogener E.coli (EPEC): Nativstuhl im Stuhlröhrchen. Nachweis mittels Kultur und PCR. Bei Kindern < 6 Jahren, Erwachsenen > 60 Jahren sowie flüssigen und /oder blutigen Stuhlproben wird die Diagnostik automatisch durchgeführt.

- Clostridium difficile: Nativstuhl, längere Transportzeit vermeiden, da das Toxin instabil ist. Antigen- und Toxinnachweis mittels EIA*, ggf. Kultur.
- Heliobacter pylori - Antigen: nur als Therapiekontrolle nach Eradikationstherapie und bei Kindern (sonst keine Kassenleistung), Nachweis mittels EIA*, Nativstuhl im Stuhlröhrchen
- Personaluntersuchungen (Küchen, Lebensmittelbetriebe) nach Rücksprache: Nativstuhl im Stuhlrörchen, Salmonellen. Shigellen, und Campylobacter, Kultur

16.3.2 Virale Erreger

- Rota-Virus - Der Virusnachweis erfolgt mittels EIA* / Antigennachweis
- Adeno-Virus - Der Virusnachweis erfolgt mittels EIA* / Antigennachweis
- Astro-Virus - Der Virusnachweis erfolgt mittels EIA* / Antigennachweis
- Noro-Virus - Der Virusnachweis erfolgt mittels EIA* / Antigennachweis

16.3.3 Parasiten

- Protozoen (Giardia lamblia, Amöben, Cryptosporidien): Nativstuhl. Jeweils Durchführung eines EIA* (sensitiver als MIF-Methode), zusätzlich mikroskopische Untersuchung mittels spezieller Färbungen bei besonderen Fragestellungen.
- Würmer / Wurmeier: Nativstuhl (für Anreicherungsverfahren MIF), bei Verdacht auf Madenwurmbefall: Tesafilm (auf Oberseite Objektträger aufkleben), Direktmikroskopie

* Enzymimmunoassay

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 Gewebe reichlich Material (Späne) gewinnen und in trockenem sterilen 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
- Der kulturelle Nachweis von Dermatophyten (Trichophyton-, Microsporum- und Epidermophytonarten) dauert in der Regel bis zu drei 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 spätestens acht Tagen mit dem Endbefund zu rechnen, ausnahmsweise auch später.
- Empfindlichkeitstestung von Dermatophyten kann aufgrund fehlender Standards nicht durchgeführt werden.
- Empfindlichkeitstestung von Spross- und Schimmelpilzen erfolgt nur bei entsprechender Indikation.

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
- Abszesseiter möglichst durch Punktion gewinnen

17.2.2 Untersuchungen / Hinweise

- Der Nachweis von Sprosspilzen mittels Kultur benötigt 2–4 (max. 6) Tage
- Der kulturelle Nachweis von Schimmelpilzen dauert in der Regel 2–8 Tage
- Empfindlichkeitstestungen 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 2 mal Gurgeln mit aseptischer Lösung gewinnen
- In sterilem Sputumröhrchen einsenden
- ggf. Biopsie in sterilem Röhrchen
- Bei Zwischenlagerung gekühlt aufbewahren

17.3.2 Untersuchungen / Hinweise

- Spross- und Schimmelpilznachweis (Kultur / Mikroskopie)
- Empfindlichkeitstestungen von Spross- oder Schimmelpilzen werden bei entsprechender Indikation und/ oder nach entsprechender Absprache durchgeführt.

17.4 Systemische Mykosen

17.4.1 Materialgewinnung

Siehe Blutkulturen

Blutentnahmen über mehrere Tage in regelmäßigen Abständen 1 mal täglich.

17.4.2 Untersuchungen / Hinweise

- Kultureller Nachweis von Sprosspilzen aus Blutkulturen innerhalb von 2–14 Tagen
- Es erfolgt grundsätzlich eine Empfindlichkeitstestung.

18 Mykobakteriendiagnostik

Nachweis von Mycobacterium tuberculosis-Komplex (TB) und nichttuberkulösen Mykobakterien (NTM)

18.1 Allgemeine Hinweise

Das Probenvolumen sollte relativ groß sein, da Mykobakterien meist nur in geringen Keimzahlen im Untersuchungsmaterial enthalten sind, mehrere Proben von unterschiedlichen Tagen erhöhen die Sensitivität.

Das Probenmaterial sollte stets nativ in sterilen Röhrchen eingesandt werden.
Bis zum Transport ist eine Lagerung bei 4°C notwendig.

Methode der Wahl ist und bleibt der direkte Erregernachweis mittels Mikroskopie und Kultur.
Molekularbiologische Methoden (PCR) dienen als Ergänzung und können die Kultur nicht ersetzen.

Immunologische Nachweisverfahren erweitern die Möglichkeiten der Tuberkulosediagnostik. Bei dem **I**nterferon-**G**amma-**R**elease **A**ssay (IGRA) erfolgt der Nachweis einer stimulierten Interferon-Gamma-Ausschüttung von Mykobakterium tuberculosis-spezifischen T-Lymphozyten. (Quantiferon-TB-Plus und Elispot TB siehe Vorgehensweise unten)

18.2 Vorgehensweise

Sputum:
- Morgens nach ausgiebiger Mundspülung mit abgekochtem Wasser oder Tee gewinnen (keinen Speichel einsenden, sondern Auswurf)
- Es sollten je eine Sputumprobe von drei aufeinanderfolgenden Tagen zur Untersuchung gelangen
- Proben in sterilen Sputumröhrchen einsenden (2–10 mL)

Bronchialabsaugungen:
- In sterile Sputumröhrchen geben

Urin:
- mindestens 20 (max. 50) mL Morgenurin in sterilem Gefäß (sog. „Sputumröhrchen" oder Urinbechern) auffangen
- Entnahme je einmal an drei aufeinanderfolgenden Tagen

Magensaft:
- Alternative, wenn kein Sputum gewonnen werden kann, sollte morgens nüchtern entnommen werden (in steriles Gefäß) unter Zusatz von NaOH

Punktate und Liquor:
- möglichst reichlich Material in steriles Gefäß geben

Eiter:
- Abszesseiter mit steriler Spritze aspirieren

Gewebe / Biopsien:
- in sterilen Röhrchen nativ einschicken, mit etwas steriler physiolog. NaCl-Lösung (ca. 1 mL) befeuchten **(keinesfalls Formaldehyd verwenden)** Andere Materialien mit dem Labor absprechen.

Elispot TB: Für diesen Test werden 9 mL frisches heparinisiertes Vollblut benötigt, alternativ Zitratblut, bei Kindern ca. 3 mL. Bitte TSpot TB verwenden. Das Material sollte spätestens am Tag der Blutentnahme im Labor eintreffen. Der Probentransport erfolgt bei Raumtemperatur. (Entnahmetage: Mo.–.Mi.)

Literatur

(1) Burkhardt, F. (Hrsg.): Mikrobiologische Diagnostik
Verlag: Thieme, Stuttgart, 2. Auflage 2009

(2) Mauch, H. et al. (Hrsg.): Qualitätsstandards in der mikrobiologisch-infektiologischen Diagnostik, im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie, Urban & Fischer in den aktuellen Fassungen

(3) Miller, J. M. Specimen Management in Clinical Microbiology, ASM Press 1999, 2th Edition

(4) Murray, P.R. et al. (eds.): Manual of Clinical Microbiology, DC: ASM Press, ©2011. 10th Edition Washington American Society for Microbiology, Washington, D.C.

(5) DIN Medizinische Mikrobiologie und Immunologie – Diagnostische Verfahren, Beuth Verlag in den aktuellen Fassungen

(6) EUCAST European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing

Notizen