

## Inhalt

1	Hinweise zur Präanalytik .....	3
1.1	Allgemeine Hinweise .....	3
1.2	Order entry (elektronische Beauftragung) .....	3
1.3	Anforderungsschein .....	4
1.4	Probenbeschriftung .....	4
1.5	Probentransport .....	4
1.6	Probenannahme .....	5
1.7	Mikrobiologische Rufbereitschaft .....	6
1.8	Ablehnung eines Untersuchungsauftrags .....	7
1.9	Nachmeldung von Untersuchungsaufträgen .....	7
1.10	Anforderung von Direktpräparaten .....	7
1.11	Weiterversand von Untersuchungsproben .....	8
1.12	Befundlaufzeit .....	8
1.13	Befundübermittlung und -auskunft .....	9
1.14	Meldepflicht .....	9
2	Probengefäße .....	10
2.1	Blutkulturflaschen .....	10
2.2	Probengefäße mit Schraubverschlüssen .....	11
2.3	Urine .....	12
2.4	Stuhluntersuchungen .....	13
2.5	Sterile Probengefäße für flüssiges Probenmaterial .....	14
2.6	Steriles Probengefäß mit Schraubdeckel für Gewebe, Punktate und Fremdkörper/ Implantate .....	15
2.7	Steriles Probengefäß mit Schraubdeckel für geringe Gewebe-, Punktat- und Aspirat-Mengen .....	15
2.8	Röhrchen für Proben aus dem Respirationstrakt und weitere flüssige Proben .....	16
2.9	Serum-Monovette mit Gel/Gerinnungsaktivator .....	16
2.10	EDTA-Monovette .....	16
3	Art, Gewinnung und Transport von Untersuchungsmaterialien .....	17
3.1	Blutkulturen .....	17
3.2	Katheterspitzen und anderes Fremdmaterial .....	18
3.3	Liquor .....	20
3.4	Respiratorische Materialien .....	20
3.5	Abstriche .....	21

3.6	Punktate .....	21
3.7	Gewebe / Biopsie .....	22
3.8	Urin.....	22
3.9	Stuhl .....	23
3.10	Tesafilmpräparat .....	23
3.11	Blut zum Parasitennachweis .....	23
3.12	Blut für Infektionsserologie .....	23
3.13	Mykobakteriendiagnostik .....	23
4	Diagnostisches Leistungsspektrum .....	25

## 1 Hinweise zur Präanalytik

### 1.1 Allgemeine Hinweise

Gute Diagnostik zum Wohle der Patientinnen und Patienten ist eine gemeinsame Aufgabe aller Disziplinen des medizinischen Fachpersonals. Der Bereich der Präanalytik ist dabei weichenstellend für die weitere Bearbeitung der Proben. Die Präanalytik, d.h. die klinische Phase der Probe vor Eingang im Labor, umfasst alle Prozesse, die vor der eigentlichen Laborarbeit liegen, wie beispielsweise das Erstellen einer Untersuchungsanforderung, die Vorbereitung der Patientinnen und Patienten, die Probenentnahme und die Aufbewahrung der Proben sowie der Probentransport ins Labor. Auch die beste Laboranalyse kann Fehler in der klinischen Phase (Präanalytik) der mikrobiologischen Diagnostik nicht ausgleichen.

Um eine zielgerichtete mikrobiologische Diagnostik gewährleisten zu können, sind wir als Labor nicht nur auf eine einwandfreie Entnahme und Handhabung des Probenmaterials angewiesen, sondern auch auf eine korrekte Beschriftung der Patientenproben sowie hinreichende Informationen in der Untersuchungsanforderung. Daher möchten wir Ihnen in diesem Dokument wichtige Hinweise geben, um gemeinsam eine bestmögliche Infektionsdiagnostik zu ermöglichen.

Die im Folgenden zusammengestellten Hinweise können nur einen Überblick bieten. Bei Unklarheiten oder Fragen zu speziellen Untersuchungen erreichen Sie uns gerne telefonisch unter 06841 16 23912.

### 1.2 Order entry (elektronische Beauftragung)

Die Anforderung von Untersuchungen erfolgt als elektronische Beauftragung ([Order entry](#)) aus dem SAP System heraus.

Allgemeine Hinweise:

- Es werden nur Proben angenommen und bearbeitet, die eindeutig beschriftet sind und zugeordnet werden können. Nicht beschriftete Proben können nicht bearbeitet werden.
- Nicht eindeutig oder nicht ausreichend beschriftete Proben, die einer Station zugeordnet werden können, werden mit der Bitte um Ergänzung der Angaben zurück auf die Station geschickt.
- Auftragsetikett bitte **längs** am Probengefäß anbringen. Den Deckel bitte nicht mit dem Etikett „zukleben“.
- Bei allen Proben das Auftragsetikett bitte **direkt auf das** Probengefäß/Probenröhrchen anbringen, **nicht** auf die Umverpackung.
- Bei Blutkulturen den Flaschenbarcode **nicht** mit dem Auftragsetikett überkleben.

### 1.3 Anforderungsschein

Eine Anforderung mit [Anforderungsschein](#) sollte **nur** erfolgen, sofern eine elektronische Order entry Anforderung nicht möglich ist.

Dann sollten folgende Punkte beachtet werden:

- Füllen Sie den Schein bitte vollständig aus, insbesondere müssen die Kästchen zu „**Angaben zum Untersuchungsmaterial**“ und „**Gewünschte Untersuchung**“ vollständig ausgefüllt, bzw. angekreuzt werden, sowie die **Personendaten der Patientinnen und Patienten (bevorzugt Patientenetikett mit Fallnummer und Barcode)** und **Datum und Entnahmezeitpunkt** erfasst sein. Ebenso klinische Angaben wie Verdachtsdiagnose, Reiseanamnese und Antibiotikatherapie. Die vollständigen Daten des Einsenders (Klinik, Station, Telefonnummer für Rückfragen, Name der anfordernden Person) müssen angegeben werden, der Einsendeschein muss unterschrieben sein.
- Anforderungsschein und Probe sollten nicht in direkten Kontakt kommen. Die Anforderungsscheine sind von den Proben getrennt, d.h. außerhalb der Proben-Umverpackung zu versenden, um eine Kontamination des Scheines durch Probenmaterial zu verhindern.

Untersuchungsnachmeldungen:

Mündliche Untersuchungsanforderungen bzw. Nachmeldungen sind möglich, müssen aber unmittelbar formlos schriftlich unter Nennung von Patientenname, Geburtsdatum, Datum der Abnahme und genauer Benennung der Probe bestätigt werden. Die Möglichkeit der Durchführung von zusätzlichen Untersuchungen wird individuell je nach Material und Anforderung geprüft.

### 1.4 Probenbeschriftung

Nutzen Sie bevorzugt das Order entry Etikett, alternativ ein Patientenetikett. Sollte dies nicht möglich sein, müssen zusätzlich zum ausgefüllten Anforderungsschein folgende Angaben auf der Probe handschriftlich angegeben werden:

- Vollständiger Nachname und Vorname, Geburtsdatum, Einsender (Krankenhaus, Stationsname)
- Datum und Entnahmezeitpunkt
- Die Proben müssen eindeutig beschriftet sein, um eine sichere Zuordnung gewährleisten zu können, insbesondere bei Einsendungen mehrerer Proben. Bspw. kann eine Nummerierung hilfreich sein, welche auf dem Einsendeschein erläutert wird.

### 1.5 Probentransport

Grundsätzlich sollte für den schnellstmöglichen Transport des Untersuchungsmaterials gesorgt werden. Die Proben müssen in für infektiöses Material geeigneten Behältnissen und in einer flüssigkeitsdichten Umverpackung verschickt werden, um eine Infektionsgefährdung des Transport- und Laborpersonals zu vermeiden.

**Hinweis:**

Die Einsendung nicht korrekt verpackter Proben führt unter Umständen dazu, dass diese nicht bearbeitet werden können (z.B. bei Auslaufen des Materials).

Proben aus dem UKS müssen unmittelbar nach Abnahme mit der [Rohrpost](#) eingesandt werden. Das [Verpackungskonzept](#) mit Sekundärverpackung mit Saugeinlage muss dabei zwingend beachtet werden! Bitte Ausnahmen für Blutkulturen (s.u.) und gekühlt zu lagernde Proben wie Urine beachten!

Externe Proben können nur während der nachfolgend genannten Annahmezeiten angenommen werden.

**Hinweis:**

Bei bestimmten Proben ist eine Untersuchung bei verlängerter Transport- bzw. Lagerungszeit und dadurch verzögerter Einsendung nicht mehr sinnvoll und wird abgelehnt.

## 1.6 Probenannahme

Universitätsklinikum des Saarlandes  
 Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene  
 Kirrberger Straße 100, Gebäude 43  
 D-66421 Homburg

Telefon: 06841 1623912

Fax: 06841 1623965

Für die Annahme von Proben gelten nachfolgend aufgeführte Zeiten:

Montag - Freitag:	08:00 – 17:00 Uhr
Samstag, Sonntag und an Feiertagen:	08:00 – 12:00 Uhr

Innerhalb des UKS sollen die Proben direkt nach Abnahme per Rohrpost (Nummer: 23912) an das Labor des Institutes für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene eingeschickt werden. Bitte die [Dienstanweisung zur Nutzung der Rohrpost](#) beachten.

Auch außerhalb der regulären Annahmezeiten können Proben, welche nicht gekühlt werden müssen, per Rohrpost eingeschickt werden. Dazu bitte auch die gesonderten [Hinweise für Blutkulturen](#) beachten!

Eine direkte Bearbeitung der Proben erfolgt je nach Anforderung in folgenden Zeiträumen:

Tab. 1. Probenbearbeitung an Wochentagen, Feiertagen sowie an Wochenenden.

Anforderung	Wochentags	Feiertag / Wochenende
Kulturelle bakteriologische und mykologische Untersuchung	08:00 – 17:00 Uhr	08:00 – 12:00 Uhr
Blutkulturen	08:00 – 17:00 Uhr Zwischen 17:00 und 5:30 an Zentrallabor (Rohrpost: 23014) schicken!	08:00 – 12:00 Uhr Zwischen 12:00 und 5:30 an Zentrallabor (Rohrpost: 23014) schicken!
Stuhlproben	08:00 – 17:00 Uhr	Testung auf <i>C. difficile</i> nur nach telef. Rücksprache bis 12:00 Uhr
Mykobakterien	08:00 – 13:00 Uhr PCR und Direktpräparat nach telef. Rücksprache bis 17:00 Uhr	PCR und Direktpräparat nach telef. Rücksprache bis 12:00 Uhr
Stuhlparasiten	08:00 – 13:00 Uhr	-
Malaria	immer nach telef. Rücksprache	immer nach telef. Rücksprache
Molekularbiologische Untersuchungen	08:00 – 17:00 Uhr	Abhängig von Anforderung
Serologische Anforderungen	08:00 – 17:00 Uhr	-
Sterilitätstestungen	08:00 – 17:00 Uhr	-

## 1.7 Mikrobiologische Rufbereitschaft

Die Rufbereitschaft des Instituts für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene ist arbeitstäglich von 17:00 Uhr bis 8:00 Uhr und an Wochenenden und Feiertagen von 12:00 Uhr bis 8:00 Uhr über die Pforte der Inneren Medizin erreichbar: 06841 1615000

Es werden ausschließlich Proben des UKS und externer Einsendender mit vertraglicher Vereinbarung bearbeitet. Andere Einsendende werden auf die Öffnungszeiten des Labors verwiesen. Bearbeitet werden:

- Liquor bei Verdacht auf akute ambulant erworbene Meningitis / Enzephalitis
- EDTA-Blut bei begründetem Verdacht auf Malaria
- Biopsien / Punktate bei Verdacht auf Gasbrand
- Biopsien / Punktate bei Verdacht auf nekrotisierende Fasziiitis/Myositis
- CT-/MRT-gestützte beziehungsweise operativ entnommene Proben aus primär sterilen Körperhöhlen/Organen bei begründetem Verdacht auf bakterielle beziehungsweise mykologische Infektionen (zum Beispiel Hirnabszess)
- Gelenk-Punktat (bei Probeneingang bis 21 Uhr)
- Herzchirurgische Materialien (bei Probeneingang bis 21 Uhr)
- Augenpunktat und -gewebe (bei Probeneingang bis 21 Uhr)



- Die Anforderung muss telefonisch erfolgen. Bei Anforderung außerhalb der regulären Dienstzeiten des Labors behält sich hierbei der diensthabende Mikrobiologe vor, die Indikationsstellung zu überprüfen und ggf. die Untersuchung abzulehnen (s. auch Mikrobiologische Rufbereitschaft).
- Für die zeitnahe Übermittlung des Ergebnisses des Direktpräparats ist die Angabe eines Ansprechpartners, einschließlich der Funknummer oder der Telefonnummer, erforderlich.

Leistungsdaten von Direktpräparaten:

Die Sensitivität liegt bei etwa  $10^4$  Kolonie-bildenden Einheiten/ml und ist demnach gegenüber der Kultur deutlich geringer. Ein negatives mikroskopisches Ergebnis schließt daher das Vorliegen einer Infektion niemals aus. Es sind nur orientierende mikroskopische Ergebnisse zu erwarten (z.B. grampositive Kokken, gramnegative Stäbchen). Eine definitive Spezies-Diagnose oder eine Resistenzbestimmung sind nicht möglich.

### 1.11 Weiterversand von Untersuchungsproben

Untersuchungsaufträge, die im Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene nicht durchgeführt werden können, werden an ein geeignetes externes Labor als Unterauftrag weitergeschickt.

### 1.12 Befundlaufzeit

Die Befundmitteilung richtet sich nach der Art des eingesandten Materials und der Anforderung. Relevante Ergebnisse werden unmittelbar an den Einsender kommuniziert.

**Hinweis zur Geschwindigkeit mikrobiologischer Diagnostik**

- **Eine Untersuchung kann erst dann beginnen, wenn die Patientenprobe im Labor eingetroffen ist!**
- Das Ergebnis eines mikroskopischen Präparats liegt i.d.R. innerhalb von wenigen Stunden vor, bei Anforderung eines Direktpräparats (s.o.) auch schneller.
- Antigennachweise sind i.d.R. innerhalb von wenigen Stunden möglich, dazu ggf. telefonische Ankündigung notwendig.
- Kulturelle Erregernachweise sind meist innerhalb 24-48 Stunden möglich, einzelne Erreger können abhängig von der Generationszeit auch einige Wochen benötigen. Während der Dienstzeiten erfolgt eine orientierende Keimbestimmung bei positiven Blutkulturen i.d.R. innerhalb 1-3 Stunden nach Positivwerden der Kultur.
- Antibiogramme: Wenn möglich, wird von ätiologischen Erregern eine Resistenztestung durchgeführt, ggf. wird auch auf besondere Resistenzmechanismen hin untersucht. Dies dauert jeweils weitere 24 Stunden.
- Die Mehrzahl der serologischen Untersuchungen wird innerhalb von zwei Tagen nach Eingang des Untersuchungsmaterials durchgeführt.

### 1.13 Befundübermittlung und -auskunft

Im Rahmen der medizinischen Validierung erfolgt sowohl eine Plausibilitätskontrolle der Einzelergebnisse als auch die Beurteilung der Ergebnisse eines Auftrages im Zusammenhang mit klinischen Angaben. Für Einsender innerhalb des UKS erfolgt die Befundübermittlung grundsätzlich elektronisch. Die Befunde stehen als PDF in der Dokumentenliste in SAP und als Befundübersicht (z.B. Antibiogrammhistorie) im aus SAP aufrufbaren imed/info System zur Verfügung ([Befundauskunft](#)). Externe Einsender erhalten Ihre Befunde in Papierform (FAX / Brief) oder über individuell vereinbarte elektronische Wege.

Befunde mit dringlicher therapeutischer oder hygienischer Konsequenz (z.B. MRSA-Nachweis, positive Blutkulturen) auf die unmittelbar reagiert werden muss, werden sofort, ggfs. vorab per Telefon, mitgeteilt.

Befundauskunft: Einsender bzw. Weiterbehandler können Befunde anfordern. Hierfür ist bei externen Anfragenden eine schriftliche Übersendung einer Schweigepflichtsentbindung erforderlich. Auskünfte an Patientinnen und Patienten erfolgen nicht. Ein entsprechendes Formular kann auf Anfrage zugesandt werden.

**Die Allgemeine Befundauskunft ist unter Tel. 06841 1623912 zu den Öffnungszeiten des Labors möglich:**

Montag - Freitag:	08:00 – 17:00 Uhr
Samstag, Sonntag und an Feiertagen:	08:00 – 12:00 Uhr

**Fragen zur Präanalytik und zu Therapieempfehlungen sind unter Tel. 06841 1623922 (Ärztliche klinisch-mikrobiologische Beratung) zu folgenden Zeiten möglich:**

Montag - Freitag:	08:00 – 16:30 Uhr
-------------------	-------------------

### 1.14 Meldepflicht

Nach § 7 Abs. 1 des Infektionsschutzgesetzes (IfSG) werden **namentlich** meldepflichtige Befunde entsprechend gekennzeichnet sowie vom Labor unmittelbar an das zuständige Gesundheitsamt gemeldet. Nach § 7 Abs. 3 des IfSG werden **nichtnamentlich** meldepflichtige Befunde über ein entsprechendes Meldeformular an das Robert Koch-Institut weitergeleitet, sollten hier zudem klinische Angaben erfragt werden, wird der Meldebogen an die Einsender zur Weiterbearbeitung verschickt.

Unabhängig von der Labormeldung nach § 7 des IfSG besteht ggf. nach § 6 des IfSG eine ärztliche Meldepflicht des betreuenden Arztes.



## 2.2 Probengefäße mit Schraubverschlüssen

Für den Transport von Probenmaterial sind grundsätzlich Gefäße mit Schraubverschluss zu verwenden.

Spritzen dürfen nicht zur Einsendung von Probenmaterial verwendet werden, da dadurch eine erhöhte Kontaminationsgefahr für die Mitarbeitenden bzw. für die Probe insbesondere bei Versand mit der Rohrpost besteht ( [Dienstanweisung Rohrpost](#) ).

Probenmaterial muss immer in zur Menge **passende Probengefäße** umgefüllt werden.

Der Schraubverschluss muss immer fest verschlossen sein zur Vermeidung einer Kontaminationsgefahr und des **Verlusts der Probe**.

### Universelles eSwab™ Abstrichsystem (beflockte Tupfer)

#### CAVE

Flüssigkeit in Probengefäß belassen, das Transportmedium ist für das Überleben der Bakterien / Pilze wichtig!



Abstrichtupfer eswab (MobiDik: 79003632)

#### Verwendung

Probengefäß mit Flockfaser-Tupfer und universellem Amies-Transportmedium; für aerobe und anaerobe Anzucht von Bakterien und Pilzen und für molekularbiologische Untersuchungen

#### Materialart

Alle oberflächlichen und intraoperativen Abstriche, auch Screening-Abstriche



Abstrichtupfer eswab kl.Kopf (MobiDik: 29003970)


#### Verwendung

Probengefäß mit dünnem Flockfaser-Tupfer und universellem Amies-Transportmedium für aerobe und anaerobe Anzucht von Bakterien und Pilzen und für molekularbiologische Untersuchungen, z.B. geeignet für Nasopharynx-Abstriche oder Urethralabstriche

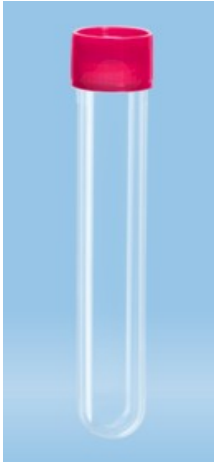
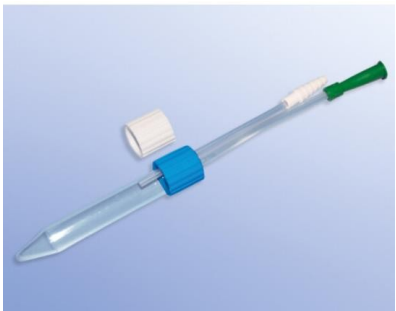

#### Materialart

Alle oberflächlichen und tiefen Abstriche, auch Screening-Abstriche



2.4 Stuhluntersuchungen		
<b>Stuhlröhrchen mit Löffel</b>		
Probengefäß bitte maximal zur Hälfte befüllen		
 <p>Stuhlröhre, mit Löffel, Schraubverschluss (MobiDik: 17015490)</p>	<b>Verwendung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anforderung auf pathogene Darmbakterien</li> <li>• Toxinnachweis (v.a. <i>Clostridioides difficile</i>)</li> <li>• Anforderung auf Parasiten (z.B. Wurmeier, Amöben, Giardien)</li> </ul>	<b>Materialart</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stuhl</li> <li>• Mekonium</li> <li>• <b>Parasitologie:</b> insgesamt drei Proben von drei unterschiedlichen Stuhlgängen</li> </ul>

## 2.5 Sterile Probengefäße für flüssiges Probenmaterial

 <p>Schraubröhrchen, 13 ml (MobiDik: 07163401)</p>	<p><b>Verwendung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flüssige Proben; maximale Füllmenge: 13 ml</li> <li>• Katheterspitzen (<b>bitte auf ca. 3 cm kürzen und nativ einsenden</b>)</li> </ul>	<p><b>Materialart</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Liquor</li> <li>• Punktate</li> <li>• Drainageflüssigkeiten</li> <li>• Spülflüssigkeiten</li> <li>• kleinere Fremdkörper [z.B. Katheterspitze, Spirale (IUP)]</li> <li>• Tracheal- und Bronchialsekret</li> <li>• Bronchoalveoläre Lavage (BAL)</li> <li>• Sekrete, Punktate</li> <li>• Abszessmaterial</li> <li>• Sonstiges flüssiges Probenmaterial (unter Angabe von Material und Lokalisation)</li> </ul>
 <p>Tracheal-Sekretproben Set (MobiDik: 17019676)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Probenmaterial aus dem Respirationstrakt 5-10 ml</li> <li>• Maximale Füllmenge für flüssige Proben: 10 ml</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tracheal- und Bronchialsekret</li> <li>• Bronchoalveoläre Lavage (BAL)</li> <li>• Sekrete, Punktate</li> <li>• Abszess</li> <li>• Sonstiges flüssiges Probenmaterial (unter Angabe von Material und Lokalisation)</li> </ul>
 <p>Monovette Liquor (MobiDik: 17026645)</p>	<p>Probengefäß für aerobe und anaerobe Anzucht von Bakterien und Pilzen und für molekularbiologische Untersuchungen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liquor</li> <li>• Sonstiges flüssiges Probenmaterial (unter Angabe von Material und Lokalisation)</li> </ul>





### 3 Art, Gewinnung und Transport von Untersuchungsmaterialien

#### 3.1 Blutkulturen






Direkter Transport bei Raumtemperatur! Innerhalb des UKS während der Laboröffnungszeiten direkt an Rohrpostnummer 23912 wochentags zwischen 17:00-5.30 Uhr und an Wochenenden und feiertags zwischen 12:00-7.00 Uhr per Rohrpost an das Zentrallabor (Rohrpostnummer 23014).

Untersuchungsmaterial:

- Blut
- Bei spezieller Indikation auch Pleuraflüssigkeit, Peritonealflüssigkeit, Aszitespunktat, Galle, Liquor, Knochenmarksaspirat, Dialysat, sonstige Punktate (mit Angabe der Materialart und Lokalisation) möglich; dabei müssen die Proben unbedingt auch nativ eingesandt werden!

Die Blutkulturen werden in der Regel **sechs** Tage bebrütet. Verdacht auf Endokarditis, Brucellose, Mykobakteriose oder Fungämie bitte im Auftrag vermerken, da hier ggf. eine längere Bebrütung erforderlich ist. Bei positiven Ergebnissen erfolgt eine unverzügliche telefonische Befundmitteilung.

#### Welche Blutkulturflasche wofür?

	Name	Erregerspektrum	Indikation (Beispiele)	Blutvolumen	Farbcodierung Deckel
Standardflaschen	BD BACTEC™ PLUS - Aerob/F	Aerobier (z.B. Staphylokokken)	Pneumonie, Urosepsis,	8-10 ml	grau/blau 
	BD BACTEC™ Lytic/10- Anaerob/F	Anaerobier (z.B. Bacteroides spp.)	Haut-/Weichteilinfekte, Meningitis, Spondylodiszitis		blauviolett/rotviolett 
Spezialflaschen	BD BACTEC™ - Mycosis - IC/F	Pilze (z.B. Candida spp.)	Sepsis bei Immunsupprimierten (z.B. unter Chemotherapie, HIV)	8-10 ml	grün/grau 
	BD BACTEC™ MYCO/F - Lytic	Mykobakterien (z.B. TBC)	Tuberkulose, Nicht-Tuberkulöse Mykobakterien	5 ml	weiß/rot 
	BD BACTEC™ - PEDS - PLUS/F	für Säuglinge, Kleinkinder, Punktate	Kinder bis 1a, geringe Volumina, Punktate	1-3 ml	rosa/silbern 

**Nicht ausreichend Blut gewonnen?**  
 Befüllen Sie zuerst die aerobe Flasche mit 8 ml, danach die anaerobe Flasche mit der restlichen Menge!

- Häufige Fehler**
- zu geringes oder großes Blutvolumen
  - nicht ausreichende Desinfektion
  - nicht 3 Blutkultursets abgenommen

## Blutkulturdiagnostik - Kitteltaschenkarte

### Wann?

- Fieber unklarer Genese oder Hypothermie
- Schüttelfrost
- V. a. schwere lokale od. systemische Infektion (Meningitis ...)
- V.a. Katheterinfekt (Port, Broviac...)
- septischer Schock
  - o erhöhte Herzfrequenz, Atemfrequenz
  - o erniedrigter oder erhöhter Blutdruck
- Kontrolle bei nachgewiesener Bakteriämie/Candidämie

### Wie?

- 3 Blutkultursets aus frisch gestochenen, unterschiedlichen Punktionsstellen
- Haut und Flaschenseptum desinfizieren
- **Desinfektionsmittel mind. 30 s einwirken lassen!**
- spezifische Füllmenge der Flaschen beachten (s. Rückseite)
- Reihenfolge beachten
  - o Beimpfung mittels Spritzen:  
 1. anaerob 2. aerob
  - o Beimpfung mittels BD Vacutainer:  
 1. aerob 2. anaerob



### Was ist zu beachten?

- Dokumentation von Patienteninformationen, Datum, Uhrzeit, Punktionsort
- V.a. Endokarditis angeben (Bebrütung: 14d erfolgt im Labor)
- Bei V.a. Katheterinfekt: zentrales und peripheres Set
- Transport innerhalb 1 h in das Labor

### Transport wohin?

- Mo-Fr 7-17h, Sa & So 7-12h: Mikrobiologie / 23912
- Mo-Fr 17-7h, Sa & So 12-7h: Zentrallabor / 23014

Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene, UKS

Stand: 22.02.2023

Als Alternative zu über separate Punktionen gewonnene Blutkulturen können auch mehrere Blutkulturpaare nach sorgfältiger Desinfektion über eine Punktion gewonnen werden (40-60 ml für 2-3 Blutkulturpaare, sogenanntes "large volume sampling").

## 3.2 Katheterspitzen und anderes Fremdmaterial

### CAVE

Direkter Transport bei Raumtemperatur. Fremdmaterialien bitte grundsätzlich in einem leeren sterilen Probengefäß/Probenröhrchen mit Schraubdeckel einsenden. Katheter steril ziehen, mit einer sterilen Schere die Katheterspitze auf ca. 3 cm Länge kürzen und in ein steriles leeres Röhrchen mit Schraubverschluss geben. Der Transport muss immer in einem sterilen Gefäß/Röhrchen **ohne Transportmedium** erfolgen.

Eine Untersuchung von Katheterspitzen soll **nur bei klinischem Verdacht** auf eine Infektion erfolgen, nicht als Routine-Untersuchung nach Katheterentfernung!

- Zentrale Venenkatheter-Spitze (ZVK-Spitze)
- Arterielle Katheter-Spitze
- Drainage-Spitze
- Redondrainage-Spitze (Saugdrainage)
- Sonstige Katheterspitze (mit Angabe der Materialart und Lokalisation)
- Schrittmacherdrähte und/oder Schrittmacher (mit Angabe der Materialart und Lokalisation)
- Kontaktlinsen
- Intrauterinpeessar (Spirale)
- Vacusealschwamm
- Sonstiges Fremdmaterial (mit Angabe der Materialart und Lokalisation)

Es erfolgt **keine Untersuchung von Blasenkathetern.**

### 3.3 Liquor

Direkter Transport bei Raumtemperatur

- Liquorpunktat (Lumbalpunktion)
- Drainage-Liquor (Shunt-Drainage)
- Sonstiger Liquor (mit Angabe der Materialart und Lokalisation)

Die Entnahme von Liquor muss unter streng aseptischen Bedingungen erfolgen. Nach sorgfältiger Hautdesinfektion wird mit einem sterilen Punktionsbesteck lumbal punktiert und der Liquor in ein steriles Röhrchen ohne Zusätze gegeben. Der Liquor muss sofort nach der Entnahme ins Labor transportiert werden.

Auf eine ausreichende Liquormenge (3–5 ml) für die mikroskopische, kulturelle und molekularbiologische Diagnostik ist zu achten. Die mikroskopische und molekularbiologische Diagnostik kann nur aus dem nativen Liquor, nicht aus der Blutkulturflasche erfolgen. Bei Verdacht auf eine Ventrikulitis bei liegendem Ableitungssystem kann Liquor aus dem Drainagesystem entnommen werden. Die Entnahmestelle ist unbedingt bei der elektronischen Anforderung (in Ausnahmefällen auf dem Anforderungsschein) zu vermerken.

Bei V.a. ambulant erworbene Meningitis müssen zusätzlich Blutkulturen und ein Rachenabstrich eingesandt werden. Die Probennahme sollte wenn möglich vor Beginn einer antimikrobiellen Therapie stattfinden, jedoch darf der Therapiebeginn keinesfalls relevant verzögert werden.

### 3.4 Respiratorische Materialien

Direkter Transport bei Raumtemperatur

Das Sekret der tiefen Atemwege wird bei der Gewinnung als Sputum zwangsläufig mit der Mund-Rachen-Flora kontaminiert. Hinsichtlich der diagnostischen Ausbeute sind daher gezielt bronchoskopisch entnommenes Tracheal- oder Bronchialsekret bzw. bronchoalveoläre Lavage besser geeignet.

**Obere Atemwege** Rachen/Tonsillen; ggf. dünnen Tupfer verwenden (eSwab™ -Röhrchen mit orangem Deckel)

- Nasen-Rachen Abstrich
- Kieferhöhle
- Zunge

#### Untere Atemwege

Probe nativ in sterilem Schraubdeckelgefäß:

- Sputum
- Trachealspirat
- Bronchialspirat
- Bronchoalveoläre Lavage (BAL)
- Lungenbiopsie/-gewebe
- Sonstiges respiratorisches Material (mit Angabe der Materialart und Lokalisation)

#### Sputum

Sputum (Auswurf, Expektorat) ist das Sekret der Atemwege, das beim Husten in den Rachen gelangt. Besonders gut geeignet ist tief abgehustetes eitriges Morgensputum. Die diagnostische Aussagekraft des Materials ist entscheidend davon abhängig, wie die Probe gewonnen wurde. Eine sorgfältige Aufklärung der Patientinnen und Patienten ist hierfür Voraussetzung. Speichel (Mundflüssigkeit) ist als Untersuchungsmaterial ungeeignet, ggf. wird die weitere Untersuchung von Speichel nach mikroskopischem Ergebnis abgelehnt!

#### Trachealsekret und Bronchialsekret

Bei beatmeten Patientinnen und Patienten sollte anstelle des Sputums eine Sekretprobe aus Trachea und Bronchien gewonnen werden.

**Bronchoalveoläre Lavage (BAL)**

Hauptproblem der Probengewinnung durch eine BAL ist die Kontamination mit Flora aus dem Mund- und Rachenraum. Mindestens 5 ml, besser 10–15 ml in einem sterilen Röhrchen ohne Zusätze einsenden.  
 Es sollte die Menge der instillierten und der wiedergewonnenen Flüssigkeit angegeben werden, damit der Verdünnungseffekt abgeschätzt werden kann.

**3.5 Abstriche**

Direkter Transport bei Raumtemperatur. Genutztes Standardmaterial: eSwab™ (**rosa** Schraubdeckel), Ausnahmen sind kenntlich gemacht.

**Ohr**

- äußerer Gehörgang (Probengefäß: eSwab™ (**orangener oder roter** Schraubdeckel)
- Mittel-/Innenohr Probengefäß: eSwab™ (**orangener** Schraubdeckel)

**Auge**

- Bindehautabstrich, Probengefäß: eSwab™ (**orangener** Schraubdeckel)
- Hornhautabstrich

**Genitalbereich**

- Vaginal-, Zervix- und Analabstrich
- Vaginal- / Rektalabstrich Schwangere: Routine-Screening auf β-Streptokokken und Pilze
- Urethralabstrich, Probengefäß: eSwab™ (**orangener** Schraubdeckel)

**Wundabstrich**

- Oberflächlich
- Intraoperativ (I.d.R. werden diese Proben grundsätzlich auch molekularbiologisch untersucht)

**Haut**

Hautabstriche

- Für Haut- und Wundabstriche immer die genaue Lokalisation angeben. Wiederholte Entnahmen erhöhen die diagnostische Sicherheit.

**3.6 Punktate**

Direkter Transport bei Raumtemperatur.

**Mögliche Proben**

- |                      |                                |
|----------------------|--------------------------------|
| • Eiter, Wundsekrete | • Aszitespunktat               |
| • Abszesspunktat     | • Galle                        |
| • Hämatom            | • Pleurapunktat                |
| • Prostatasekret     | • Perikardpunktat              |
| • Gelenkpunktat      | • Sonstige Punktate            |
| • Douglaspunktat     | • Glaskörperflüssigkeit (Auge) |



<b>3.9 Stuhl</b>	
Direkter Transport und Untersuchung des Stuhls.	
<b>Mögliche Proben</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stuhl</li> <li>• Mekonium</li> <li>• Stuhl aus dem Stoma</li> </ul> Einzusenden im Stuhlröhrchen ( <i>Stuhlröhre, mit Löffel, Schraubverschluss</i> )	
<b>3.10 Tesafilmpräparat</b>	
Direkter Transport	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zum Nachweis von <i>Enterobius vermicularis</i>-Eiern (Oxyuris-Eiern)</li> </ul>	
<b>3.11 Blut zum Parasitennachweis</b>	
Direkter Transport und immer auch telefonische Ankündigung um mögliche geographische Zuordnung von Malariaerregern und weiteren Parasiten zu besprechen.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Venöses Blut (EDTA-Monovette)</li> </ul>	
<b>3.12 Blut für Infektionsserologie</b>	
innerhalb von maximal 24 h einsenden und vorher kühl lagern bei 4-10°C (s. S. 3 Proben-transport)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Venöses Blut (Serummonovette)</li> </ul>	
<b>3.13 Mykobakteriendiagnostik</b>	
Bei einzelnen Entnahmemodi könnten potentiell Aerosole entstehen mit Infektionsgefahr für das Personal.	
<b>Unsterile Proben:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sputum und post-Bronchoskopie-Sputum (mind. 2-5ml)</li> <li>• Bronchialsekret (mind. 2-5ml)</li> <li>• Bronchioalveoläre Lavage (20-30ml)</li> <li>• Geschützte Bürste</li> <li>• Magennüchternsekret (2-5ml)</li> <li>• Magenspülwasser (20-30ml)</li> <li>• Urin (mindestens 30ml)</li> <li>• Menstrualblut/Lochien (&gt;2ml)</li> <li>• Sperma/, Prostatasekret (&gt;2ml)</li> <li>• Stuhl</li> <li>• Abstrichtupfer</li> </ul>	<b>Sterile Proben:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blut (mind. 5ml)</li> <li>• Knochenmarkbiopsate und -aspirate (&gt;5ml)</li> <li>• Gewebe, Biopsien</li> <li>• Eiter, Abszessaspirat</li> <li>• Körperflüssigkeiten:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Liquor (3-10ml),</li> <li>➢ sonstige Punktate (30 50ml)</li> </ul> </li> <li>• Abstrichtupfer</li> </ul>

**Respiratorische Proben:**

Sputum: Möglichst Morgensputum ohne vorherige Mundpflege, Abhusten aus den tiefen Atemwegen, Kontamination durch Speichel vermeiden, kein Sammelsputum (nicht länger als 1 Stunde sammeln)

- ➔ wenn kein Sputum abgehustet werden kann: Sputuminduktion durch Inhalation von 3- 6%iger NaCl-Lösung, bzw. Bronchoskopie (bei Erwachsenen/Kindern), Magennüchtersekret/-spülwasser bei Kindern (s. Magennüchtersekret)

**Bronchoskopie/Bronchoalveoläre Lavage:**

Unter Anwendung von lokal wirksamen Anästhetika, kann eine potentielle bakterizide Wirksamkeit das Untersuchungsergebnis verfälschen. Bei BAL möglichst gezielt das betroffene Segment lavagieren und mit wenig Flüssigkeit anspülen (Reduktion Verdünnungseffekt). Bei der geschützten Bürste ca. 0,5ml NaCl 0,9% hinzusetzen zur Reduktion der Austrocknung.

**Magennüchtersekret/-spülwasser:**

Sollte nur in Fällen durchgeführt werden, wo keine respiratorische Probe gewonnen werden kann. Respiratorische Proben sind auch bei Kindern zu bevorzugen. Probenentnahme in Spezialröhrchen, bzw. Phosphatpuffer hinzugeben.

**Urin:**

Morgenurin nach Reduktion der Flüssigkeitszufuhr am Vorabend. Nicht aus Urinbeuteln entnehmen.

**Menstrualblut/Lochien:**

Probe sollte gynäkologisch gewonnen werden und im gleichen Flüssigkeitsverhältnis mit steilem Wasser oder 0,9% Kochsalzlösung präpariert werden.

**Sperma/Prostatasekret:**

In sterilem Gefäß auffangen und ohne Zusatz versenden.

**Stuhl:**

Nur bei eingeschränkter Indikation sinnvoll (Rücksprache unter 23912). Bei V.a. Darmtuberkulose ist eine Biopsie vorzuziehen.

**Abstriche:**

In der Regel nur eingeschränkt zur Mykobakterien-Diagnostik geeignet, andere Proben sind zu bevorzugen.

**Blut/Knochenmarkaspirat:**

Direkte Inokulation in spezielle Blutkulturflaschen (Myko F Lytic).

**Gewebe/Biopsien:**

Nicht in Formalin geben, vor Austrocknung mit physiologischer Kochsalzlösung schützen.

## 4 Diagnostisches Leistungsspektrum

Das Leistungsspektrum des Instituts für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene beinhaltet infektiologische Krankheitsbilder mit den dafür typischen Erregern, sowie die jeweils relevanten Probenarten und die zum Erregernachweis durchgeführten Methoden.

Bei weiteren Fragestellungen sollte vor Einsendung eine [telefonische Rücksprache](#) erfolgen. Grundsätzlich sollte die Verdachtsdiagnose und ein bestehender Verdacht auf bestimmte Erreger im Untersuchungsauftrag angegeben werden, um die diagnostischen Methoden ggf. darauf anpassen zu können.

Krankheitsbild	Erreger	Hinweis	Methode
<b><u>Abszesse</u></b> <i>Einsendung:</i> Punktat, Biopsie, Wundabstrich	<i>Staphylococcus</i> spp. (insbesondere <i>Staphylococcus aureus</i> ), <i>Streptococcus</i> spp., Enterobacterales, Anaerobier, etc.		Mikroskopie, Kultur, PCR
<b><u>Aktinomykose</u></b> <i>Einsendung:</i> Wundabstrich, Biopsie, Intrauterinpeessar (IUP)	<i>Actinomyces</i> spp.		Mikroskopie, Kultur, PCR
<b><u>Amnioninfektionssyndrom</u></b> <i>Einsendung:</i> Amniozentese, Fruchtwasser	Bakterien der Vaginalflora		Kultur, PCR
<b><u>Angina Plaut-Vincent</u></b> <i>Einsendung:</i> Wundabstrich	<i>Treponema vincentii</i> , <i>Fusobacterium</i> spp.		Mikroskopie, Kultur
<b><u>Anthrax</u></b> <i>Einsendung:</i> Wundabstrich, intraoperativer Wundabstrich, Atemwegsmaterial, Biopsie, Blutkultur, Liquor, Punktat	<i>Bacillus anthracis</i>		Mikroskopie, Kultur, PCR
<b><u>Infektiöse Arthritis</u></b> <i>Einsendung:</i> Punktat, Biopsie / Gewebe, Wundabstrich, Serum (Sonderindikation)	<i>Staphylococcus aureus</i> , Kogulasenegative Staphylokokken, <i>Streptococcus</i> spp., <i>Neisseria gonorrhoeae</i> , Enterobakterien, Mykobakterien		Mikroskopie, Kultur, PCR

	<b>Serologischer Nachweis einer infektiösen oder reaktiven Arthritis</b>		
	<i>Borrelia burgdorferi</i> , <i>Brucella</i> spp., <i>Campylobacter</i> spp., <i>Chlamydia pneumoniae</i> , <i>Chlamydia trachomatis</i> , <i>Mycoplasma pneumoniae</i> , <i>Salmonella enterica</i> , <i>Yersinia</i> spp.	Bei entsprechendem Verdacht kann bei bestimmten Erregern auch ein direkter Erregernachweis mittels PCR aus nativem Gelenkpunktat/-gewebe sinnvoll sein: z.B. <i>Borrelia burgdorferi</i> , <i>Brucella</i> spp., <i>Chlamydia</i> spp.	Serologie
<b>Aspergillose</b> <b>Einsendung: Atemwegsmaterial, Biopsie, Blutkultur, Kontaktlinse, Punktat, Serum</b>	<i>Aspergillus</i> spp.	Aspergillus-Antigennachweis aus Bronchoalveolärer Lavage (BAL) oder Serum, <b>Untersuchungen auf Pilze bitte gesondert anfordern.</b>	Mikroskopie, Kultur, Serologie
<b>Atemwegsinfektionen (Pneumonie, Bronchitis)</b> <b>Einsendung: BAL, Bronchialaspirat, Trachealsekret, Sputum, Serum, Urin</b>	<i>Streptococcus pneumoniae</i> , <i>Haemophilus influenzae</i> , <i>Moraxella catarrhalis</i> , Enterobacterales, <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Burkholderia cepacia</i> complex, <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Legionella</i> spp., <i>Actinomyces</i> spp., <i>Nocardia</i> spp., <i>Mycoplasma pneumoniae</i> , <i>Chlamydia pneumoniae</i> , <i>Pneumocystis jirovecii</i>	Der direkte Erregernachweis über Kultur und PCR ist in der akuten Krankheitsphase zu bevorzugen. Bei V.a. Pertussis auch Serum einsenden. Bei V.a. Legionelleninfektion oder Pneumokokkeninfektion auch Urin für Antigentest einschicken. <b>Bei V.a. bestimmten Erreger dies bitte angeben!</b>	Mikroskopie, Kultur, PCR, Serologie
	Schimmelpilze	s. auch Aspergillose	Mikroskopie, Kultur, Serologie
	<i>Mycobacterium</i> spp. ( <i>M. tuberculosis</i> -complex, NTM)	Zum Ausschluss einer pulmonalen Tuberkulose sind i.d.R. 3 respiratorische Proben (z.B. Sputum) an 3 aufeinanderfolgenden Tagen notwendig.	Mikroskopie, Kultur, PCR
	<u>Weitere seltene Pneumonieerreger:</u> <i>Brucella</i> spp., <i>Burkholderia mallei</i> (Rotz), <i>Burkholderia pseudomallei</i> (Meliodose), <i>Chlamydia psittaci</i> (Ornithose),	Bei klinischem Verdacht (z.B. aufgrund Auslands-, Tier-, Expositionsanamnese) und ggf. Begleitsymptomatik bitte	Kultur, Serologie, PCR (Versand an externes Labor)

	<i>Coxiella burnetii</i> (Q-Fieber), <i>Francisella tularensis</i> (Tularämie)	telefonische Rücksprache vor Einsendung und Angabe des Verdachtes (teilweise hochkontagiös).	
<b>Bartonellose</b> <i>Einsendung: Serum, Biopsie, EDTA-Blut</i>	<i>Bartonella henselae</i> , <i>Bartonella quintana</i>		Serologie, PCR (Versand an externes Labor)
<b>Bissverletzungen</b> <i>Einsendung: Wundabstrich</i>	Aerobe/anaerobe Mischflora, v.a. orale Schleimhautflora, z.B. <i>Pasteurella</i> spp.	Verdachtsdiagnose angeben (Hunde-/Katzen-/Menschenbiss).	Mikroskopie, Kultur
<b>Blepharitis</b> <i>Einsendung: Hautabstrich</i> <b>Augenlied</b>	<i>Staphylococcus aureus</i> , Koagulase-negative <i>Staphylococcus</i> spp., <i>Streptococcus pyogenes</i> , <i>Propionibacterium acnes</i> , <i>Candida</i> spp.		Kultur
<b>Borreliose</b> <i>Einsendung: Serum, Liquor</i>	<i>Borrelia burgdorferi</i>	Neuroborreliose: Zur Bestimmung der intrathekalen Antikörperbildung Liquor/Serum-Paar vom gleichen Abnahmezeitpunkt benötigt, zusätzlich Liquordiagnostik im Zentrallabor anfordern	Serologie, PCR (Versand an externes Labor)
<b>Brucellose</b> <i>Einsendung: Serum, EDTA-Blut</i>	<i>Brucella</i> spp. ( <i>B. abortus</i> ) <i>Brucella melitensis</i>		Serologie Kultur, Serologie, PCR (Versand an externes Labor)
<b>Streptokokken Serogruppe B</b> <b>Screening für Schwangere</b> <i>Einsendung: Vaginal-Rektalabstrich</i>	<i>Streptococcus agalactiae</i>		Kultur

<p><b><u>Candidiasis</u></b>  <b>Einsendung:</b> Blutkulturen,                  Biopsien Abstriche, Serum</p>	<p><i>Candida</i> spp.</p>	<p>Einsendung abhängig von                  Erscheinungsbild: Kutane                  Candidiasis, Mundsoor bzw.                  Soorösophagitis, Vaginale                  Candidiasis bzw. Candida-Balanitis,                  systemische bzw. invasive                  Candidiasis (siehe auch                  Chorioretinitis).</p>	<p>Mikroskopie, Kultur, PCR, Serologie,</p>
<p><b><u>Chorioretinitis</u></b>  <b>Einsendung:</b> Serum</p>	<p><i>Treponema pallidum</i>,  <i>Toxoplasma gondii</i>, Mycobacterium                  tuberculosis,  <i>Borrelia burgdorferi</i>,  <i>Candida</i> spp.,  <i>Histoplasma</i> spp.</p>		<p>Serologie,                  PCR (Versand an externes Labor)</p>
<p><b><u>Diarrhoe</u></b>  <b>Einsendung: Stuhl</b>                  s. auch Parasiten!</p>	<p><i>Campylobacter</i> spp., <i>Salmonella</i> spp.,  <i>Shigella</i> spp. / EIEC, EHEC, EPEC, <i>Vibrio</i>                  spp., <i>Yersinia</i> spp., <i>Plesiomonas</i>  <i>shigelloides</i></p>		<p>PCR, Kultur (im Falle eines positiven                  PCR-Ergebnisses)</p>
	<p><i>Clostridioides (Clostridium) difficile</i></p>	<p>Antibiotika-assoziierte Enterokolitis.</p>	<p>Antigen Nachweis, PCR</p>
<p><b><u>Diphtherie</u></b>  <b>Einsendung: Abstrich</b>                  Läsionsrand bzw. unter den                  Pseudomembranen</p>	<p><i>Corynebacterium diphtheriae</i></p>		<p>Mikroskopie, Kultur,                  PCR (Versand an externes Labor)</p>
<p><b><u>Ecthyma gangraenosum</u></b>  <b>Einsendung: Biopsie, Blutkultur</b></p>	<p><i>Pseudomonas aeruginosa</i></p>		<p>Mikroskopie, Kultur</p>
<p><b><u>Endokarditis</u></b>  <b>Einsendung: Blutkulturen,</b>                  Biopsie, Gewebe,                  Wundabstriche, Serum</p>	<p><i>Staphylococcus</i> spp., <i>Streptococcus</i>                  spp., <i>Enterococcus</i> spp., HACEK-Gruppe,  <i>Cutibacterium</i> spp., Mykobakterien,                  Hefen</p>	<p>Verlängerte Bebrütungsdauer der                  Blutkulturen, erweiterte                  molekulargenetische Diagnostik bei                  hochgradigem Verdacht auf                  infektiöse Endokarditis (explantierte                  Artenklappen).</p>	<p>Mikroskopie, Kultur, PCR</p>

	<b>Kultur–negative Endokarditis:</b>		
	<i>Coxiella burnetii</i>	Erweiterte molekulargenetische Diagnostik bei hochgradigem Verdacht auf infektiöse Endokarditis, ebenfalls Antikörpernachweis möglich	PCR, Serologie
	<i>Bartonella</i> spp.		PCR
	<i>Tropheryma whipple</i>		
<b>Endomyometritis</b> <b>Einsendung: Zervixabstrich, Sekret, Punktat</b>	Anaerobier, Enterobacterales, <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , $\beta$ -hämolyisierende Streptokokken		Mikroskopie, Kultur
	<i>Chlamydia trachomatis</i>		PCR, Serologie
	<i>Neisseria gonorrhoeae</i>		Kultur, PCR,
	<i>Trichomonas vaginalis</i> , <i>Mycoplasma hominis</i> , <i>Mycoplasma genitalium</i> , <i>Ureaplasma parvum</i> , <i>Ureaplasma urealyticum</i>		PCR
<b>Endophthalmitis</b> <b>Einsendung: Punktat Glaskörper</b>	<i>Candida</i> spp., <i>Staphylococcus aureus</i> , Enterobakterien, Koagulase-negative Staphylokokken, <i>Enterococcus</i> spp., <i>Streptococcus</i> spp., <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Cutibacterium acnes</i> , Schimmelpilze	Bei traumatischer Endophthalmitis Einsendung von Punktaten, bei endogener Endophthalmitis zusätzliche Einsendung Blutkulturen.	Kultur, Mikroskopie, PCR
<b>Enzephalitis</b> <b>Einsendung: Liquor, Serum</b>	Bakterien wie bei Meningitis, <i>Borrelia burgdorferi</i> , <i>Treponema pallidum</i> , Listerien, Salmonellen, <i>Cryptococcus</i> spp., <i>Toxoplasma gondii</i> , <i>Acanthamoeba</i> , <i>Naegleria fowleri</i> , Trypanosomen		Serologie, PCR
<b>Epididymitis</b> <b>Einsendung: Urethralabstrich, Ejakulat</b>	<i>Chlamydia trachomatis</i> , <i>Neisseria gonorrhoeae</i> , Enterobacterales, <i>Pseudomonas aeruginosa</i>		PCR, Mikroskopie, Kultur

<b><u>Erysipel</u></b> <i>Einsendung:</i> Biopsie, Wundabstrich	<i>Streptococcus pyogenes</i>		Mikroskopie, Kultur
<b><u>Erysipeloid</u></b> <i>Einsendung:</i> Wundabstrich, Biopsie, Blutkultur	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>		Mikroskopie, Kultur
<b><u>Erythrasma</u></b> <i>Einsendung:</i> Hautabstrich	<i>Corynebacterium minutissimum</i>		Mikroskopie, Kultur
<b><u>Fasziitis, nekrotisierende</u></b> <i>Einsendung:</i> Wundabstrich, Biopsie	<i>Staphylococcus aureus, Streptococcus pyogenes, Anaerobier</i>		Mikroskopie, Kultur
<b><u>Folikulitis</u></b> <i>Einsendung:</i> Hautbstrich, Wundabstrich	<i>Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa, Enterobakterien</i>		Mikroskopie, Kultur
<b><u>Gasbrand</u></b> <i>Einsendung:</i> Wundabstrich, Biopsie, Punktat	<i>Clostridioides (Clostridium) perfringens, Clostridioides. spp.</i>		Mikroskopie, Kultur
<b><u>Gonorrhoe</u></b> <i>Einsendung:</i> Urethralabstrich, Erststrahlurin, Analabstrich, Rachenabstrich	<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	Die Probe wird auch immer auf <i>C. trachomatis</i> untersucht.	Kultur, PCR
<b><u>Harnwegsinfektionen</u></b> <i>Einsendung:</i> Urin	Enterobacterales, <i>Enterococcus spp., Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus, Staphylococcus saprophyticus</i>	bitte Angabe der Art des Urins (Mittelstrahlurin, Einmal-, Dauerkatheter, Nierenpunktat, Conduit). Bei Verdacht auf Candida-Zystitis ggf. Biopsie der Harnblase einschicken inkl. Angabe der Verdachtsdiagnose.	Kultur

<p><b><u>Helicobacter-Gastritis</u></b>  <b>Einsendung:</b> Stuhl,                  Magenbiopsie</p>	<p><i>Helicobacter pylori</i></p>	<p>Vor Entnahme der Biopsie                  telefonische Rücksprache für                  Zusendung von speziellem                  Transportmedium!                  Der Antigentest wird nur aus Stuhl                  durchgeführt.</p>	<p>Antigentest, PCR,                  Kultur (Versand an externes Labor)</p>
<p><b><u>Histoplasmose</u></b>  <b>Einsendung:</b> Blutkultur, Biopsie,                  Serum, Urin, Sputum, BAL,                  Bronchialaspirat</p>	<p><i>Histoplasma capsulatum</i></p>	<p>Bitte vorab telefonische                  Rücksprache, nach Aufenthalt in                  Endemiegebieten.                  Antigennachweis aus Urin möglich.</p>	<p>Mikroskopie, Kultur, PCR,                  Serologie (Versand an externes Labor)</p>
<p><b><u>Kanalikulitis, Dakryozystitis,                  Dakryoadenitis</u></b>  <b>Einsendung:</b> Sekret,                  (Binde)Hautabstrich</p>	<p><i>Actinomyces</i> spp., <i>Staphylococcus aureus</i>,  <i>Propionibacterium propionicum</i>,  <i>Streptococcus pneumoniae</i>, <i>Streptococcus</i>  <i>pyogenes</i>, <i>Haemophilus influenzae</i>,  <i>Corynebakterien</i>, <i>Candida</i> spp.</p>		<p>Kultur, Mikroskopie</p>
<p><b><u>Katheterinfektion</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zentrale/periphere Venenkatheter</li> <li>• Ports</li> <li>• Drainagespitzen</li> <li>• Schrittmacherdrähte</li> </ul> <p><b>Einsendung:</b> Native Katheterspitze / Implantat, parallel abgenommene Blutkulturen</p>	<p><i>Staphylococcus</i> spp., <i>Streptococcus</i> spp., <i>Enterococcus</i> spp., Enterobacterales, <i>Pseudomonas aeruginosa</i>, <i>Candida</i> spp.</p>	<p>Probe (z.B. Katheterspitze) nativ einschicken                  Bei V.a. Katheterinfekt gleichzeitig zentrale und periphere Blutkulturen abnehmen.</p>	<p>Kultur</p>
<p><b><u>Keratitis</u></b>  <b>Einsendung:</b> Hornhautabradat, Hornhautabstrich, Bindehautabstrich</p>	<p><i>Staphylococcus aureus</i>, <i>Streptococcus pneumoniae</i>, <i>Pseudomonas aeruginosa</i>, Enterobakterien, Schimmelpilze, <i>Candida</i> spp., <i>Moraxella</i> spp., <i>Corynebacterium</i> spp. (v.a. <i>C. macginleyi</i>), Acanthamöben, nicht-</p>	<p>Acanthamöben PCR gesondert anfordern.</p>	<p>Kultur, PCR                  Acanthamöben PCR</p>

	<b>tuberkulöse Mykobakterien (v.a. nach LASIK)</b>		
<b><u>Kolpitis, Vaginitis</u></b> <b>Einsendung: Vaginalabstrich</b>	<i>Candida</i> spp., Trichomonaden, Streptokokken Gruppe A / B, <i>Mycoplasma</i> spp., <i>Ureaplasma</i> spp.	Mikrobiologische Dysbalance, häufig kein einzelner Erreger ursächlich; Bestimmung Gramfärbungsscore nach Nugent.	Mikroskopie, Kultur
<b><u>Konjunktivitis</u></b> <b>Einsendung: Bindehautabstrich</b>	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Streptococcus pneumoniae</i> , <i>Haemophilus influenzae</i> , β-hämolysierende-Streptokokken, <i>Enterobakterien</i> , <i>Chlamydia trachomatis</i> , <i>Corynebacterium</i> spp. (v.a. <i>C. macginleyi</i> ), <i>Neisseria meningitidis</i> , <i>Neisseria gonorrhoeae</i>		Kultur, PCR
<b><u>Kryptokokkose</u></b> <b>Einsendung: Blutkultur, Biopsie, Liquor, Punktat, Serum</b>	<i>Cryptococcus neoformans/gattii</i>	Antigennachweis aus Serum/Liquor, gesondert anfordern	Mikroskopie, Kultur, Antigen-Test
<b><u>Lepra</u></b>	<i>Mycobacterium leprae</i> , <i>Mycobacterium lepromatosis</i>	V.a. Lepra sollte immer telefonisch besprochen werden, da hier gesonderte Diagnostikmethoden notwendig sind.	Mikroskopie, PCR
<b><u>Leptospirose</u></b> <b>Einsendung: Initialphase: Urin, EDTA-Blut, Liquor; ab Tag 10: Serum</b>	<i>Leptospira interrogans</i>	nach Tierkontakt oder Kontakt mit kontaminiertem Wasser.	PCR, Serologie
<b><u>Lidphlegmone/ Orbitaphlegmone</u></b> <b>Einsendung: Punktat, Wundabstrich</b>	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Streptococcus pyogenes</i> , <i>Haemophilus influenzae</i> , <i>Streptococcus pneumoniae</i> , <i>Anaerobier</i> , <i>Schimmelpilze</i>		Kultur
<b><u>Listeriose</u></b> <b>Einsendung: Abstrich, , Liquor, Blutkultur</b>	<i>Listeria monocytogenes</i>		Mikroskopie, Kultur



<p><b><u>MRGN “Multiresistente gramnegative Bakterien“ Screening</u></b>  <b>Einsendung:</b> Rektal / Analabstrich, Stuhl</p>	<p>Enterobacterales, <i>Pseudomonas aeruginosa</i>, <i>Acinetobacter baumannii</i> complex</p>		<p>Kultur</p>
<p><b><u>Nokardiose</u></b>  <b>Einsendung:</b> Bronchialaspirat, BAL, Biopsie</p>	<p><i>Nocardia</i> spp.</p>		<p>Mikroskopie, Kultur, PCR</p>
<p><b><u>Osteomyelitis / Spondylodiszitis</u></b>  <b>Einsendung:</b> Biopsie, Punktat, Wundabstrich, Blutkulturen</p>	<p><i>Staphylococcus aureus</i>, <i>Streptococcus</i> spp., Enterobacterales, <i>Pseudomonas aeruginosa</i>, <i>Mycobacteria</i> spp., <i>Brucella</i> spp., dimorphe Pilze, <i>Candida</i> spp.</p>	<p>Auch Abnahme von Blutkulturen!</p>	<p>Mikroskopie, Kultur, PCR</p>
<p><b><u>Otitis externa</u></b>  <b>Einsendung:</b> Abstrich Biopsie</p>	<p><i>Pseudomonas aeruginosa</i>, <i>Staphylococcus aureus</i>, <i>Aspergillus</i> spp., <i>Turicella</i> spp.</p>		<p>Mikroskopie, Kultur</p>
<p><b><u>Otitis media</u></b>  <b>Einsendung:</b> Abstrich, Sekret, Punktat, Biopsie</p>	<p><i>Streptococcus pneumoniae</i>, <i>Haemophilus influenzae</i>, <i>M. catarrhalis</i>, Enterobacterales, <i>Pseudomonas aeruginosa</i>, <i>Staphylococcus aureus</i>, <i>Corynebacterium</i> spp.</p>		<p>Mikroskopie, Kultur</p>
<p><b><u>Stuhlparasiten</u></b>  <b>Einsendung:</b> Stuhl</p>	<p><i>Cryptosporidium parvum/hominis</i> (Kokzidien), <i>Microsporidium</i>, spp., <i>Ascaris lumbricoides</i>, <i>Balantidium coli</i>, <i>Cyclospora</i> spp., <i>Cystoisospora</i> spp., <i>Ancylostoma duodenale</i>, <i>Necator americanus</i>, <i>Strongyloides stercoralis</i></p>		<p>Mikroskopie, PCR</p>
<p><b><u>Amöbiasis</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intestinale Infektion</li> <li>• Amöbenleberabszess</li> <li>• Sonstige Lokalisation</li> </ul> <p><b>Einsendung:</b> Stuhl, Serum</p>	<p><i>Entamoeba histolytica</i></p>		<p>Mikroskopie, PCR, Serologie (Versand an externes Labor)</p>

<p><b><u>Angiostrongyliasis / eosinophile Meningitis</u></b>                  Einsendung: Serum, Liquor</p>	<p><i>Angiostrongylus cantonensis</i></p>	<p>Bitte telefonische Rücksprache u.a. zur Klärung der Risikofaktoren (z.B. Geografie).</p>	<p>PCR, Serologie</p>
<p><b><u>Arthropoden-Infektionen</u></b>                  Einsendung: Arthropode als Ganzes, Eier, Biopsie</p>	<p><i>Flöhe, Läuse, Milben, Wanzen, Zecken</i></p>	<p>Optimalerweise wird das zu untersuchende Objekt in einem Stück nativ oder in 0,9% NaCl eingesandt.</p>	<p>Mikroskopie, nach Rücksprache PCR möglich (Versand an externes Labor)</p>
<p><b><u>Dirofilariose</u></b>                  Einsendung: EDTA-Blut, Serum, Gewebe</p>	<p><i>Dirofilaria spp.</i></p>		<p>Serologie, PCR, Mikroskopie</p>
<p><b><u>Echinokokkose</u></b>                  Einsendung: Serum, Biopsie, Punktat</p>	<p><i>Echinococcus granulosus, Echinococcus multilocularis</i></p>	<p>Bei Verdacht auf eine Echinokokkose vor chirurgischer Intervention Rücksprache mit Mikrobiologie!</p>	<p>Serologie, Mikroskopie, PCR</p>
<p><b><u>Fascioliasis</u></b>                  Einsendung: Stuhl, Duodenalsaft, Adulter Wurm, Serum</p>	<p><i>Fasciola spp.</i></p>	<p>Siehe allgemeine Hinweise Parasiten.</p>	<p>Mikroskopie, Serologie</p>
<p><b><u>Filariose, lymphatische</u></b>                  Einsendung: EDTA-Blut, Serum</p>	<p><i>Brugia spp., Wuchereria bancrofti</i></p>	<p>Steigerung der Nachweismöglichkeit einer Mikrofilariämie bei Abnahme des EDTA Blutes nachts (ca. 22 Uhr). Mittels <i>Dirofilaria spp.</i> serologisch Suchtest möglich.</p>	<p>Mikroskopie, Serologie</p>
<p><b><u>Lambliasis / Giardiasis</u></b>                  Einsendung: Stuhl, Duodenalsaft, Duodenalbiopsie</p>	<p><i>Giardia lamblia</i></p>		<p>Mikroskopie, PCR</p>
<p><b><u>Leishmaniasis, Kala Azar (Orientbeule/ Viszerale/Kutane Leishmaniose, mukokutane Leishmaniose)</u></b>                  Einsendung: Serum, Milz-, Lymphknoten-, Knochenmark-Punktat, Biopsie aus Geschwürrand</p>	<p><i>Leishmania spp.</i></p>	<p>Bei kutaner Leishmaniasis ist die Sensitivität der Infektionsserologie erniedrigt, so dass eine Biopsie zur Diagnosefindung zu bevorzugen ist.</p>	<p>Mikroskopie, Serologie, PCR (Versand an externes Labor)</p>

<b><u>Loiasis</u></b> Einsendung: EDTA-Blut, Adultwurm	<i>Loa loa</i>	Steigerung des Nachweises einer Mikrofilariämie bei Abnahme des EDTA Blutes um die Mittagszeit.	Mikroskopie, Serologie
<b><u>Onchozerkose</u></b> Einsendung: Serum, Biopsie/Gewebe	<i>Onchocerca volvulus</i>		Mikroskopie, PCR, Serologie
<b><u>Oxyuriasis, Enterobiasis</u></b> Einsendung: Tesafilm-Präparat perianal, Stuhl	<i>Enterobius vermicularis</i>		Mikroskopie
<b><u>Schistosomiasis / Billharziose</u></b> Einsendung: Stuhl, Urin, Biopsie, Serum	<i>Schistosoma haematobium, Schistosoma mekongi, Schistosoma japonicum, Schistosoma mansoni</i>	In Abhängigkeit der Lokalisation Einsendung von Stuhl (3x unabhängige Stuhlgänge) oder Urin. Bei Urin wird optimalerweise ein 24 Stunden Sammelurin eingesandt.	Mikroskopie, Serologie, PCR (Versand an externes Labor)
<b><u>Trichinellose</u></b> Einsendung: Serum, Biopsie	<i>Trichinella</i> spp.		Mikroskopie, PCR
<b><u>Trypanosomiasis, Afrikanische, Schlafkrankheit</u></b> Einsendung: EDTA-Blut, Biopsie, Serum, ggf. Liquor	<i>Trypanosoma brucei gambiense, Trypanosoma brucei rhodesiense</i>	Bitte telefonische Rücksprache vor Einsendung.	Mikroskopie, PCR, Serologie (Versand an externes Labor)
<b><u>Trypanosomiasis, Amerikanische, Chagas</u></b> Einsendung: EDTA-Blut, Biopsie, Serum	<i>Trypanosoma cruzii</i>		Mikroskopie, PCR, Serologie (Versand an externes Labor)
<b><u>Periodontale Infektionen</u></b> Einsendung: Wundabstrich, Biopsie	<i>Streptococcus</i> spp., <i>Staphylococcus aureus</i> ., Anaerobier, HACEK-Gruppe ( <i>Haemophilus, Aggregatibacter</i> spp., <i>Cardiobacterium</i> spp., <i>Eikenella corrodens, Kingella kingae</i> )		Kultur, PCR
<b><u>Peritonitis</u></b> Einsendung: Punktat, Peritonealabstrich	Enterobacterales, Anaerobier, <i>Enterococcus</i> spp., <i>Staphylococcus aureus, Streptococcus</i> spp.		Mikroskopie, Kultur

<b><u>Pest</u></b>	<i>Yersinia pestis</i>	Telefonische Rücksprache vor Einsendung!	Mikroskopie, Kultur, PCR (Versand an externes Labor)
<b><u>Pleuraempyem</u></b> <b>Einsendung: Biopsie, Punktat</b>	Enterobacterales, <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Streptococcus pneumoniae</i> , <i>Streptococcus</i> spp., Anaerobier, <i>Mycobacterium</i> spp.	Verdachtsdiagnose angeben.	Mikroskopie, Kultur, PCR
<b><u>Prostatitis</u></b> <b>Einsendung: Prostatasekret, Mittelstrahlurin, Urethralabstrich Ejakulat</b>	Enterobacterales, <i>Enterococcus</i> spp., <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Streptococcus</i> spp., <i>Chlamydia trachomatis</i> , <i>Neisseria gonorrhoeae</i>		Mikroskopie, Kultur, PCR
<b><u>Pseudomembranöse Colitis</u></b> <b>Einsendung: Stuhl</b>	<i>Clostridioides difficile</i>		Antigentest, PCR
<b><u>Retinochorioiditis</u></b> <b>Einsendung: Serum, Punktat Glaskörper</b>	<i>Toxoplasma gondii</i> , <i>Aspergillus</i> spp., <i>Treponema pallidum</i>		Serologie, Kultur, PCR
<b><u>Rückfallfieber</u></b> <b>Einsendung: EDTA-Blut</b>	<i>Borrelia recurrentis</i>		Mikroskopie, PCR (Versand an externes Labor)
<b><u>Scharlach</u></b> <b>Einsendung: Rachenabstrich</b>	<i>Streptococcus pyogenes</i>		Mikroskopie, Kultur
<b><u>Sepsis</u></b> <b>Einsendung: Blutkulturen</b>	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Streptococcus</i> spp., Enterobacterales, <i>Enterococcus</i> spp., <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , Hefen		Kultur
<b><u>Syphilis / Lues</u></b> <b>Einsendung: Serum, Liquor</b>	<i>Treponema pallidum</i>	Zur Bestimmung der intrathekalen Antikörperbildung Liquor/Serum-Paar vom gleichen Abnahmezeitpunkt benötigt, Quotientenschema im Zentrallabor bestimmen lassen. Nach Rücksprache ist eine CXCL13 Bestimmung in externem Labor möglich.	Serologie

<b><u>Tonsillitis</u></b> <b>Einsendung: Rachenabstrich</b>	<i>Staphylococcus aureus, Streptococcus pyogenes, Fusobacterium necrophorum, Corynebacterium diphtheriae</i>		Mikroskopie, Kultur
<b><u>Toxisches Schocksyndrom</u></b> <b>Einsendung: Wundabstrich, Vaginalabstrich, Blutkultur</b>	<i>Staphylococcus aureus, Streptococcus pyogenes</i>		Mikroskopie, Kultur, Versand an externes Labor zum Toxinnachweis
<b><u>Toxoplasmose</u></b> <b>Einsendung: EDTA-Blut, Biopsie, Serum, Liquor</b>	<i>Toxoplasma gondii</i>		Mikroskopie, PCR, Serologie
<b><u>Tuberkulose</u></b> <b>Einsendung: Atemwegsmaterial, Blutkulturen, Liquor, Magensaft, Biopsie</b>	<i>Mycobacterium tuberculosis</i> -Komplex	Verdachtsdiagnose angeben.	Mikroskopie, Kultur, PCR
<b><u>Tularämie</u></b> <b>Einsendung: Serum, EDTA-Blut, (Haut-)Biopsie</b>	<i>Francisella tularensis</i>		Serologie, PCR, Kultur
<b><u>Typhus</u></b> <b>Einsendung: Blutkultur, Stuhl, Urin</b>	<i>Salmonella enterica ser. Typhi, Salmonella enterica Ser. Paratyphi</i>	Bei dieser Fragestellung sollte immer eine Blutkulturdiagnostik durchgeführt werden.	Kultur, PCR
<b><u>Urethritis</u></b> <b>Einsendung: Urethralabstrich</b>	Enterobacterales, <i>Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus, β-hämolysierende Streptokokken</i>		Mikroskopie, Kultur
	<i>Chlamydia trachomatis, Neisseria gonorrhoeae, Mycoplasma hominis, Ureaplasma urealyticum, Trichomonas vaginalis</i>		PCR, Serologie, Kultur
<b><u>Uveitis</u></b> <b>Einsendung: Serum</b>	<i>Borrelia burgdorferi</i>		Serologie
	<i>Treponema pallidum</i>		Serologie
	<i>Yersinia spp.</i>	<i>Yersinia spp.</i> Antikörpernachweis.	Serologie
<b><u>Vancomycin- resistente Enterokokken (VRE) Screening</u></b>	<i>Enterococcus faecium, Enterococcus faecalis</i>		Kultur, PCR

<b>Einsendung: Rektal- /Analabstrich, Stuhl</b>			
<b>Wundinfektionen</b> <b>Einsendung: Wundabstrich oberflächlich, intraoperativ</b>	<i>Staphylococcus aureus</i> , Enterobacterales, <i>Enterococcus</i> spp., <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Staphylococcus</i> spp., <i>Streptococcus</i> spp., Anaerobier, Pilze	Genauere Lokalisation angeben!	Mikroskopie, Kultur, PCR
<b>Wundstarrkrampf</b> <b>Einsendung: tiefer Wundabstrich, Biopsie</b>	<i>Clostridium tetani</i>	Verdachtsdiagnose angeben.	Mikroskopie, Kultur
<b>Zervizitis</b> <b>Einsendung: Zervixabstrich</b>	<i>Chlamydia trachomatis</i> , <i>Neisseria gonorrhoeae</i> , <i>Streptococcus pyogenes</i> , Aktinomyceten, Trichomonaden	Auf Spirale hinweisen, V.a. Aktinomykose gesondert angeben, da verlängerte Bebrütungsdauer.	Kultur, PCR