



Universitätsinstitut für Klinische Mikrobiologie und Hygiene der PMU
INTERIMISTISCHER VORSTAND: LTD. OA DR. JAN MARCO KERN, MSC



Leistungsspektrum

Öffnungszeiten:

Montag bis Donnerstag	08:00 - 16:00 Uhr
Freitag	08:00 - 15:30 Uhr
Samstag	08:00 - 11:30 Uhr
Sonn- und Feiertag	08:30 - 11:00 Uhr

Eine Probenabgabe ist im Zentrallabor (Notfalllabor) täglich von 0 - 24 Uhr möglich.

Telefon (während der Dienstzeiten):

Probenannahme	+43 (0)5 7255- 23005
Labor Bakteriologie	+43 (0)5 7255- 58489
Labor Serologie	+43 (0)5 7255- 58182
Labor Molekularbiologie	+43 (0)5 7255- 58175
Labor Tuberkulose	+43 (0)5 7255- 58178
Labor Stuhldiagnostik	+43 (0)5 7255- 58129
Labor Harndiagnostik	+43 (0)5 7255- 54688

Telefon außerhalb der Dienstzeiten:

Eine Notfall-Rufbereitschaft steht täglich bis 23 h unter der Nummer **0676 8997 82075** zur Verfügung

Stand: Dezember 2022

Gemeinnützige Salzburger Landeskliniken Betriebsges.m.b.H. | Landeskrankenhaus Salzburg
A-5020 Salzburg | Müllner Hauptstraße 48 | Telefon +43 (0)57255-58177 | mikrobiologie@salk.at
Landesgericht Salzburg | FN 240832s

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einführung	3
2	Erregerübersicht nach Organsystemen	4
3	Infektionsserologie / Molekularbiologie	7
	3.1 Hinweise zu Probennahme und Probentransport für molekularbiologische und serologische Untersuchungen	7
	3.2 Probenmaterial für die Infektionsserologie	8
	3.3 Probenmaterial für qualitative und quantitative Nukleinsäurenachweise (RNA/DNA) (PCR/ Molekularbiologie)	10
	3.4 Wichtige Hinweise zu molekularbiologischem/serologischem Untersuchungsmaterial	11
	3.5 Erregerübersicht nach Erkrankungen (differentialdiagnostisch)	13
	3.6 Leistungsverzeichnis Serologie/Molekularbiologie	14
4	Bakteriologie	20
	4.1 Allgemeine Hinweise	20
	4.2 Anforderungen von Untersuchungen	20
	4.3 Transportsysteme	20
	4.4 Leistungsverzeichnis Bakteriologie	21
5	Hygiene	29
	5.1 Leistungsverzeichnis Hygiene	30
6	Abkürzungen	32

1 Einführung

Das vorliegende Leistungsverzeichnis enthält - getrennt für die Bereiche Bakteriologie, Serologie und Molekularbiologie - die von der Medizinischen Mikrobiologie des Universitätsinstituts für Klinische Mikrobiologie und Hygiene der PMU aktuell angebotenen Untersuchungen. Das Leistungsspektrum wird permanent überarbeitet und dem aktuellen Wissensstand gemäß aktualisiert. Es soll helfen, Fragen bezüglich Ätiologie von Infektionskrankheiten, Durchführung der Probengewinnung und des Materialversands sowie hinsichtlich der einzelnen Erregernachweise zu beantworten.

Für krankenhaushygienische Aspekte und Untersuchungen konsultieren Sie bitte unser Leistungsverzeichnis ab Seite 34.

Sie finden auf den Seiten 4 bis 6 Hinweise zu Erregern oder Erregergruppen, die bei wichtigen Krankheitsbildern bzw. Leitsymptomen ätiologisch in Frage kommen.

Die Untersuchungsaufträge werden über das Krankenhausinformationssystem ORBIS elektronisch mittels „Order entry“ erstellt. Im Ausnahmefall (z.B. EDV-Ausfall, etc.) kann die Anforderung nach vorangegangener Information über das SALK Intranet mit Papierbelegen erfolgen.

Für Externe Einsender stehen die Anforderungsscheine in Papierform zur Verfügung.

Daneben steht Ihnen unser Team während der Öffnungszeiten jederzeit telefonisch beratend zur Verfügung (05 7255 - Durchwahl):

Ltd. OA Dr. med. Jan Marco Kern, MSc Interimistischer Vorstand, Infektiologische Beratung	58177
OÄ Dr. med. Dagmar Achleitner Bakteriologie/Hygiene	58171
Dr. med. Hubert Zechmeister in Ausbildung zum Facharzt	58173
Mag. Dr. Lenka Bašková Molekularbiologie/ Serologie	58181
OA Dr. med. Arno Lechner FA für Innere Medizin – Infektiologie Infektiologische Beratung	58174
Mag. Dr. Raphaela Rid Leitung Verwaltung und Probenannahme	58490
Telefonvermittlung/Befundauskunft	23005

Zögern Sie bitte nicht, uns Beschwerden, kritische Hinweise und Verbesserungsvorschläge per Telefon, per Email oder über den Link der Homepage zu übermitteln. Nur so können wir unsere Diagnostik weiter optimieren. Ihre Anregungen nehmen wir dabei jederzeit gerne entgegen. Bitte kontaktieren Sie uns, falls Sie einen in Frage kommenden Erreger oder das betreffende Krankheitsbild in unserem Verzeichnis nicht finden sollten.

Hinweis: Informationen zu etwaigen Messunsicherheiten der einzelnen Tests/ Nachweisverfahren können auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden.

2 Erregerübersicht nach Organsystemen

Betroffenes Organsystem	Erregergruppe	Häufige Erreger
Respirationstrakt: Sinusitis Pharyngitis, Tonsillitis, Epiglottitis, Bronchitis, Pneumonie, Tb	Bakterien Viren Pilze	Streptococcus pneum., Staphylococcus aureus, β -haemolisierende Streptokokken (A, C, G) Haemophilus influenzae, Moraxella (Branhamella) catarrhalis, Treponema vincentii, Anaerobier Chlamydia pneumoniae, Mycoplasma pneumoniae, Legionella sp., Enterobacteriaceae M. tuberculosis, Nichttuberkulöse Mykobakterien RS-Virus, HSV, Parainfluenzaviren, Coxsackievirus, Adenoviren, humanes Metapneumovirus (hMPV) Aspergillus sp., β -D-Glucan, Zygomyceten, Candida sp., Cryptococcus neoformans, (Histoplasma capsulatum, Blastomyces sp.) Pneumocystis jirovecii (carinii)
Gastrointestinaltrakt: Gastroenteritis/ Enterokolitis Pseudomembranöse Colitis Ulcus Gastroenteritis	Bakterien Viren	Campylobacter sp., Yersinia sp., pathogene E. coli (EPEC, ETEC, EHEC), Vibrionaceae, Aeromonadaceae, Plesiomonas shigelloides, Shigella sp, Salmonella sp. Clostridium difficile Helicobacter pylori Rotavirus, Adenovirus, Norovirus, Astrovirus
Urogenitaltrakt: Urethritis/ Zystitis Zervizitis/ Salpingitis/ Endometritis Vulvovaginitis Prostatitis Orchitis/Epididymitis	Bakterien Viren Bakterien Viren Pilze Bakterien Viren	E. coli, Klebsiella sp., Proteus sp., andere Enterobacteriaceae, Pseudomonas sp., Enterococcus sp., Staphylococcus aureus, Staphylococcus saprophyticus (junge Frauen), β -hämolisierende Streptokokken d. Gr. A u. B, Chlamydia trachomatis, Mycoplasma hominis, Ureaplasma urealyticum BK-Virus Neisseria gonorrhoeae, Chlamydia trachomatis, Anaerobier, Enterobacteriaceae, Gardnerella vaginalis, Pseudomonas sp. Staphylococcus aureus, β -hämolisierende Streptokokken d. Gr. A, Mycoplasma hominis Staphylococcus aureus, β -hämolisierende Streptokokken d. Gr. A, Treponema pallidum HSV Candida sp. E. coli, andere Enterobacteriaceae, Pseudomonas sp., Enterococcus sp., Staphylococcus aureus, Neisseria gonorrhoeae, Chlamydia trachomatis, Anaerobier (Abszesse) Enterobacteriaceae, Pseudomonas sp.; Neisseria gonorrhoeae, Chlamydia trachomatis Mumps-Virus, HSV

<p><u>Selten:</u></p> <p>Urogenitaltuberkulose</p> <p>Listeriose</p> <p><u>Venerische Erkrankungen</u></p> <p>Gonorrhoe</p> <p>Syphillis (Lues)</p> <p>Lymphogranuloma venereum</p> <p>Ulcus molle (weicher Schanker)</p>	<p>Bakterien</p>	<p>M. tuberculosis, Nichttuberkulöse Mykobakterien BCG nach Blaseninstillation</p> <p>Listeria monocytogenes</p> <p>Neisseria gonorrhoeae</p> <p>Treponema pallidum</p> <p>Chlamydia trachomatis</p> <p>Haemophilus ducreyi</p>
<p>Nervensystem:</p> <p>Meningitis</p> <p>Enzephalitis/ Enzephalomyelitis</p> <p>Hirn-/Epiduralabszeß, subdurales Emyem</p> <p>Tetanus</p>	<p>Bakterien</p> <p>Viren</p> <p>Pilze</p> <p>Bakterien</p> <p>Viren</p> <p>Pilze</p> <p>Bakterien</p> <p>Pilze</p>	<p>Neisseria meningitidis, Streptococcus pneumoniae, Haemophilus influenzae, seltener: Enterobacteriaceae, Nonfermenter, M. tuberculosis, Leptospira interrogans, Listeria sp., Staphylococcus sp</p> <p>Neonatalogie: E. coli und andere Enterobacteriaceae, Listeria sp., Streptokokken Gruppe B, selten Enterokokken</p> <p>Enteroviren, HSV, Mumpsvirus, FSME-Virus</p> <p>Cryptococcus neoformans, Candida sp.</p> <p>Borrelia burgdorferi, Rickettsia sp., Brucella sp., Leptospira interrogans, Treponema pallidum (Lues), Listeria monocytogenes, M. tuberculosis Nichttuberkulöse Mykobakterien</p> <p>Masernvirus, Mumpsvirus, HSV, VZV, Enterovirus, FSME-Virus, JC-Virus</p> <p>Cryptococcus neoformans (Aspergillus sp., Zygomyceten)</p> <p>Streptococcus milleri-Gruppe, Anaerobier, Enterobacteriaceae, Staphylococcus aureus, Actinomycetales, Nokardien</p> <p>Fadenpilze, Sprosspilze</p> <p>Clostridium tetani</p>
<p>Kardiovaskuläres System</p> <p>Endokarditis</p> <p>Myokarditis/ Perikarditis</p>	<p>Bakterien</p> <p>Pilze</p> <p>Bakterien</p> <p>Viren</p> <p>Pilze</p>	<p>Streptococcus sp., Staphylococcus sp., Enterococcus sp., Gram-negative Stäbchen <u>Selten:</u> HACEK-Gruppe (Haemophilus, Actinobacillus, Cardiobacterium, Eikenella, Kingella), Coxiella burnetii, Mycoplasma sp., Legionella sp.</p> <p>Fadenpilze und Sprosspilze</p> <p>Staphylococcus aureus, Streptococcus pneumoniae, Enterobacteriaceae, M. tuberculosis, Mycoplasma pneumoniae, Neisseria sp., Actinomyces sp., Norcardia sp., Rickettsia sp.</p> <p>Coxsackievirus, Parvovirus B19, HSV, Adenovirus, Mumpsvirus</p> <p>Candida sp., Aspergillus sp., Cryptococcus neoformans</p>

Leber-/ Gallensystem/ Pankreas	Bakterien	E. coli, andere Enterobacteriaceae, Anaerobier, Staphylococcus aureus, Streptococcus sp., Bartonella, Enterokokken
	Viren	Coxsackievirus, Echovirus, HSV, Masernvirus, VZV, Parvovirus B 19
Peritonitis	Bakterien	Enterobacteriaceae, Anaerobier, Pseudomonas sp., Staphylococcus sp., Streptococcus sp., Enterococcus sp.
	Pilze	Candida sp.
Bewegungsapparat Osteomyelitis/ Ostitis Arthritis (septisch) Arthritis (reaktiv)	Bakterien	Staphylococcus aureus, Staphylococcus sp., Streptococcus sp., Enterobacteriaceae, Anaerobier, Pseudomonas sp.
	Bakterien	Staphylococcus aureus, Streptococcus pyogenes, Streptococcus pneumoniae, Haemophilus influenzae, Neisseria gonorrhoeae, Pseudomonas sp., Enterobacteriaceae
	Bakterien	nach Infekten mit: Borrelia burgdorferi, Yersinia sp., Campylobacter sp., Salmonella sp., Shigella sp., Brucella sp.
	Viren	Coxsackievirus, Echovirus, Parvovirus B19, Rötelnvirus
Haut/ subkutanes Bindegewebe Furunkel, Karbunkel, Follikulitis, Impetigo, Erysipel Gangränöse Zellulitis Exantheme (nicht toxisch) Dermatomykosen	Bakterien	Staphylococcus aureus, β -hämolyisierende Streptokokken
	Bakterien	Oft Mischinfektionen : Clostridium sp., Bacteroidaceae, Pseudomonas sp., Enterobacteriaceae, diverse andere Anaerobier
	Viren	Coxsackievirus, Echovirus, HSV, Masernvirus, Parvovirus B19, Rötelnvirus, VZV
	Bakterien	Treponema sp. (auch Lues/ Syphilis)
	Pilze	Candida sp., Dermatophyten, andere

3 Infektionsserologie / Molekularbiologie

3.1 Hinweise zu Probennahme und Probentransport für molekularbiologische/serologische Untersuchungen

Die folgenden Anforderungen sind im Rahmen des Untersuchungsauftrags wesentlich. Andernfalls kann die Aussagefähigkeit der Laborergebnisse stark eingeschränkt sein.

1. Die Materialentnahme soll gezielt unter weitestgehender Vermeidung einer Kontamination durch die Standortflora des umgebenden Gewebes erfolgen.
2. Die Verwendung von geeigneten Probenahme- und Transportsystemen ist obligat. Verwenden Sie für Proben der molekularen Erregerdiagnostik nur die unten aufgeführten Materialien.

Externe Einsender: Beachten Sie hierzu auch die Farbkodierung auf dem Einsendeschein „Serologie/ Virologie/ Molekularbiologie“ bei Anforderungsschein in Papierform. Halten Sie in Sonderfällen tel. Rücksprache.

3. Stellen Sie sicher, dass die gewonnenen Proben auf dem schnellsten Weg in das Institut für Klinische Mikrobiologie und Hygiene der PMU gelangen. Eine Kühlung (2-8 °C) der Materialien muss bei einer Transportdauer von mehr als 24 Stunden immer erfolgen.
4. Bitte erstellen Sie für jede Probe eine eigene Anforderung.
5. Teilen Sie uns Hinweise zur Klinik, Anamnese, Diagnose, Antibiose mit. Genaue Angaben erleichtern uns eine Befundinterpretation und führt zu schnellerer Diagnosefindung und ermöglicht Ihnen eine zielgerichtete Therapie.

3.2 Probenmaterial für die Infektionsserologie

Erreger	Mögliches Probenmaterial
Adenovirus (AdV)	ELISA: Antigennachweis aus Stuhl
<i>Aspergillus spp.</i> (Galactomannan).	Serum (ohne Zusatz) und BAL
Astrovirus	ELISA: Antigennachweis aus Stuhl
<i>Bartonella henselae</i> IgM, IgG	IIFT: Serum (ohne Zusatz)
β- D- Glucan (Panfungaler Marker)	Serum (ohne Zusatz)
<i>Bordetella pertussis</i> IgA, IgG	ELISA: Serum (ohne Zusatz)
<i>Borrelia burgdorferi</i> IgM, IgG	ELISA: Serum (ohne Zusatz) IB: Serum (ohne Zusatz)
<i>Brucella spp.</i> IgM, IgG	ELISA: Serum (ohne Zusatz)
<i>Campylobacter jejuni</i> IgA, IgG	ELISA: Serum (ohne Zusatz)
<i>Chlamydia pneumoniae</i> IgA, IgG, IgM	ELISA: Serum (ohne Zusatz)
<i>Chlamydia trachomatis</i> IgA, IgG	ELISA: Serum (ohne Zusatz)
<i>Clostridium difficile</i> GDH	ELISA: Stuhl
<i>Cryptococcus neoformans</i> Antigen	Latexagglutination: Serum (ohne Zusatz) und Liquor
Denguevirus IgM, IgG, NS1 Antigen	ELISA: Serum (ohne Zusatz) NS1 Immunchrom.Test: Serum (ohne Zusatz)
Diphtherie Toxin IgG	ELISA: Serum (ohne Zusatz)
<i>Echinococcus</i> IgG	ELISA: Serum (ohne Zusatz)
<i>Entamoeba histolytica</i> IgG	ELISA: Serum (ohne Zusatz)
FSME-Virus IgM, IgG	ELISA: Serum (ohne Zusatz)
Hantavirus (eurasisch) IgM, IgG	ELISA, IB : Serum (ohne Zusatz)
Herpes Simplex Virus 1/2 (HSV 1/2) IgM, IgG	ELISA: Serum (ohne Zusatz)
<i>Legionella pneumophila</i> Antigen	Immunchromatographie: Harn
<i>Leptospira</i> IgM, IgG	ELISA: Serum (ohne Zusatz)
Masern-Virus IgM, IgG	ELISA: Serum (ohne Zusatz)
Mumps-Virus IgM, IgG	ELISA: Serum (ohne Zusatz)
<i>Mycoplasma pneumoniae</i> IgA, IgG, IgM	ELISA: Serum (ohne Zusatz);
Norovirus	ELISA: Antigennachweis aus Stuhl
Parvovirus B19 IgM, IgG	ELISA: Serum (ohne Zusatz)
Rotavirus	ELISA: Antigennachweis aus Stuhl
SARS-CoV-2 Ak IgA, IgG	ELISA: Serum (ohne Zusatz)

<i>Pneumokokken</i> Antigen	Immunchromatographie: Harn, Liquor
Tetanus Toxin IgG	ELISA: Serum (ohne Zusatz)
<i>Treponema pallidum</i>	TPPA, RPR, IB: IgG/IgM: Serum (ohne Zusatz)
<i>Yersinia enterocolitica</i> IgA, IgG	ELISA, IB: Serum (ohne Zusatz)
Varicella-Zoster Virus (VZV) IgM, IgG	ELISA: Serum (ohne Zusatz)

ELISA: Enzyme-linked immunosorbent assay

IFT: Immunfluoreszenztest / Mikro-Immunfluoreszenztest

IB: Immunoblot

3.3 Probenmaterial für die qualitative und quantitative Nukleinsäurenachweise (RNA/DNA) mittels PCR (molekularbiologischer Nachweis)

Erreger	Mögliches Probenmaterial
Adenovirus (AdV) quantitativ	EDTA-Blut, Liquor, BAL
Aspergillus spp. qualitativ (in-house)	Punktate, Liquor, Gewebe, (resp. Material auf Anfrage)
Nichttuberkulöse Mykobakterien qualitativ	Bakterienkultur
Bakterielle Breitspektrum-PCR (16S rDNA) qualitativ (in-house)	Primär steriles Material (Organbiopsien, Herzklappen, Liquor, Gelenkspunktate, Gewebe, Blutprodukte, Explantate), EDTA-Blut und Stammzellapherese
BK-Virus (BKV) quantitativ	EDTA-Blut, Urin
Borrelia burgdorferi s.l. qualitativ	Liquor, Hautbiopsien, Gelenkspunktate
Chlamydia pneumoniae qualitativ (in-house)	Resp. Material (z.B. BAL), Liquor, kardiovask. Material, Lungengewebe
Chlamydia trachomatis qualitativ	Urin, (Urogenital-) Abstriche, Gelenkspunktat, Hornhautgeschabsel, Ejakulat
Enteroviren (Pan-Enterovirus) (EV) qualitativ (in-house)	Liquor, ggf. Faeces auf Anfrage, resp. Material, EDTA
Herpes Simplex Virus 1/2 (HSV) quantitativ	EDTA-Blut, Liquor, Abstriche, Bläscheninhalte, resp. Material
Humanes Metapneumovirus (hMPV) qualitativ (in-house)	Resp. Material
JC-Virus (JCV) quantitativ	EDTA-Blut, Liquor, Urin
Legionella pneumophila qualitativ (in-house)	Resp. Material
Mycobacterium tuberculosis-Komplex qualitative + Rifampicin- und Isoniacid-Resistenzgene	Resp. Material, Biopsien, Liquor (mind. 5 ml), Punktate, Magensaft, Urin, Stuhl
Mycoplasma pneumoniae qualitativ (in-house)	Resp. Material, Pleurapunktat, EDTA-Blut, Liquor
Neisseria gonorrhoeae qualitativ	Urogenitale Abstriche, Urin, Gelenkspunktat
Panfungale PCR (ITS2) qualitativ (in-house)	Primär steriles Material (Organbiopsien, Herzklappen, Liquor, Gelenkspunktate, Gewebe, Blutprodukte, Explantate), EDTA-Blut und Stammzellapherese
Parainfluenzavirus 1-4 (PIV) qualitativ (in-house)	Resp. Material
Parvovirus B19 quantitativ	EDTA-Blut, Serum, Knochenmark
Staphylococcus aureus PVL+mecA/mecC Detektion qualitative (in-house)	Reinkultur
Respiratory Syncytial Virus (A+B) (RSV) qualitative (in-house)	Resp. Material
Varicella-Zoster Virus (VZV) quantitativ	EDTA-Blut, Serum, Liquor, Abstriche, Bläscheninhalt
Zygomycetes (den Schimmelpilzen zugehörig) qualitative (in-house)	Pleurapunktat, sonstige Punktate, Gewebe, (resp. Material nur auf Anfrage)

3.4 Wichtige Hinweise zu molekularbiologischem/ serologischem Untersuchungsmaterial

Bitte stellen Sie sicher, dass im Falle einer Anforderung für die Bereiche Molekularbiologie und Serologie jeweils ein eigenes Probengefäß verwendet wird.

Abstrichmaterial (Urogenitalregion, Warzenmaterial, Bläschenmaterial):

Probennahme mit einem sterilen Tupfer (wird vom Institut bereitgestellt), der im Anschluss in einem sterilen Röhrchen eingesandt werden soll. Die Probe sollte sofort, zumindest jedoch binnen 24 h versendet werden. Falls der Versand nicht sofort erfolgen kann, die Probe bei **2-8°C im Kühlschrank** lagern. Bei längerer Transportzeit können wenige Tropfen NaCl oder PBS-Puffer eine Austrocknung des Tupfers verhindern.

Bitte keine Tupfer verwenden, die in ein Kulturmaterial (Gel) eingetaucht werden!

Blut (für serologische Untersuchungen möglichst Serum verwenden):

Verwenden Sie die hierfür vorgesehenen Röhrchen. Es werden 1-2 ml Blut benötigt, um ggf. auch mehrere Untersuchungen durchführen zu können. Blutprodukte möglichst nicht einfrieren. Eine Lagerung bei 2-8°C im Kühlschrank sollte bei längerer Transportzeit erfolgen.

In aller Regel werden für molekularbiologische Untersuchungen aus Blut EDTA-Röhrchen, für serologische Untersuchungen Serum-Röhrchen verwendet.

Gewebeproben:

Gewebeproben in steriles Röhrchen bzw. sterilen Becher mit Schraubverschluss geben. Nicht mit Formalin oder anderen Substanzen fixieren. Zum Schutz vor Austrocknung bei kleinen Probenmengen kann etwas sterile physiologische Kochsalzlösung zugefügt werden.

Liquor:

Schicken Sie den Liquor ohne weitere Zusätze in einem sterilen Röhrchen ein. Eine Lagerung sollte **bei 2-8°C im Kühlschrank** erfolgen. Wenn eine Verarbeitung oder der Transport innerhalb von 24h (-48h) nicht möglich ist, kann die Probe bei -70°C eingefroren werden.

Bei einer Tuberkulose-PCR (*M. tuberculosis*-Komplex) aus Liquor ist eine Mindestmenge von **3-5 ml Liquor** erforderlich

Punktionsmaterial/ resp. Material: (Nasenaspirat, Pleura-, Perikardial-, Peritonealflüssigkeit, Rachenspülwasser, Synovialflüssigkeit, BAL, Bläschenmaterial, Magenaspilat, sonstiges Punktionsmaterial):

Senden Sie das Material ohne weitere Zusätze in einem sterilen Röhrchen ein. Eine Lagerung sollte **bei 2-8°C im Kühlschrank** erfolgen. Es sollten ca. 2 ml Material eingesandt werden.

Untersuchungen auf M.tuberculosis-Komplex-DNA (PCR):

Die PCR bei bestätigter Tuberkulose eignet sich nicht zur Verlaufskontrolle. Hier wird auf den kulturellen Nachweis (je nach Klinik und Verlauf nach 4, 8 und 12 Wochen) sowie die ZN-Färbung (primär aus Sputum alle 2-4 Wochen bis zur Negativierung) verwiesen.

Faeces:

Verwenden Sie hierfür die mit einem speziellen Schöpfelchen versehenen Gefäße. Das Röhrchen soll zu etwa 1/3 mit dem „breiartigen“ Stuhl gefüllt sein. Eine Lagerung sollte **bei 2-8°C im Kühlschrank** erfolgen.

Urin:

Senden Sie das Material ohne weitere Zusätze in einem sterilen (von außen verschraubbaren) Röhrchen ein. Eine Lagerung sollte **bei 2-8°C im Kühlschrank** erfolgen. Es sollten mindestens 1-2 ml Material eingesandt werden.

Die folgenden Tabellen geben eine Übersicht über die zu erwartenden Erreger bei verschiedenen Erkrankungsbildern bzw. erkrankten Organen/Organsystemen.

3.5 Erregerübersicht nach Erkrankungen (differentialdiagnostisch)

*Hinweis: Untersuchungsmaterial für infektionsserologische Analysen siehe S.8-9
 Untersuchungsmaterial für molekularbiologische Analysen siehe S.10*

DIAGNOSE	MÖGLICHE ERREGER
Arthritis	Bakterien: <i>Borrelia, Brucella, Chlamydia, Salmonella Yersinien</i> Viren: Enteroviren, Parvovirus B19, Röteln
Bronchitis, Tracheobronchitis, Krupp, Pneumonie	Bakterien: <i>Chlamydia, Coxiella burnetii, Legionella, Mykoplasma pneumoniae</i> Viren: Adenoviren, Masernvirus, Parainfluenzaviren, Respiratory-Syncytial-Virus
Enzephalitis	Bakterien: --- Viren: Adenoviren, Enteroviren, FSME-Virus, Herpes-Simplex-Virus, Masernvirus, Mumpsvirus, Varicella-Zoster-Virus
Erkältungskrankheiten, Tonsillitis, Pharyngitis, Krupp	Viren: Adenoviren, Enteroviren, Parainfluenzaviren, Respiratory-Synzytial-Virus
Fetale-/Embryonale Infektionen	Viren: Parvo-Virus B19, Varicella-Zoster-Virus
Gastroenteritis	Viren: Adenoviren, Astroviren, Enteroviren, Noroviren, Rotaviren
Immunsystem	Viren: JC-Virus, BK-Virus
Konjunktivitis, Keratitis	Bakterien: <i>Chlamydia trachomatis</i> Viren: Herpes-Simplex-Viren, Varicella-Zoster-Virus
Meningitis (und andere neurologische Manifestationen)	Bakterien: <i>Borrelia burgdorferi</i> s.l., <i>Treponema pallidum</i> Viren: Adenoviren, Enteroviren, FSME-Virus, Herpes-Simplex-Viren, Mumpsvirus, Varicella-Zoster-Virus, JC-Virus
Myokarditis	Bakterien: <i>Borrelia burgdorferi</i> s.l. Viren: Adenoviren, Enteroviren
Nephritis	Viren: Hanta-Virus
Pankreatitis	Viren: Mumpsvirus
Parotitis	Viren: Mumpsvirus
Peri-/neonatale Infektionen	Viren: Enteroviren, Herpes-Simplex-Viren, Varicella-Zoster-Viren
Urogenital/Entzündungen	Bakterien: <i>Chlamydia trachomatis, Neisseria gonorrhoeae</i> Viren: Herpes-Simplex-Viren, Mumpsvirus (Orchitis)
Virale Hautkrankheiten (Bläschen)	Enteroviren, Herpes-Simplex-Viren, Varicella-Zoster-Virus
Virale Hautkrankheiten (Exantheme)	Masernvirus, Mumpsvirus, VZV

3.6 Leistungsverzeichnis Infektionsserologie/ Molekularbiologie

ADENOVIREN	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
ELISA: Antigen	Faeces,	Akute respiratorische Erkrankungen, Bronchitis, Pharyngitis, Konjunktivitis, Keratokonjunktivitis epidemica, Exantheme, mesenteriale Adenitis, Krupp, hämorrhagische Zystitis, Gastroenteritis	Inkubationszeit 4-6 Tage. Blutentnahme im akuten und konvaleszenten Stadium im Abstand von 2-3 Wochen zum Nachweis eines signifikanten Titeranstieges. Örtlich begrenzte Infektionen (Gastroenteritis, Konjunktivitis) lassen sich serologisch kaum nachweisen
PCR	EDTA-Blut, BAL, Liquor		
ASTROVIREN	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
ELISA: Antigen	Faeces	Gastroenteritis	
<i>Aspergillus</i> spp.:	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
ELISA: Antigen	Serum, BAL	Gezielter <i>Aspergillus</i> nachweis z.B. bei immunsuppr. Patienten Hinweis auf systemische oder respiratorische <i>Aspergillus</i> -Infektion	An die PCR schließt eine DNA-Sequenzierung (Identifizierung) an. Resp. Material auf Anfrage Generell ist bei positivem Resultat zum Ausschluss einer Kontamination eine Zweitprobe erforderlich
PCR	Gewebe, Punktate, Liquor, resp. Material (auf Anfrage)		
Bakterielle Breitspektrum-PCR (16S rDNA)	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
PCR	Primär steriles Material (Organbiopsien, Herzklappen, Liquor, Gelenkspunktate, Gewebe, Blutprodukte, Explantate) EDTA-Blut und Stammzellaphe- rese	Detektion und Identifikation von bakteriellen Erregern aus primär sterilem Material bes. bei bereits antherapierten Patienten.	An die PCR schließt eine DNA-Sequenzierung (Identifizierung) an.
BK-Virus	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
PCR	Urin, EDTA-Blut	Zystitis, Nephropathien bes. bei Immunsuppression/ post Nierentransplantation	Urin und EDTA-Blut als Paar einsenden!!!
<i>Bordetella pertussis</i>	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
ELISA	Serum	Verdacht auf Keuchhusten	
<i>Borrelia burgdorferi</i> s.l.	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
ELISA, Westernblot	Serum	V.a. Borrelieninfektion, Erythema migrans, Lyme-Arthritis, Neurologische Manifestationen, Lymphadenosis cutis benigna, Akrodermatitis chronica atrophicans, Karditis V.a. florierende Borrelien-Infektion, Gelenksbeteiligung	Antikörper sind frühestens 4-6 Wochen nach Infektion nachweisbar. Frühe Antibiose supprimiert Antikörpersynthese. Gleichzeitige Untersuchung im Serum ist erforderlich, da negativer Direktnachweis in seiner Aussage beschränkt ist.
PCR	Gelenkspunktat, Liquor, Hautbiopsien		
<i>Brucella</i> spp. (<i>B.abortus</i> / <i>B.melitensis</i> / <i>B.suis</i>)	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
ELISA	Serum	V.a. Morbus Bang/Maltafieber, intermittierendes oder ondulierendes Fieber mit allgemeinem Krankheitsgefühl, reaktive Arthritis, Osteomyelitis, Splenomegalie, Lymphknotenschwellung	Inkubationszeit: wenige Tage bis 3 Wochen. Infektion bevorzugt bei Personen mit Tier- oder Fleischkontakt, Urlaubern aus südlichen Ländern und nach Verzehr von Rohmilchprodukten. Falsch positive Ergebnisse durch Kreuzreaktion mit <i>Yersinia enterocolitica</i> O:9 oder <i>E.coli</i> O157:H7 sind möglich.
<i>Campylobacter</i> spp.	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
ELISA	Serum	V.a.arthritische Folgeerkrankungen	Als serologischer Einzelbefund nur bedingt interpretierbar. Entsprechend der Klinik sollte ein Direktnachweis aus Stuhl erfolgen.
<i>Chlamydia pneumoniae</i>	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
ELISA	Serum	Pharyngitis, Pneumonie Sinusitis, Bronchitis V.a. floride <i>Chlamydia pneumoniae</i> -Infektion	Übertragung durch Tröpfcheninfektion. Inkubationszeit 1-4 Wochen
PCR	Resp. Material (z.B. BAL), kardiovask. Material		
<i>Chlamydia trachomatis</i>	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
PCR	Urogenitale Abstriche, Punktate, Hornhautgeschabsel	Urogenital-Infektionen (z.B. Urethritis, Zervizitis, Reiter-Syndrom), Lymphogranuloma venerum, Trachom, Konjunktivitis oder Pneumonie bei Neugeborenen	Ein Direktnachweis ist anzustreben, da bei Infektion die Schleimhautbarriere nicht notwendigerweise überwunden wird und somit eine Antikörperbildung unterbleiben kann
ELISA	Serum		

<i>Clostridium difficile</i>	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
ELISA (GDH)	Faeces	Ausschluss/ Bestätigung einer <i>C. difficile</i> Enterokolitis	Keine Kontrolluntersuchungen erforderlich (teils lange Zeit nach Sistieren der Klinik noch positive Erregernachweise).
LAMP			
<i>Clostridium tetani</i> (Tetanus-Toxin)	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
ELISA	Serum	Bestimmung eines Impftiters	Titer ≤ 0.01 IU/ ml: kein Immunschutz Titer ≥ 0.1 IU/ ml: von einem Immunschutz kann ausgegangen werden
<i>Corynebacterium diphtheriae</i> (Diphtherie Toxin)	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
ELISA	Serum	Bestimmung eines Impftiters	Titer < 0.01 IU/ ml: kein Immunschutz vorhanden. Titer > 0.1 und < 1 IU/ ml: Immunschutz kann angenommen werden, Auffrischungsimpfung wird empfohlen. Titer > 1 IU/ ml Langzeitschutz
<i>Cryptococcus neoformans</i> (Antigen)	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
Latex-Agglutinationstest	Serum, Liquor	Lungen-Mykosen, häufig primär betroffen, später hämatogene Streuung; Haut-Mykosen, Knochen-Mykosen, Meningo-Encephalomykosen	
COXSACKIE-VIREN siehe ENTEROVIREN			
DENGUEVIRUS	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
ELISA	Serum	Bei Tropenreisenden mit akut einsetzendem hohem Fieber, Kopfschmerzen, Glieder- und Muskelschmerzen. Bei Kindern (3-6 J.) und Re-Infektionen schwerer Verlauf als Dengue hämorrhagisches Fieber möglich.	Meldepflicht
Immunchromatographie		NS1 Antigendetektion als Marker der frühen Infektion (Positivität noch vor IgM-Reaktion)	Schnelltest
ECHOVIREN siehe ENTEROVIREN			
<i>Echinococcus</i> spp.	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
ELISA	Serum	Raumforderung in der Leber, selten extrahepatisch. Verdacht auf alveoläre Echinokokkose	Bei positivem Test ist die serologische Differenzierung in <i>E. granulosus/alveolaris</i> möglich (Fremdvergabe) Meldepflicht
<i>Entamoeba histolytica</i>	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
ELISA	Serum	Krampfartiger Schmerz im Unterbauch, Diarrhöe mit Blut- und/ oder Schleimbeimengungen, ggf. mit Fieber, Übelkeit, Kopfschmerz; Verdacht auf extraintestinale Amöbiasis (Abszess, z. B. in der Leber), Darmperforation oder Amöbom	Nur extraintestinale Manifestationen führen zu humoraler Immunantwort Meldepflicht
ENTEROVIREN (COXSACKIE-, ECHOVIREN)	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
PCR	Liquor, EDTA-Blut, Resp. Material	V. a. Meningitis durch Enteroviren, Respiratorische Erkrankungen, hämorrhagische Konjunktivitis, Ausschläge	
FRÜHSOMMER-MENINGOENZEPHALITIS-VIRUS (FSME)	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
ELISA	Serum	ZNS-Symptome nach Zeckenbiss: Meningitis, Meningoenzephalitis. Impfstatus nach Impfung oder Nachweis einer natürlichen Immunität	IgM - positiv: Hinweis auf akute Infektion mit FSME-Virus. Zwei Blutproben im Abstand von 7-14 Tagen entnehmen zur Erfassung der AK-Dynamik. Kreuzreaktionen mit anderen Flaviviren können auftreten Meldepflicht
HANTAVIRUS (eurasisch)	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
ELISA Immunoblot	Serum	Lungenerkrankungen, akutes Nierenversagen (Nephrotisches Syndrom) oder schwere hämorrhagische Fiebererkrankungen	Endemisch auch in Österreich (Steiermark) und Bayern, akutes Nierenversagen (bes. im Frühjahr), Überträger: Nagetiere (Urin, Kot), Inkubationszeit 10-21 Tage Meldepflicht

HERPES-SIMPLEX-VIRUS TYP 1 UND 2	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
ELISA	Serum	Verdacht auf HSV-Infektion bei Enzephalitis, Colitis, Haut und Schleimhauterkrankungen	Nachweis von IgM-Ak spricht für eine Primärinfektion. Maximaler Ak-Anstieg 3-5 Wochen nach Primärinfekt. Bei Reaktivierung häufig kein IgG/IgM-Anstieg. Neonatale Infektionen zu 75% durch HSV2. Bei vorausgegangener Varicella-Zoster-Erkrankung steigen die VZV-Ak im Verlauf einer Herpes-simplex-Infektion oft weit stärker an als die HSV-Ak. Umgekehrt können auch Varicella-Zoster-Erkrankungen zu einem HSV-Titeranstieg führen.
PCR	Serum, Plasma, EDTA-Blut, Liquor, resp. Material		
HUMANES METAPNEUMOVIRUS (A+B)	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
PCR	Resp. Material	Viruspneumonie	
JC-Virus	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
PCR	Liquor, EDTA-Blut, Urin	Progressive Myeloische Leukencephalopathie bei Immunsuppression (HIV, Chemotherapie)	Liquor als Material der Wahl, ggf. Urin und EDTA-Blut
<i>Legionella pneumophila</i>	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
Immunchromatographie: Antigen, Schnelltest	Urin	Erkrankungen des Respirationstraktes, Pneumonie, unklares Fieber mit Psychosen und Verwirrheitszuständen. Test erfasst nur Serogruppe 1	Inkubationszeit 2-14 Tage. Gefährdet sind insbesondere ältere Menschen, Patienten mit vorgeschädigter Lunge, schwerer Grunderkrankung oder Immunsuppression.
PCR	Resp. Material	Test erfasst alle <i>L.pneumophila</i> Serogruppen	Übertragung durch kontaminiertes Wasser in Warmwasserleitungen, Duschen, Befeuchtungs- und Klimaanlage (besonders in warmen Ländern).
<i>Leptospira</i> spp.	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
ELISA	Serum	V.a. Leptospireninfektion (Vasculitis, Myalgie, Funktionsstörung von Leber und Nieren)	Erregerreservoir: Mäuse, Ratten, Hunde, Schweine und Rinder. Inkubationszeit 1-2 Wochen. Antikörperanstieg in der zweiten Woche mit zweiphasigem Erkrankungsverlauf
Meldepflicht			
LUES siehe <i>Treponema pallidum</i>			
MASERNVIRUS	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
ELISA	Serum	Diagnostik akuter Infektionen (IgM) oder zusammen mit IgG bei Verdacht auf Reinfektion. IgG: Impfschutzkontrolle, Feststellung des Immunstatus vor der Schwangerschaft, Verlauf von Maserninfektionen oder Reinfektionen	Inkubationszeit 14 Tage. IgM ist 2-5 Tage nach Exanthemausbruch nachweisbar. Persistenz für 4-5 Wochen oder länger. IgG ist 6-12 Tage nach Exanthem nachweisbar und steigt innerhalb von 2-4 Wochen auf hohe Titer an. IgG bleibt i.d.R. über lange Zeit bestehen (auch nach Schutzimpfung). Bei den sog. Atypischen Masern und bei der SSPE finden sich extrem hohe IgG-Titer. Bei Verdacht auf Reinfektion IgG-Bestimmungen im Abstand von 10-14 Tagen mit gleichzeitiger IgM-Bestimmung. Masern können in der Gravidität zum Abort oder zur Frühgeburt führen. Missbildungen sind extrem selten beobachtet worden. Seronegative schwangere Patientinnen müssen daher sofort, spätestens bis zum 4. Tag nach Masern-Kontakt Immunglobuline als Prophylaxe verabreicht werden. Neugeborene von Müttern mit Masern um den Geburtstermin sollten Immunglobuline erhalten.
Meldepflicht			

MUMPS VIRUS	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
ELISA	Serum	Differential-Diagnose: Parotitis, Pankreatitis, Meningitis. Nach der Pubertät: Epididymoorchitis, Oophoritis	Inkubationszeit 18-21 Tage. IgM-Anstieg innerhalb von 2-5 Tagen nach Auftreten der ersten Symptome. IgG-Anstieg nach 6 Tagen mit lebenslanger Persistenz. Reinfektion mit abgeschwächter Symptomatik dennoch möglich. In diesem Fall Vergleich des IgG-Titeranstiegs durch 2 Blutentnahmen im Abstand von 10-14 Tagen. Seronegativen schwangeren Patientinnen sollte sofort nach Mumps-Kontakt ein Immunglobulinpräparat zur Prophylaxe verabreicht werden. Falsch positive Reaktionen durch Kreuzreaktivität mit Parainfluenza sowie unspezifische Antikörperstimulation bei EBV-Infektion sind möglich. Bei Parotitis und Pankreatitis ist auch die Amylase erhöht.
Mycobacterium tuberculosis Komplex,	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
PCR	Resp. Material, Vollblut, Pleurapunktat, Biopsate, Liquor, Magensaft, Stuhl, Gewebe in Paraffin, Magensaft, Menstrualblut	V.a. Tuberkulose-Infektion, unklare Lymphadenopathien	TB-PCR aus Liquor: mindestens 3-5 ml Liquor einsenden. Goldstandard ist, nach wie vor, der kulturelle Erregernachweis (8 Wochen Bebrütung)
Mycoplasma pneumoniae	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
ELISA	Serum	Pneumonie insbesondere bei Kindern. Als Folgeerkrankung: Arthritis, Hepatitis, Myokarditis, Perikarditis, Pankreatitis, Otitis media, Meningo-enzephalitis, Glomerulonephritis	Der Nachweis von Kälteagglutininen im Blut kann als Hinweis auf eine Mykoplasmeninfektion gewertet werden. Kälteagglutinine (wie auch IgM-Ak) können als Verlaufsmarker dienen. Eine Mykoplasmen-bedingte <u>Urethritis</u> durch <i>M. urealyticum</i> oder <i>M. hominis</i> ist serologisch nicht nachweisbar. Hierfür bitte Urogenitale Abstriche mittels <u>Bakteriologie-Schein</u> einsenden
PCR	Resp. Material, Pleurapunktat, Liquor		
Neisseria gonorrhoeae	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
PCR	Urogenitale Abstriche, Gelenkspunktat, Urin	V.a. Infektion durch Gonokokken oder Gonokokken-Folgeerkrankungen wie Arthritis	
NOROVIREN (NORWALK-LIKE-VIREN)	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
ELISA	Stuhl	Gastroenteritis. Saisonale Betonung in den Wintermonaten	Übertragung durch kontaminierte Lebensmittel und Mensch-zu-Mensch (faecal-oral).
PARAINFLUENZA-VIREN	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
PCR: Typ 1-4	Resp.Material	Akute Infektionen des Respirationstraktes. Parainfluenza-Viren sind neben RSV die häufigsten Erreger viraler Infektionen des Respirationstraktes bei (Klein-)Kindern (Krupp) und immunkomprom. Patienten	Inkubationszeit 2-6 Tage. Serum im Akut- und im Rekonvaleszenzstadium im Abstand von 10-14 Tagen abnehmen. Kreuzreaktionen zwischen den einzelnen Parainfluenztypen einerseits und Mumps (insbesondere Typ 2) andererseits sind möglich. Typ 4 wird fast ausschließlich auf dem amerikanischen Kontinent angetroffen
PARVOVIRUS B 19 (RINGELRÖTELN)	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
ELISA	Serum	Verdacht auf Erythema infectiosum (Ringelröteln). Hydrops fetalis bzw. Fruchttod bei Infektion in der Schwangerschaft, akut anaplastische Krisen bei Patienten mit chronisch hämolytischer Anämie (z.B. Sichelzellanämie, β -Thalassämie), Anämien bzw. Knochenmarkdepression bei immundefizienten Patienten.	Inkubationszeit 14 Tage. Kontagiosität bis ca. 3 Tage nach Exanthembeginn. Zu diesem Zeitpunkt ist i.d.R. IgM nachweisbar. Bei Infektionen in der Schwangerschaft kommt es in ca. 10% zu einer diaplazentaren Infektion des Fetus mit der Ausbildung eines Hydrops fetalis. Risiko des intrauterinen Fruchttodes. Zweiterkrankungen sind möglich, aber selten.
PCR	Plasma, Serum, EDTA-Blut		
Pneumocystis jirovecii (carinii) Oocysten	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
Indirekter (Immunfluoreszenz-Test – IFT)	BAL	Pneumonie bei Immunsuppression, insbes. AIDS; Neugeborene	

RESPIRATORY-SYNCYTIAL-VIRUS A+B (RSV)	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
PCR	Resp. Material	Häufigste Ursache für Pneumonien bei Kindern im Alter von 6 Monaten bis 3 Jahren. Klinisches Bild: Atypische Pneumonie, Bronchiolitis, Pharyngitis, Krupp. Bei älteren Patienten z.T. schwere Pneumonien	Inkubationszeit 3-7 Tage, Kontagiosität 5 Tage bis 3 Wochen.
ROTAVIREN	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
ELISA	Faeces	Differentialdiagnose akuter gastrointestinaler Infekte bei Säuglingen, Klein- und Schulkindern und selten auch bei Erwachsenen mit akuten wässrigen Diarrhoen mit oder ohne Erbrechen	Inkubationszeit 3-7 Tage, Kontagiosität 5 Tage bis 3 Wochen. Serumantikörper treten frühestens 8-14 Tage nach Krankheitsbeginn auf.
SARS-CoV-2	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
ELISA	Serum	Nachweis von IgG und IgA-Antikörpern in Ergänzung zum PCR-Nachweis unter Berücksichtigung von Epidemiologie, Klinik und Anamnese	
PCR	Resp. Material aus oberem und ggf. unterem Respirationstrakt	RNA-Nachweis von SARS-CoV-2	Meldepflichtig im positiven Fall (seit 2020)
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
Immunchromatographie: Antigen, Schnelltest	Urin, Liquor	Richtungsweisend bei V.a. Pneumokokkenpneumonie oder Pneumokokken-Meningitis	
<i>Toxocara canis</i> IgG	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
ELISA	Serum	Wandernde Larven von Spulwürmern des Hundes oder der Katze im menschlichen Fehlwirt nach oraler Eiaufnahme (Kinderspielplätze), auch Auge (Kinder)	
<i>Treponema pallidum</i>	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
Partikelagglutination (TPPA) RPR/Cardiolipin-Test (RPR – Agglutinationstest) IgG- und IgM-Immunblots	Serum	Erkennung bzw. Ausschluss einer <i>Treponema pallidum</i> -Infektion sowie Therapiekontrolle	Stufendiagnostik mit initialem TPPA-Screeningtest. Ist die Zeit zwischen wahrscheinlicher Exposition und Probenahme kürzer als 2 Wochen, wird eine erneute Einsendung mit entsprechendem Zeitabstand empfohlen.
VARIZELLA-ZOSTER-VIRUS	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
ELISA	Serum	Verdacht auf Primärinfektion mit Varicella-Zoster, Reaktivierung einer latenten VZV-Infektion (Gürtelrose), Reaktivierung einer latenten VZV-Infektion bei beeinträchtigter zellulärer Immunität, Feststellung der Immunitätslage – z.B. vor einer Schwangerschaft (nur IgG-Bestimmung nötig), akute Enzephalomyelitis, postinfektiöse Enzephalitis	Inkubationszeit 16-21 Tage. Infektiös 3-4 Tage vor Exanthembeginn bis zum Ende des Bläschenstadiums. Nachweis einer Primärinfektion durch spezifische IgM und IgG-Ak 4-6 Tage nach Exanthembeginn. Kontrolluntersuchung im Abstand von 8 Tagen. Bei VZV-Kontakt in der Schwangerschaft Bestimmung der Immunitätslage nach Kontakt zur Indikation einer passiven Immunisierung mit Hyperimmunglobulin (innerhalb von 24 Stunden). Serologische Reaktionen wie bei Varicella-Zoster können auch bei einer Herpes-Simplex-Primärinfektion nach früher durchgemachten Varicella-Zoster vorkommen.
PCR	Abstriche, Bläscheninhalt, Liquor, Plasma, Serum, EDTA-Blut		
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Material		
ELISA Immunblot	Serum		
Zygomycetes	Material		
PCR	Resp. Material, Pleurapunktat, sonstige Punktate, Gewebe		
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
ELISA Immunblot	Serum	V.a. Yersinien-Infektion bei Enteritis, Colitis, Ileitis, Pseudoappendizitis, reaktiver Arthritis, Erythema nodosum, Uveitis, chronischer Lymphadenitis	Bei intestinaler Symptomatik wird die gleichzeitige Einsendung einer Stuhlprobe empfohlen. Bestätigungstest bei positivem oder fraglichem ELISA-Resultat
Zygomycetes	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
PCR	Resp. Material, Pleurapunktat, sonstige Punktate, Gewebe	Invasive fungale Infektionen	An die PCR schließt eine DNA-Sequenzierung (Identifizierung) an.

4 Bakteriologie

4.1 Allgemeine Hinweise

Bemerkungen:

Der Aussagewert bakteriologischer und mykologischer Untersuchungen hängt maßgeblich von der Auswahl des geeigneten Untersuchungsmaterials, der korrekten Entnahmetechnik und den Versandbedingungen ab. Folgende Grundsätze sollten beachtet werden:

1. Materialgewinnung, soweit klinisch vertretbar, möglichst vor Beginn der antibiotischen Therapie
2. Gezielte Materialentnahme vom Infektionsort unter weitestgehender Vermeidung einer Kontamination durch die physiologische Standortflora des umgebenden Gewebes
3. Verwendung von geeigneten Abnahme- und Transportsystemen
4. Die Proben sollen möglichst schnell in das Labor gelangen. Bis zum Transport ist auf eine sachgerechte Lagerung zu achten.
5. Bei dringenden Untersuchungen oder Materialien, die sofort verarbeitet werden müssen, bitte rechtzeitig telefonisch anmelden und den Transport organisieren.
6. Probe kennzeichnen (mindestens Name u. Geburtsdatum des Patienten)
7. Auf der Anforderung sollten folgende Angaben nicht fehlen: Name und Geburtsdatum des Patienten, der genaue Entnahmeort, die Verdachtsdiagnose, die gewünschte Untersuchung (s. u.), der Abnahmetag, die Uhrzeit der Abnahme und eine evtl. antibiotische Vorbehandlung (Wann? Womit?).

4.2 Anforderungen von Untersuchungen

Bei der Anforderung "Basisuntersuchung" wird der Untersuchungsgang an dem für den Entnahmeort typischen Erregerspektrum ausgerichtet. Bei möglicher klinischer Relevanz der nachgewiesenen Keime wird ein Antibio-gramm angefertigt.

Untersuchungen, die ausdrücklich angefordert werden müssen, da sie den Einsatz spezieller Anzuchtbedingungen erfordern, sind im folgenden Kapitel für die jeweiligen Untersuchungsmaterialien gesondert aufgeführt (z. B. Mykobakterien).

4.3 Transportsysteme

Abstrichupfer sollten grundsätzlich in ein festes Transportmedium überführt werden, um das Material vor dem Austrocknen zu schützen und den Erhalt z. B. von Anaerobiern und anderen empfindlichen Erregern zu gewährleisten (Verfallsdatum beachten).

Flüssige Materialien (z. B. Eiter, Punktate) sollten in ein steriles, verschraubbares Röhrchen gegeben werden

Lagerung:

- Beimpfte Urinkulturträger (z.B. Uricult):
im **Brutschrank bei 37°C**
- Liquores, beimpfte Blutkulturflaschen:
bei Raumtemperatur
- Abstrichupfer, Punktate, Sputum, Trachealsekret, BAL, Eiter, nativer Urin und Stuhl (Ausnahme: V.a. bakterielle Ruhr oder Amöbenruhr):
im **Kühlschrank bei 2- 8°C**

4.4 Leistungsverzeichnis Bakteriologie

Abszessinhalte/Eiter Untersuchung	Klinische Indikation/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
<p>Basisuntersuchung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grampräparat - Kultur auf aerobe und anaerobe Keime - Resistenzbestimmung <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mikroskopie u. Kultur auf Mykobakterien - Pilzkultur (Sprosspilze, Schimmelpilze) - Nokardien - Actinomyces <p>- Mykobakteriennachweis mittels DNA-Amplifikation</p>	<p>Abszess, Wundinfektion</p> <p>Ein Tupferabstrich aus einer zuvor völlig entleerten Abszesshöhle hat für die mikrobiologische Untersuchung wenig Wert.</p>	<p>Nach sorgfältiger Hautdesinfektion Punktion des Eiterherdes und Aspiration in steriler Spritze (so viel Material wie möglich). Sinnvoll ist die zusätzliche Entnahme eines Abstriches aus dem aktiven Randsaum und die Entnahme eines Gewebestückchens von der Abszesswand.</p> <p>Einsendungen in sterilem Röhrchen (evtl. befeuchtet mit wenig steriler NaCl-Lösung)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abstriche von Eiter sind eher ungeeignet. - Möglichst <u>rascher</u> Transport ins Labor.
Biopsiematerial – Gewebeproben Untersuchung	Klinische Indikation/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
<p>Basisuntersuchung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grampräparat (nur bei ausreichender Menge) - Kultur auf aerobe und anaerobe Keime - Resistenzbestimmung <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mikroskopie u. Kultur auf Mykobakterien - Pilzkultur (Sprosspilze, Schimmelpilze) - Nokardien - Actinomyces <ul style="list-style-type: none"> - bakterielle Breitspektrum PCR - Mykobakteriennachweis mittels DNA-Amplifikation - Borrelien-Nachweis mittels PCR aus Hautbiopsien <p>Lungenbiopsie siehe unter „L“ Magenbiopsie siehe unter „M“</p>	<p>Gewebeinfektionen</p>	<p>Gewebeproben in steriles Röhrchen bzw. sterilen Becher mit Schraubverschluss geben (evtl. befeuchtet mit wenig steriler NaCl-Lösung; für bakteriologische Untersuchungen nicht in Formalin fixieren).</p>
Blutkultur I Untersuchung	Klinische Indikation/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
<p>Basisuntersuchung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gramfärbung (bei Positivität) - Kultur auf aerobe und anaerobe Keime - Resistenzbestimmung <p>nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pilzkultur (Sprosspilze, Schimmelpilze) 	<p>Septikaemie, Fieber unklarer Genese, Pneumonie, Meningitis, V. a. Typhus, V. a. Katheterinfektion, V. a. Candidaemie, Endokarditis</p> <p>Aspergillus sp. ist selten bis gar nicht aus automatisierten Blutkultursystemen anzüchtbar.</p>	<p>Blutkulturfläschchen sollten nicht belüftet werden. Füllmengen müssen eingehalten werden.</p> <p>2-4 Blutkulturen (jeweils aerobe und anaerobe BK-Flasche) sind sinnvoll. Bei akuter Endokarditis Abnahme von 3 Blutkulturen im Abstand von je 1 h, bei bedrohlichem Zustand 3 Blutkulturen innerhalb 1 h. Bei V. a. subakute Endokarditis mindestens 3 Blutkulturen innerhalb von 24 h.</p> <p>Blutkulturflaschen nach Abnahme sofort (am selben Tag) ins Labor bringen. Kurzzeitige Lagerung bei Raumtemperatur und Lichtschutz möglich.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medien für Patienten ohne antibiotische Vorbehandlung: BacT/ALERT SA und SN: blaue Verschlusskappe und lila Verschlusskappe Füllmenge: 5-10 ml - Medien für Patienten mit antibiotischer Vorbehandlung: BacT/ALERT FA und FN: hellgrüne Verschlusskappe und orange Verschlusskappe Füllmenge: 5-10 ml - BacT/ALERT PF = PED-Flasche Medium für Neugeborene und Kleinkinder Füllmenge: 0,5-4 ml Kann ausreichend Blut gewonnen werden, ist die zusätzliche Beimpfung einer anaeroben Kulturflasche (FN oder SN) zu empfehlen

<p>Blutkultur II Untersuchung auf Mykobakterien</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ziehl-Neelsen-Präparat (bei Positivität) - Kulturelle Anzucht - Typisierung (extern) - Resistenzbestimmung (extern) <p>- DNA-Amplifikation: 2-5 ml Citratblut</p>	<p>Klinische Indikation/Bemerkungen</p> <p>V.a. Mykobakterien-Bakteriämie</p>	<p>Probenentnahme und Transport</p> <p>Blutkulturfläschchen sollten nicht belüftet werden. Füllmengen müssen eingehalten werden.</p> <p>Blutkulturflaschen nach Abnahme sofort (am selben Tag) ins Labor bringen. Kurzzeitige Lagerung bei Raumtemperatur möglich.</p> <p>3-5 ml Blut in BacT/ALERT MB- Flasche (schwarze Verschlusskappe) einbringen. Flaschen können im Labor angefordert werden.</p> <p>Aus Blutkulturflasche ist eine molekularbiologische Diagnostik nicht möglich. Dafür 5-10ml Citratblut einsenden.</p>
<p>Bronchialsekret I Untersuchung</p> <p>Basisuntersuchung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grampräparat - Kultur auf aerobe Keime - Resistenzbestimmung - Legionellenkultur bei Diagnose: Pneumonie Lungeninfiltrate, atypische Pneumonie und auf Anforderung <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pilzkultur (Sprosspilze, Schimmelpilze) - Anaerobier - Nokardien <ul style="list-style-type: none"> - Pneumocystis jirovecii (indir. Immunfluoreszenz) - Chlamydia pneumoniae-Nachweis mittels PCR - Mycoplasma pneumoniae-Nachweis mittels PCR - Legionellen-Nachweis mittels PCR 	<p>Klinische Indikation/Bemerkungen</p> <p>Infektionen der tiefen Atemwege</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gegenüber Sputum und Trachealsekret ist die Kontaminationsgefahr durch Flora des oberen Respirationstraktes vermindert, jedoch nicht ausgeschlossen. - Zu lange Lagerungszeiten führen zum Überwuchern von Kontaminationskeimen. <p>Bitte unbedingt Verdachtsdiagnosen angeben und welche Untersuchungen durchgeführt werden sollen.</p>	<p>Probenentnahme und Transport</p> <p>Bronchoskopische Absaugung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transport in sterilem, verschraubbarem Gefäß - geringe Transportzeit: idealerweise ≤ 1-2 h - Abstriche sind nicht geeignet - Sollen mehrere Untersuchungen durchgeführt werden, ist dementsprechend mehr Probenmenge erforderlich! <p>-cave: Lokalanästhetika wirken bakterizid</p>
<p>Bronchialsekret II – Nachweis von Mykobakterien Untersuchung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ziehl-Neelsen-Präparat - Anzüchtung auf festen Nährböden und in Flüssigkultur - DNA-Amplifikation - Typisierung (extern) - Resistenzbestimmung (extern) 	<p>Klinische Indikation/Bemerkungen</p> <p>Bei Lungen-Tbc bringt Bronchialsekret meist eine höhere Erregerausbeute als Sputum.</p>	<p>Probenentnahme und Transport</p> <ul style="list-style-type: none"> - Probenmenge: 2-5ml - Bronchoskopische Gewinnung! (Kontamination durch oroph. Flora möglich) <p>CAVE: Lokalanästhetika (BSK) können zu falsch-negativen Befunden führen (teils bakterizide Wirkung)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Probentransport: in sterilem verschraubbarem Gefäß - Abstriche sind nicht geeignet
<p>Bronchoalveoläre Lavage (BAL) – Nachweis Mykobakterien Untersuchung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ziehl-Neelsen-Präparat - Anzüchtung auf festen Nährböden und in Flüssigkultur - DNA-Amplifikation - Typisierung (extern) - Resistenzbestimmung (extern) 	<p>Klinische Indikation/Bemerkungen</p>	<p>Probenentnahme und Transport</p> <ul style="list-style-type: none"> - Möglichst das betroffene Segment lavagieren - Volumen ca. 20-30 ml <p>CAVE: Lokalanästhetika (BSK) können zu falsch-negativen Befunden führen (teils bakterizide Wirkung)</p>
<p>Bronchoalveoläre Lavage (BAL) Untersuchung</p> <p>Basisuntersuchung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grampräparat - Quantitative Kultur auf aerobe Keime - Resistenzbestimmung - Legionellenkultur bei Diagnose: Pneumonie, Lungeninfiltrate, atypische Pneumonie und auf Anforderung <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pilzkultur (Sprosspilze, Schimmelpilze) - Anaerobier - Kultur auf Mykobakterien, siehe „Bronchialsekret II“ - Nokardien - Actinomyces 	<p>Klinische Indikation/Bemerkungen</p> <p>Infektiöse Lungenerkrankungen</p> <p>Höhere Ausbeute als bei der Untersuchung von induziertem Sputum.</p> <p>Bitte unbedingt Verdachtsdiagnosen angeben und welche Untersuchungen durchgeführt werden sollen.</p>	<p>Probenentnahme und Transport</p> <p>Erste Portion Spülflüssigkeit der BAL verwerfen (Kontamination mit Normalflora).</p> <p>Cave: anästhesierende Gele können antimikrobiell wirken</p> <p>Die BAL-Proben sollten möglichst schnell nach der Abnahme ins Labor gebracht werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Probenmenge: 2-10 ml für eine Untersuchung auf Mykobakterien. - Sollen mehrere Untersuchungen durchgeführt werden ist dementsprechend mehr Probenmenge erforderlich

<ul style="list-style-type: none"> - <i>Pneumocystis jirovecii</i> (indir. Immunfluoreszenz) - Chlamydia pneumoniae-Nachweis mittels PCR - Mycoplasma pneumoniae-Nachweis mittels PCR - Legionellen-Nachweis mittels PCR - Mykobakterien-Nachweis mittels DNA-Amplifikation 		<ul style="list-style-type: none"> - Transport in sterilem, verschraubbarem Gefäß - geringe Transportzeit: idealerweise ≤ 1-2 h - Abstriche sind nicht geeignet
Geschützte Bürste (PSB)	Klinische Indikation/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
<p>Untersuchung</p> <p>Basisuntersuchung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quantitative Kultur auf aerobe Keime - Resistenzbestimmung - Legionellenkultur bei Diagnose: Pneumonie, Lungeninfiltrate, atypische Pneumonie und auf Anforderung <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pilzkultur (Sprosspilze, Schimmelpilze) - Anaerobier - Kultur auf Mykobakterien, siehe: „Bronchialsekret“ - Nokardien - Actinomyces <ul style="list-style-type: none"> - Chlamydia pneumoniae-Nachweis mittels PCR - Mycoplasma pneumoniae-Nachweis mittels PCR - Mykobakterien-Nachweis mittels DNA-Amplifikation - Legionellen-Nachweis mittels PCR 	<p>Infektiöse Lungenerkrankungen</p> <p>Vorteile:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kontaminationsarme Probengewinnung - Häufig eindeutige diagnostische Aussage möglich - gelegentlich das beste verfügbare Untersuchungsmaterial, v. a. bei Beatmungspneumonie <p>Nachteil: geringe Probenmenge</p>	<p>Bürste in sterilem, verschraubbarem Gefäß einsenden, ev. 0,5-1 ml steriles Aqua dest. zusetzen</p> <p>Die Proben sollten möglichst schnell nach der Abnahme ins Labor gebracht werden.</p> <p>geringe Transportzeit: idealerweise ≤ 1-2 h</p>
Ejakulat	Klinische Indikation/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
<p>Untersuchung</p> <p>Basisuntersuchung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - quantitative Kultur auf aerobe Keime - anaerobe Kultur - Resistenzbestimmung <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pilzkultur (Sprosspilze) - Gonokokken (Kultur) - Actinomyces - Mykobakterien: Kultur und ZN-Färbung - <i>Mycoplasma hominis</i>, <i>Ureaplasma urealyticum</i> <ul style="list-style-type: none"> - Chlamydia trachomatis-Nachweis mittels PCR - Neisseria gonorrhoeae-Nachweis mittels PCR - Mykobakterien-Nachweis mittels DNA-Amplifikation 	<p>Prostatitis, Orchitis, Epididymitis</p> <p>Für eine komplette Diagnostik bei chronischen Infektionen möglichst Harnröhrenabstrich, Ejakulat und Urin einsenden.</p> <p>Ausschluss einer Chlamydieninfektion. Der Chlamydien-Nachweis aus dem Harnröhrenabstrich ist der Ejakulat- Untersuchung vorzuziehen.</p>	<p>Vor der Materialgewinnung Reinigung der Harnröhrenmündung.</p> <p>Ejakulat sollte möglichst bald ins Labor gelangen, um ein Absterben empfindlicher Erreger zu verhindern.</p> <p>Transport in sterilem verschraubbarem Gefäß</p> <p>Abstriche sind nicht geeignet</p>
Gehörgangabstrich	Klinische Indikation/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
<p>Untersuchung</p> <p>Basisuntersuchung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kultur auf aerobe Keime - anaerobe Kultur - Resistenzbestimmung <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pilzkultur (Sprosspilze, Schimmelpilze) 	<p>Otitis externa</p> <p>Bitte unbedingt Diagnose und Abnahmeort angeben !</p>	<p>Tupferabstrich von geröteten oder sekretbedeckten Bereichen; Abstrich in Transportmedium einsenden. Berührung unauffälliger Bereiche vermeiden. Bei trockenen Läsionen Tupfer vorher mit sterilem Kochsalz anfeuchten. Bei Verdacht auf Otomykose Entnahme von einigen Hautschuppen mit einem sterilen Spatel, diese in sterilem verschraubbarem Gefäß einsenden.</p>
Gelenkspunktat	Klinische Indikation/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
<p>Untersuchung</p> <p>Basisuntersuchung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grampräparat - Kultur auf aerobe und anaerobe Keime - Resistenzbestimmung <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pilzkultur - Mykobakterien (Kultur, ZN-Färbung) - Gonokokken (Kultur) 	<p>Differentialdiagnostik von Arthritiden</p> <p>Bei Einbringen in Bk-Flaschen bitte als Punktat kennzeichnen. In diesem Fall ist nur Kultur auf aerobe und anaerobe Keime sowie Resistenzbestimmung möglich!</p> <p>Bei Verdacht auf Lyme-Arthritis bitte Serum zum</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Probentransport: in sterilem verschraubbarem Gefäß. - bei längerer Transportdauer können Punktate in Blutkulturfläschchen eingebracht werden (PED-Flasche bei einer Menge von <5 ml): eine primäre Gramfärbung und molekularbiologische Untersuchungen sind daraus jedoch nicht möglich

<ul style="list-style-type: none"> - Mykobakterien-Nachweis mittels DNA-Amplifikation - <i>Neisseria gonorrhoeae</i>-Nachweis mittels PCR - <i>Chlamydia trachomatis</i>-Nachweis mittels PCR - Borrelien-Nachweis mittels PCR - Bakterielle Breitspektrum PCR 	<p>Nachweis von Antikörpern einsenden</p> <p>Bei V. a. Yersiniose bitte Serum zum Nachweis von Antikörpern einsenden.</p>	<p>- Abstriche von Punktaten sind nicht geeignet</p>
<p>Harnröhrenabstrich</p> <p>Untersuchung</p>	<p>Klinische Indikation/Bemerkungen</p>	<p>Probenentnahme und Transport</p>
<p>Basisuntersuchung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kultur auf aerobe Keime - anaerobe Kultur - Resistenzbestimmung <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pilzkultur (Sprosspilze) - Gonokokken (Kultur) - <i>Mycoplasma hominis</i>, <i>Ureaplasma urealyticum</i> - <i>Chlamydia trachomatis</i>-Nachweis mittels PCR - <i>Neisseria gonorrhoeae</i>-Nachweis mittels PCR 	<p>Urethritis</p> <p>Entscheidend für den erfolgreichen Erregernachweis ist die Gewinnung einer ausreichend großen Zellzahl, da Chlamydien sich intrazellulär vermehren.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Probengewinnung frühestens 1 Stunde nach Miktion -Bereich um die Harnröhrenmündung gut reinigen. Abstrichtupfer einführen und drehen, dann in Transportmedium einbringen. Abstrich möglichst rasch ins Labor bringen. -Für eine Untersuchung auf <i>Mycoplasma hominis</i> und <i>Ureaplasma urealyticum</i> ist ein eigener Abstrich notwendig, da dieser in ein spezielles Transportmedium eingebracht werden muss. Das Transportmedium ist im Labor anzufordern und nach Probenahme sofort zu retournieren. -Für PCR ist ebenfalls ein eigener Abstrich (ohne Transportmedium) abzunehmen.
<p>Haut- und Hautanhangsgebilde</p> <p>Untersuchung</p>	<p>Klinische Indikation/Bemerkungen</p>	<p>Probenentnahme und Transport</p>
<p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pilzkultur (Sprosspilze, Schimmelpilze, Dermatophyten) <p>Hautbiopsien: siehe unter „Biopsiematerial – Gewebeprobe“.</p>	<p>V. a. Mykose, Onychomykose</p>	<p>Entnahmestelle sollte mit 70%igem Aethanol desinfiziert werden.</p> <p>Nagel und Nagelteile sowie subunguale Hyperkeratosen sollten in sterilem Gefäß eingesandt werden.</p> <p>Haut: möglichst viele Schüppchen ablösen (ev. mit steriler physiolog. Kochsalzlösung oder Ringerlösung befeuchten).</p> <p>Proben möglichst schnell ins Labor bringen. Lagerung bis zum Transport bei Raumtemperatur.</p>
<p>Hornhautabstrich, -geschabel</p> <p>Untersuchung</p>	<p>Klinische Indikation/Bemerkungen</p>	<p>Probenentnahme und Transport</p>
<p>Basisuntersuchung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kultur auf aerobe Keime - anaerobe Kultur - Resistenztestung <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pilzkultur (Sprosspilze, Schimmelpilze) - <i>Chlamydia trachomatis</i>-Nachweis mittels PCR 	<p>Keratitis</p>	<p>Antimikrobielle Augentropfen und –salben können den kulturellen Nachweis verhindern. Antimikrobielle Augentropfen und –Salben rechtzeitig absetzen.</p> <p>Materialgewinnung möglichst vor Anwendung von Lokalanästhetika.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abstrichtupfer in Transportmedium einsenden. -Hornhautgeschabel in sterilem verschraubbarem Gefäß einsenden. Ev. mit einigen Tropfen steriler physiolog. Kochsalzlösung anfeuchten. -Für PCR ist ein eigener Abstrich (ohne Transportmedium) abzunehmen.
<p>Implantate</p> <p>Untersuchung</p>	<p>Klinische Indikation/Bemerkungen</p>	<p>Probenentnahme und Transport</p>
<p>Basisuntersuchung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kultur auf aerobe und anaerobe Keime - Resistenzbestimmung -Sonikation <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pilzkultur - Actinomyces - Nokardien 	<p>Protheseninfektion, Implantatinfektion</p>	<p>Implantat/Prothese möglichst rasch (Mo – Do bis 15:30 h, am Fr bis 14:30 h) ins Labor bringen.</p>

Katheterspitzen (intravasal) Untersuchung	Klinische Indikation/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
<p>Basisuntersuchung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quantitative Kultur auf aerobe Keime - Resistenzbestimmung <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pilzkultur 	<p>Verdacht auf Katheterinfektion > 1000 CFU/ml gelten als Hinweis auf Infektion</p>	<p>Zunächst Alkohol-Desinfektion der Insertionsstelle. Ziehen des Katheters nach Verdunstung des Alkohols. Ca. 3 cm des distalen Segmentes mit steriler Schere abschneiden. In sterilem verschraubbarem Gefäß einsenden.</p> <p>-Wird die Spitze in sterilem Aqua dest. oder physiolog. NaCl-Lösung eingesandt, bitte exakt 1ml zufügen</p> <p>- Nicht in Transportmedium einsenden</p> <p>- Möglichst rascher Transport ins Labor.</p>
Konjunktivalabstrich Untersuchung	Klinische Indikation/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
<p>Basisuntersuchung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kultur auf aerobe Keime - anaerobe Kultur - Resistenztestung <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pilzkultur (Sprosspilze, Schimmelpilze) - Gonokokken (Kultur) <p>- <i>Chlamydia trachomatis</i>-Nachweis mittels PCR - <i>Neisseria gonorrhoeae</i>-Nachweis mittel PCR</p>	<p>Konjunktivitis</p> <p>Untersuchung auf Gonokokken sinnvoll bei Neugeborenenkonjunktivitis</p>	<p>Antimikrobielle Augentropfen und –salben können den kulturellen Nachweis verhindern. Materialgewinnung möglichst vor Anwendung von Lokalanästhetika.</p> <p>Abstrichupfer in Transportmedium einsenden.</p> <p>Für PCR ist ein eigener Abstrich abzunehmen. Abstrichupfer (OHNE Transportmedium) für Chlamydien mehrmals kräftig drehen, um zellhaltiges Material zu gewinnen.</p>
Liquor Untersuchung	Klinische Indikation/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
<p>Basisuntersuchung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grampräparat - Kultur auf aerobe und anaerobe Keime - Resistenzbestimmung - Bei V. a. Meningitis Antigennachweis von <i>Neisseria meningitidis A, B, C, Y/W135, E.coli, Haemophilus influenzae b, Streptococcus pneumoniae, Streptococcus B</i> <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pilzkultur bei V.a. <i>Cryptococcus neoformans</i> zusätzlich Mikroskopie mittels Tuschepräparat und Antigennachweis - Mykobakterien (Kultur, ZN-Färbung) - Mykobakterien-Nachweis mittels DNA-Amplifikation (mind. 5ml Liquor einsenden) - Borrelien-Nachweis mittels PCR - Bakterielle Breitspektrum PCR - <i>Chlamydia pneumoniae</i>-Nachweis mittels PCR - <i>Mycoplasma pneumoniae</i>-Nachweis mittels PCR 	<p>Meningitis, Meningoenzephalitis, Hirnabszess</p> <p>Bei Meningitis-Verdacht ist die zusätzliche Abnahme von Blutkulturen zu empfehlen.</p> <p>Bei Verdacht auf Pilzinfektion (z.B. <i>Cryptococcus</i>-Meningitis bei AIDS-Patienten) bitte unbedingt entsprechenden Hinweis bei der Einsendung angeben.</p>	<p>Für Bakteriennachweis mindestens 1 – 2 ml, für Mykobakteriennachweis mindestens 3-5 ml, für Pilznachweis mindestens 2 ml in sterilem verschraubbarem Gefäß einsenden.</p> <p>Unverzögerlicher Transport ins Labor.</p> <p>Den Liquor auf keinen Fall kühlen (Ausnahme: Liquor für molekularbiologische Untersuchung).</p> <p>Ist ein sofortiger Transport nicht möglich, kann ein Teil des Liquors in eine aerobe Blutkulturflasche (PED-Flasche) eingebracht und diese bei Zimmertemperatur gelagert werden. Bitte immer zusätzlich Nativ-Liquor mitschicken.</p>
Lungenbiopsie Untersuchung	Klinische Indikation/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
<p>Basisuntersuchung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grampräparat (nur bei ausreichender Menge) - Kultur auf aerobe und anaerobe Keime - Resistenzbestimmung - Legionellen bei Diagnose: Pneumonie, Lungeninfiltrate, atypische Pneumonie und auf Anforderung <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mikoskopie u. Kultur auf Mykobakterien - Pilzkultur - Actinomyces - Nokardien - Mykobakterien-Nachweis mittels DNA- 	<p>Infektiöse Lungenerkrankungen</p>	<p>Material in sterilem, verschraubbarem Gefäß einsenden, 1-2 Tropfen steriles Aqua dest. zu setzen</p> <p>Die Proben sollten möglichst schnell nach der Abnahme ins Labor gebracht werden.</p> <p>geringe Transportzeit: idealerweise ≤ 1-2 h</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Amplifikation - Bakterielle Breitspektrum PCR - <i>Chlamydia pneumoniae</i> mittels PCR - <i>Mycoplasma pneumoniae</i> mittels PCR 		
Magenbiopsie		
Untersuchung	Klinische Indikation/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
<p>Nachweis von <i>Helicobacter pylori</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Färbung - Kultur - Resistenzbestimmung 	V. a. <i>Helicobacter pylori</i> Infektion	In speziellem Transportmedium (z.B. Portagerm <i>pylori</i>) einsenden. Alternativ: sofort nach Entnahme in steriles verschraubbares Transportgefäß + 1-2 Tropfen NaCl und sofortiger Transport in Labor
Magensaft – Nachweis von Mykobakterien		
Untersuchung	Klinische Indikation/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
<p>Nachweis von Mykobakterien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ziehl-Neelsen-Präparat - Anzuchtung auf festen Nährböden und in Flüssigkultur - Mykobakterien-Nachweis mittels DNA-Amplifikation - Typisierung (extern) - Resistenzbestimmung (extern) 	<p>Lungen-Tuberkulose</p> <p>Bei unproduktivem Husten bzw. geringer Erregerausscheidung kann die Untersuchung von Magensaft zusätzlich zur Sputumuntersuchung die Nachweisrate erhöhen.</p>	<p>Morgens Nüchternsekret (2-5ml) entnehmen.</p> <p>Magenspülwasser (20-30ml): beim nüchternen Patienten durch Spülung mit sterilem isotonem NaCl gewinnen (besonders geeignet, wenn Gewinnung von Sputum nicht möglich ist)</p> <p>Bitte zuvorige Rücksprache mit der Mikrobiologie zwecks Übersendung eines speziellen Phosphatpuffers zur Magensäure-Neutralisation.</p>
Mekonium und Magensaft		
Untersuchung	Klinische Indikation/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
<p>Basisuntersuchung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kultur auf aerobe Keime - ggf. Resistenzbestimmung 	Neugeboreneninfektionen	Mekonium bzw. Magensaft in sterilem verschraubbarem Gefäß einsenden
Menstrualblut		
Untersuchung	Klinische Indikation/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
<p>Nachweis von Mykobakterien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ziehl-Neelsen-Präparat - Anzuchtung auf festen Nährböden und in Flüssigkultur - Mykobakterien-Nachweis mittels DNA-Amplifikation - Typisierung (extern) - Resistenzbestimmung (extern) 	Urogenital-Tuberkulose	Zweimalige Einsendung am 1. und 3. Tag der Menstruation. Abstrich oder Tampon in steriles Aqua dest. einbringen und in sterilem, verschraubbarem Gefäß einsenden.
Mittelohrsekret		
Untersuchung	Klinische Indikation/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
<p>Basisuntersuchung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kultur auf aerobe und anaerobe Keime - Resistenzbestimmung <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pilzkultur (Sprosspilze, Schimmelpilze) 	Otitis media	Aspirat (oder Abstrich in Transportmedium) einsenden.
Muttermilch		
Untersuchung	Klinische Indikation/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
<p>Basisuntersuchung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - quantitative Kultur auf aerobe Keime - ggf. Resistenzbestimmung 	Mastitis, Keimzahlbestimmung von abgepumpter Muttermilch	Transportzeit: ≤ 2 h Eine Lagerung im Kühlschrank ist bis zu 24 h möglich
Nasenabstrich		
Untersuchung	Klinische Indikation/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
<p>Basisuntersuchung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kultur auf aerobe Keime - ggf. Resistenzbestimmung <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nachweis von MRSA - Nachweis von ESBL-bildenden Keimen 	<p>Rhinitis, Follikulitis</p> <p>Screeninguntersuchungen auf krankenhaushygienerrelevante Keime</p>	Abstrich in Transportmedium einsenden

Nasennebenhöhlensekret		
Untersuchung	Klinische Indikation/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
<p>Basisuntersuchung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grampräparat - Kultur auf aerobe und anaerobe Keime - Resistenzbestimmung <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pilzkultur (Sprosspilze, Schimmelpilze) - Actinomyces 	Sinusitis	<p>Punktion der Nebenhöhlen und Aspiration von Sekret. Nebenhöhlen-Spülflüssigkeit ist häufig durch Nasenflora kontaminiert.</p> <p>Nasenabstriche sind für die Sinusitisdiagnostik nicht geeignet.</p> <p>Material in sterilem verschraubbarem Gefäß einsenden.</p> <p>Rascher Transport ins Labor.</p>
Punktate aus normalerweise sterilen Körperhöhlen Pleura-, Perikard-, Peritoneal-, (Aszites-) Punktat		
Untersuchungsmaterial	Klinische Indikation/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
<p>Basisuntersuchung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grampräparat - Kultur auf aerobe und anaerobe Keime - Resistenzbestimmung <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pilzkultur - Mykobakterien (Kultur, ZN-Färbung) - Legionellennachweis (Pleurapunktat) - Nocardien - Actinomyces <p>- Mykobakterien-Nachweis mittels DNA-Amplifikation</p> <p>- Bakterielle Breitspektrum PCR</p> <p>- Chlamydia pneumoniae-Nachweis mittels PCR (Pleurapunktat, Perikardpunktat)</p> <p>- Mycoplasma pneumoniae-Nachweis mittels PCR (Pleurapunktat, Perikardpunktat)</p>	Pleuritis, Perikarditis, Peritonitis	<p>Bei raschem Transport ins Labor kann das Material in sterilem Röhrchen mit Schraubverschluss eingesandt werden.</p> <p>Anderenfalls kann ein Teil des Punktates unter sterilen Kautelen in eine aerobe und eine anaerobe Blutkulturflasche (Mindestmenge 5 ml/Fläschchen; <u>5ml PED Fläschchen verwenden!</u>) eingebracht werden. Bitte zusätzlich immer natives Punktat in sterilem Röhrchen einsenden (es wird für das Grampräparat benötigt).</p> <p>Abstriche von Punktaten sind nicht geeignet.</p> <p>Für Untersuchung auf Mykobakterien mindestens 5 (besser: 30-50) ml einsenden.</p> <p>Bei Anforderung von mehreren verschiedenen Untersuchungen ist dementsprechend mehr Material einzusenden.</p>
Rachenabstrich, Nasopharynxabstrich, Tonsillenabstrich		
Untersuchung	Klinische Indikation/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
<p>Basisuntersuchung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kultur auf aerobe Keime - ggf. Resistenzbestimmung <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kultur auf <i>Neisseria gonorrhoeae</i> - Kultur auf <i>Corynebacterium diphtheriae</i> - Pilzkultur (Sprosspilze) - Gramfärbung (V. a. Angina Plaut Vincent) - Kultur auf Anaerobier (Peritonsillarabszess) <p>- Neisseria gonorrhoeae-PCR</p>	<p>Pharyngitis, Angina tonsillaris, V. a. Scharlach</p> <p>- Verdacht auf Pharynx-Gonorrhoe</p> <p>- Diphtherie-Verdacht</p> <p>- Soor</p>	<p>Abstrich in Transportmedium einsenden</p> <p>Bei Diphtherieverdacht Rachen- und Tonsillarabstriche am besten unter den Membranen abnehmen. Wichtig ist die gleichzeitige Abnahme tiefer Nasenabstriche.</p> <p>Bei Peritonsillarabszess ist Punktat einem Abstrich vorzuziehen.</p> <p>Für PCR ist ein eigener Abstrich (ohne Transportmedium) abzunehmen.</p>
Redonspitzen		
Untersuchung	Klinische Indikationen/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
<p>Basisuntersuchung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kultur auf aerobe und anaerobe Keime - Resistenzbestimmung <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pilzkultur 	Untersuchung von Redonsekret ist vorzuziehen	Spitze in sterilem verschraubbarem Gefäß einsenden. Rascher Transport ins Labor.
Rektalabstrich		
Untersuchung	Klinische Indikationen/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
<p>Basisuntersuchung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kultur aerob und anaerob 	<p>ESBL-Screening, VRE-Screening</p> <p>Untersuchung auf Clostridium difficile (Stuhl jedoch vorzuziehen)</p>	Abstrichtupfer in Transportmedium einsenden

Nur auf Anforderung: - Pilzkultur (Sprosspilze) - haemolisierende Streptokokken der Gruppe B	- Soor - Screening auf β -haemolisierende Streptokokken der Gruppe B bei Schwangeren	
Screening Untersuchung	Klinische Indikation/ Bemerkungen	Probennahme und Transport
Untersuchung auf MRSA, VRE und multiresistente gramnegative Stäbchen mittels Kultur	MDR-Screening	Es ist stets der Screening-Schein auszufüllen
Sputum I Untersuchung	Klinische Indikationen/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
Basisuntersuchung: - Grampräparat - semiquantitative Kultur auf aerobe Keime - ggf. Resistenzbestimmung Nur auf Anforderung: - Pilzkultur (Sprosspilze, Schimmelpilze) - Legionellenkultur - <i>Pneumocystis jirovecii</i> (indir. Immunfluoreszenz): nur bei induziertem Sputum (BAL ist vorzuziehen) - Nocardien - Chlamydia pneumoniae-Nachweis mittels PCR - Mycoplasma pneumoniae-Nachweis mittels PCR - Legionellen-Nachweis mittels PCR	Bronchitis, Bronchiolitis, Pneumonie Am besten geeignet ist das 1. Morgensputum, gewonnen nach gründlichem Spülen des Mund-Rachenraumes mit Leitungswasser. Bei Pneumonie sollte auch an die Entnahme von Blutkulturen gedacht werden, insbesondere bei Pneumokokken-Pneumonie erhöht sich dadurch die Nachweis-Wahrscheinlichkeit erheblich.	Gewinnung des Sputums aus der Tiefe. Wenn spontan kein Sputum produziert werden kann oder wenn eine invasive Diagnostik nicht möglich ist, induziertes Sputum einsenden: Hierzu Inhalation mit ca. 25 ml steriler hyperosmolarer (3%iger) Kochsalzlösung mittels Ultraschallvernebler. Keinen Speichel einschicken! 24 h Sammelsputum ist obsolet! Eine einzige Sputumprobe guter Qualität kann ausreichend sein, mehrere zu verschiedenen Zeitpunkten entnommene Sputen wären anzuraten. Rascher Transport ins Labor, möglichst ≤ 2 h
Sputum II – Nachweis von Mykobakterien Untersuchung	Klinische Indikationen/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
- Ziehl-Neelsen-Präparat - Anzüchtung auf festen Nährböden und in Flüssigkultur - DNA-Amplifikation - Typisierung (extern) - Resistenzbestimmung (extern)	Tuberkulose, Nicht-tuberkulöse Mykobakteriosen Geeignet ist nur Material aus den tiefen Atemwegen. Bronchialsekret bringt meistens eine höhere Erregerausbeute als Sputum. Evtl. zusätzlich Untersuchung von Magensaft.	Mindestens 3 an aufeinanderfolgenden Tagen gewonnene Sputa (Gewinnung durch Abhusten) Ideal: Morgensputum Sputum-Induktion (s. Sputum I) Sputummenge 2-5 ml pro Probe KEIN Sammelsputum Um eine Sputummenge von 5 ml zu erhalten, darf Sputum maximal 1h lang gesammelt werden. Bis zum Versand Aufbewahrung im Kühlschrank. Bei erfolgloser Expektoration Provokation von Sputum, s.u. „Sputum I“.
Stuhl-Diagnostik I Untersuchung	Klinische Indikationen/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
Basisuntersuchung I: - Salmonellen - Shigellen - Yersinien - Campylobacter Nur auf Anforderung: - EHEC: Verotoxin-Nachweis (kulturell nur E. coli O157-H7 Sorbit-negativ, Kultur auf andere Serotypen extern) - EPEC - Aeromonadaceae, Vibrionaceae, <i>Plesiomonas shigelloides</i> - <i>Clostridium difficile</i> (GDH-,Toxinachweis, Kultur) - Mykobakterien (Kultur, ZN-Färbung) - Mykobakterien-Nachweis mittels DNA-Amplifikation	Gastroenteritis, Enterokolitis, Diarrhoe - Bei Verdacht auf Typhus: in der 1. Krankheitswoche nur in Blutkultur nachweisbar, Stuhlkultur erst ab 2. Woche positiv (kann auch negativ bleiben). - EHEC: Enteritis, HUS, TTPurpura, Nierenversagen, hämorrhagische Kolitis - EPEC: Säuglingsenteritis, Reisediarrhoe - ETEC: Reisediarrhoe - <i>Clostridium difficile</i> : pseudomembranöse Colitis, Antibiotika-assoziierte Enterocolitis	Mindestens eine haselnussgroße Portion Stuhl einsenden. Es sollten 3 Stuhlproben an 3 verschiedenen Tagen entnommen werden. Jede Probe sollte so rasch wie möglich, jedenfalls noch am selben Tag ins Labor gelangen! Bei Verdacht auf bakterielle Ruhr ist körperwarmer Stuhl nötig, da Shigellen schnell absterben. Für Untersuchung auf Mykobakterien sind 3 Stühle, gewonnen an 3 aufeinanderfolgenden Tagen einzusenden. Mindestmenge pro Stuhl: 1 g (haselnussgroß)
Stuhl-Diagnostik II Untersuchung	Klinische Indikationen/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
Basisuntersuchung II: - Rotavirus-Nachweis (Antigennachweis mittels ELISA) - Adenovirus-Nachweis (Antigennachweis mittels ELISA) - Norovirus-Nachweis (Antigennachweis mittels ELISA) Nur auf Anforderung:	Gastroenteritis, Diarrhoe, Erbrechen	Entnahme siehe oben: „Stuhl-Diagnostik I“! Möglichst rasch ins Labor bringen (falsch negative Befunde durch pH-Veränderungen wegen zu langer Lagerung möglich)

- Astrovirus-Nachweis (Antigennachweis mittels ELISA)		
Stuhl-Diagnostik III-Pilze Untersuchung	Klinische Indikationen/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
Nur auf Anforderung: - Semiquantitative Kultur auf Sprosspilze - Differenzierung	Die Untersuchung ist sinnvoll bei: längerer Antibiotikatherapie immundefizienten Patienten nach Zytostatikatherapie	Siehe oben: „Stuhldiagnostik I“
Trachealsekret Untersuchung	Klinische Indikationen/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
Basisuntersuchung: - Grampräparat - semiquantitative Kultur auf aerobe Keime - ggf. Resistenzbestimmung Nur auf Anforderung: - Pilzkultur (Sprosspilze, Schimmelpilze) - Anaerobe Keime (z.B. bei Aspiration) - Legionellenkultur - Nokardien - Mykobakterien (Kultur, ZN-Färbung) - Chlamydia pneumoniae-Nachweis mittels PCR - Mycoplasma pneumoniae-Nachweis mittels PCR - Legionellen-Nachweis mittels PCR - Mykobakterien-Nachweis mittels DNA-Amplifikation	- Infektionen der tiefen Atemwege - Infektionskontrolle bei intubierten Patienten Die Besiedlung der Trachea mit oropharyngealer Flora oder Umgebungskeimen tritt nach Anlegen eines Trachealtubus/Tracheostomas relativ rasch ein (innerhalb 24 h). Auch durch die zelluläre Zusammensetzung des Materials kann kein eindeutiger zuverlässiger Rückschluss auf eine Infektion gezogen werden, da auch relativ rasch eine Entzündungsreaktion des Trachealepithels eintritt.	Sekret in sterilem verschraubbarem Röhrchen einsenden. Rascher Transport ins Labor, möglichst ≤ 2 h Die Entnahme von Abstrichen ist nicht sinnvoll.
Urin-Diagnostik I – „Urinkultur“ Untersuchung	Klinische Indikationen/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
Basisuntersuchung: - Nachweis antibakterieller Hemmstoffe - Nachweis von Leukozyten und Nitrit mittels Harnstreifen - quantitative Kultur auf aerobe Keime - ggf. Resistenztestung Nur auf Anforderung: - Pilzkultur (Sprosspilze) - Chlamydia trachomatis - Nachweis mittels PCR - Neisseria gonorrhoeae –Nachweis mittels PCR	Unkomplizierter Harnwegsinfekt, Zystitis, Pyelonephritis, Urosepsis, Fokussuche bei Fieber unklarer Genese. Prostatitis, Orchitis, Epididymitis: Für eine komplette Diagnostik bei chronischen Infektionen möglichst Harnröhrenabstrich, Ejakulat und Urin einsenden. Angabe des Entnahmedatums, Art der Uringerinnung (Mittelstrahlurin, Einmalkatheter etc.) und Angaben zur Diagnose und Antibiose sind zur Beurteilung notwendig. Morgenerin ist zur bakteriologischen Untersuchung am besten geeignet, da hier die Bakterienzahl am höchsten sind. Bei Einsendung von Eintauchnährböden (Uricult) sind Hemmstofftest, Leukozyten- und Nitritbestimmung nicht möglich. Bei einwandfreier Gewinnung ist Mittelstrahlurin in der Regel ausreichend. Bei Dauerkatheter-Trägern darf der Urin nicht aus dem Beutel entnommen werden, sondern muss durch Punktion des proximalen Abschnitts des Katheters nach Desinfektion der Einstichstelle gewonnen werden.	Probenvolumen: mindestens 3 ml Röhrchen mit Stabilisatorzusatz verwenden. Dieser hält die Keimzahl bis zu 48 h konstant Alternative: Urin bis zum Transport ins Labor im Kühlschrank aufbewahren (maximal 24 h!), da die Bakterien sich bei Zimmertemperatur stark vermehren.
Urin-Diagnostik II – Nachweis von Mykobakterien Untersuchung	Klinische Indikationen/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
- Ziehl-Neelsen-Präparat - Anzüchtung auf festen Nährböden und in Flüssigkultur - Mykobakterien-Nachweis mittels DNA-Amplifikation - Typisierung (extern) - Resistenzbestimmung (extern)	Urogenital-Tb	Gut geeignet ist frischer, sauber gewonnener Morgenerin nach Einschränkung der Flüssigkeitszufuhr am Vorabend. Probenmenge: mindestens 30 ml. Bitte keinen 24 h - Sammelurin einsenden (stärkere Verunreinigung durch Begleitkeime). Größere Ausbeute durch Untersuchung von 3 Proben von aufeinanderfolgenden Tagen.
Vaginalabstrich Untersuchung	Klinische Indikationen/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
Basisuntersuchung: - Grampräparat - Kultur auf aerobe und anaerobe Keime - β-haemolisierende Streptokokken der Gruppe B bei Schwangeren Nur auf Anforderung: - Pilzkultur (Sprosspilze) - Gonokokken (Kultur) - <i>Mycoplasma hominis</i> , <i>Ureaplasma urealyticum</i> - <i>Listeria monocytogenes</i> - <i>Neisseria gonorrhoeae</i> -Nachweis mittels PCR	Screening bei Schwangeren, V.a. Vaginalmykose, Kolpitis, Fluor vaginalis, Vaginitis, V.a. bakterielle Vaginose, TSS	Abstrich in Transportmedium einsenden. Rascher Transport ins Labor. Für eine Untersuchung auf <i>Mycoplasma hominis</i> und <i>Ureaplasma urealyticum</i> ist ein eigener Abstrich notwendig, da dieser in ein spezielles Transportmedium eingebracht werden muss. Das Transportmedium ist im Labor anzufordern und nach Probennahme am selben Tag zu retournieren.

		Für PCR ist ebenfalls ein eigener Abstrich (ohne Transportmedium) abzunehmen.
Wundabstriche Untersuchung	Klinische Indikationen/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
<p>Basisuntersuchung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kultur auf aerobe und anaerobe Keime - ggf. Resistenztestung <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pilzkultur - Gramfärbung - Nokardien - Actinomyces - Mykobakterien (Kultur, ZN-Färbung) <p>- Mykobakterien-Nachweis mittels DNA-Amplifikation</p>	Oberflächliche und tiefe Wundinfektionen	<p>Die Abnahme sollte vom <u>Wundgrund</u> und den aktiven <u>Wandarealen</u> erfolgen. Fibrinöse und nekrotische Beläge sollten vorher entfernt werden.</p> <p>Bei Materialnahme von <u>Fistelgängen</u> sollte die Fistelöffnung vor Materialentnahme gereinigt werden. Abstrichtupfer in geeignetem Transportmedium einsenden. Sollten mehrere verschiedene Untersuchungen angefordert werden, sind mehrere Abstriche zu entnehmen.</p> <p>Grundsätzlich sind andere Entnahmemethoden (Wundaspirate, Biopsien aus aktiven Randzonen, Aspirate aus Bläscheninhalt ...) einem Abstrich vorzuziehen!</p>
Zervixabstrich Untersuchung	Klinische Indikationen/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
<p>Basisuntersuchung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grampräparat - Kultur auf aerobe und anaerobe Keime <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pilzkultur (Sprosspilze) - Gonokokken (Kultur) - <i>Mycoplasma hominis</i>, <i>Ureaplasma urealyticum</i> - <i>Listeria monocytogenes</i> <p>- <i>Chlamydia trachomatis</i>-Nachweis mittels PCR - <i>Neisseria gonorrhoeae</i>-Nachweis mittels PCR</p>	Cervicitis, V. a. Aszension, Puerperalsepsis, intrauterine Infektion bei liegendem IUP oder dessen Entfernung, Endometritis	<p>Abstrich in Transportmedium einsenden. Rascher Transport ins Labor.</p> <p>Für eine Untersuchung auf <i>Mycoplasma hominis</i> und <i>Ureaplasma urealyticum</i> ist ein eigener Abstrich notwendig, da dieser in ein spezielles Transportmedium eingebracht werden muss. Das Transportmedium ist im Labor anzufordern und nach Probenentnahme am selben Tag zu retournieren.</p> <p>Für PCR ist ebenfalls ein eigener Abstrich (ohne Transportmedium) abzunehmen.</p>

5 Hygiene

Hinweise für den Einsender:

Der Bereich Hygiene führt Laboruntersuchungen für Krankenhäuser durch. Das vorliegende Verzeichnis gibt einen orientierenden Überblick über den Leistungsumfang der durchgeführten Untersuchungen.

Die notwendige Mindestprobenmenge und die sachgerechte Probennahme, sowie die Schnelligkeit des Probenverkehrs bei geeigneter Temperatur in sachgerechten Probengefäßen sind Voraussetzung für ein relevantes Ergebnis. Die Einsender sind bei der Präanalytik auf eine enge Kommunikation mit dem Labor angewiesen.

Für Wasser, dem Chlor oder Chlordioxid zugesetzt wurde, sind Flaschen mit Zusatz von Natriumthiosulfat (18 mg/l Wasserprobe) zu verwenden (*Anforderung der Probengefäße unter der Telefonnummer +43 (0)5 7255- 23005*)

Wasseruntersuchungen (Ausnahme: Untersuchung auf Legionellen) und Abklatschuntersuchungen auf Bakterien bitte möglichst an den Tagen Montag, Dienstag und Mittwoch einsenden!

Sollen größere Untersuchungsreihen durchgeführt werden, kontaktieren Sie bitte unser Institut, um eine genaue Planung der Probenverarbeitung durchführen zu können.

Bei Fragen kontaktieren Sie uns bitte unter den auf Seite1 aufgeführten Telefonnummern.

Für die speziellen mikrobiologischen Untersuchungen stehen Einsendescheine zur Verfügung. Dabei sind folgende Parameter vom Einsender unbedingt vollständig auszufüllen:

- Absender
- Telefonnummer/ Ansprechpartner
- Art des Untersuchungsmaterials
- Zeit/ Ort der Probennahme
- Untersuchungsanforderung/ Umfang der Anforderung

Die Proben werden am Tag der Untersuchung im Labor angelegt. Bitte sorgen Sie daher für einen zeitnahen Probenverkehr in unser Institut.

5.1 Leistungsverzeichnis Hygiene

Untersuchung von Wasser aus Dialyseeinheiten (Membranfiltration)				
Analyt	Material	Testprinzip	Mindestprobenmenge	Präanalytik
Gesamtkeimzahl in KBE/ml Aerobe Bakterien: <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>E.coli</i> ; coliforme Keime, Enterokokken	<ul style="list-style-type: none"> Wasser vor Aufbereitung Wasser nach versch. Phasen der Aufbereitung Dialysewasser (Permeat) Dialysierflüssigkeit 	Keimkultivierung Keimzahlbestimmung Keimidentifizierung	Wasser vor/ nach Aufbereitung/ Permeat: 500 ml Dialysierflüssigkeit: 60 ml	Gekühlter Transport binnen 8 (-12) Stunden.
Kontaminationsprüfung von Arbeitsflächen, Gegenständen, Körperoberflächen (Abklatschverfahren)				
Analyt	Material	Testprinzip	Mindestprobenmenge	Präanalytik
Bakterien, Sprosspilze (Hefepilze), Schimmelpilze	Abklatsche von Oberflächen (z.B. Instrumententisch, Verbandswagen, Fußböden, Hände, Küchenflächen)	Keimkultivierung, Keimidentifizierung Quantifizierung	---	Möglichst plane und glatte Oberflächen beproben, Platten ca. 3 sec. auf die zu untersuchende Oberflächen aufsetzen und leicht andrücken.
Hygienische Umgebungsuntersuchung (Abstrichtupfer)				
Analyt	Material	Testprinzip	Mindestprobenmenge	Präanalytik
Bakterien, Sprosspilze (Hefepilze), Schimmelpilze	Abstriche von rauen Oberflächen, Nischen, Ecken, Kanten Fugen und Hohlräumen	Keimkultivierung Keimzahlbestimmung Keimidentifizierung	---	Tupfer anfeuchten und unter Rollen des Tupfers gleichmäßig abstreichen, Tupfer in Transportmedium einsenden
Untersuchung von Wasserproben auf Legionellen (Membranfiltration)				
Analyt	Material	Testprinzip	Mindestprobenmenge	Präanalytik
<i>Legionella spp.</i>	Wasser aus Trinkwassersystemen	Keimkultivierung Keimzahlbestimmung Keimidentifizierung und Serogruppen-Bestimmung	150 ml Desinfizierte Wässer: 250 ml	Proben direkt aus der Armatur in ein steriles Gefäß geben. Probenahmestelle und Temperatur der Probe an der Entnahmestelle dokumentieren. Transport bei Raumtemperatur binnen 12h (falls dies nicht möglich ist, gekühlt innerhalb 48 h)
Untersuchung von Wasserproben auf <i>Pseudomonas aeruginosa</i> und andere Nonfermenter (Membranfiltration)				
Analyt	Material	Testprinzip	Mindestprobenmenge	Präanalytik
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> , andere Nonfermenter	Wasser aus Trinkwassersystemen, Endoskopspülwasser, Schlusspülwasser aus Endoskopwaschmaschinen, Wasser aus Dialyseeinheiten	Keimkultivierung Keimzahlbestimmung Keimidentifizierung	Wasser aus Trinkwassersystemen: 100 ml (250 ml bei Trinkbrunnen) Desinfizierte Wässer: 250 ml Schlusspülwasser aus Endoskopwaschmaschinen: 100 ml Wasser aus Dialyseeinheiten: 100 ml (Dialysierflüssigkeit: 50 ml)	Sterile Probenahme, Angabe der Probenahmestelle Gekühlter Transport binnen 8 h
Untersuchung von Wasserproben auf <i>E.coli</i> und coliforme Keime (Membranfiltration)				
Analyt	Material	Testprinzip	Mindestprobenmenge	Präanalytik
<i>E. coli</i> Coliforme Keime	Endoskopspülwasser, Schlusspülwasser aus Endoskopwaschmaschinen, Wasser aus Dialyseeinheiten (außer Dialysierflüssigkeit)	Keimkultivierung Keimzahlbestimmung Keimidentifizierung	Schlusspülwasser aus Endoskopwaschmaschinen: 100 ml Wasser aus Dialyseeinheiten: 100 ml Desinfizierte Wässer: 250 ml	Sterile Probenahme, Angabe der Probenahmestelle Gekühlter Transport binnen 8 h

Untersuchung von Wasserproben auf Enterokokken (Membranfiltration)				
Analyt	Material	Testprinzip	Mindestprobenmenge	Präanalytik
Enterokokken	Endoskopspülwasser, Schlussspülwasser aus Endoskopwaschmaschinen, Wasser aus Dialyseeinheiten (außer Dialysierflüssigkeit)	Keimkultivierung Keimzahlbestimmung Keimidentifizierung	Schlusspülwasser aus Endoskopwaschmaschinen: 100 ml Wasser aus Dialyseeinheiten: 100 ml Desinfizierte Wasser: 250 ml	Sterile Probenahme, Angabe der Probenahmestelle Gekühlter Transport binnen 8 h
Bestimmung der Gesamtkeimzahl in Wasserproben (Plattengussverfahren)				
Analyt	Material	Testprinzip	Mindestprobenmenge	Präanalytik
Keimzahl bei 22 °C ± 2°C Keimzahl bei 36 °C ± 2°C	Endoskopspülwasser, Schlussspülwasser aus Endoskopwaschmaschinen, Wasser aus Dialyseeinheiten	Keimzahl bei 22 °C ± 2°C (nach 68 h ± 4h) Keimzahl bei 36 °C ± 2°C (nach 44h ± 4h) Keimkultivierung Keimzahlbestimmung	50 ml	Sterile Probenahme, Angabe der Probenahmestelle Gekühlter Transport binnen 8 h
Biologische Überprüfung von Dampf-, Heißluft-, Gas-Sterilisatoren (Ethylenoxid-Sterilisatoren)				
Analyt	Material	Testprinzip	Mindestprobenmenge	Präanalytik
Dampfsterilisator: <i>Geobacillus stearothermophilus</i> (ATCC 7953) Heißluftsterilisator <i>Bacillus atrophaeus</i> (ATCC 9372) EO-Sterilisator: <i>Bacillus atrophaeus</i> (ATCC 9372)	Bioindikatoren	Abwesenheit des Testkeimes nach Sterilisation, Anzucht in Nährbouillon	Die Anzahl der Bioindikatoren richtet sich nach der Größe des Sterilisators, (durchschnittlich 5 Indikatoren)	Sterilisationsverfahren gemäß den geltenden Vorschriften; Sterilisation wie gewohnt durchführen, Indikatoren auf verschiedenen Ebenen im Gerät auslegen, zusätzliches Positionieren von Indikatoren an Schwachstellen; Ein Indikator dient als Transport- und Positivkontrolle, diesen <u>nicht sterilisieren</u>
Keimzahlbestimmung der Luft				
Analyt	Material	Testprinzip	Mindestprobenmenge	Präanalytik
Bakterien, Sprosspilze (Hefepilze), Schimmelpilze	Agarplatten/Agarstreifen (abhängig von Luftkeim-Sammelgerät) oder Sedimentationsplatten	Keimkultivierung, Keimzahlbestimmung Keimidentifizierung Mikroskopie	---	Bei Untersuchung auf Schimmelpilzbelastung ist zeitgleich eine Außenluftprobe zu nehmen Agarplatten nach der Durchführung mit Parafilm verschließen Transport bei Raumtemperatur <u>Luftkeim-Sammelgerät:</u> Keimsammlung gemäß den Vorschriften des Sammelgeräts; Ansaugvolumen in Litern dokumentieren <u>Sedimentationsplatte:</u> Keimsedimentationsdauer (Stunden bzw. Minuten) dokumentieren

6 Abkürzungen

AdV	Adenovirus
AIDS	Acquired Immuno-Deficiency-Syndrome
ATCC	American Type Cultur Collection
BAL	Bronchoalveoläre Lavage
BKV	BK-Virus
CFU	Colony Forming Units
CMV	Cytomegalie-Virus
EDTA	Ethylendiamintetraessigsäure
EHEC	Enterohämorrhagische Escherichia coli
ELISA	Enzyme-Linked Immunosorbent Assay
EPEC	Enteropathogene Escherichia coli
ESBL	Extended Spectrum Beta-Lactamase
ETEC	Enterotoxische Escherichia coli
EV	Enteroviren
HSV	Herpes Simplex Virus 1/2
IFT	Immuno-Fluoreszenztest
JCV	JC-Virus
KBE	Kolonie-bildende Einheiten
MRSA	Methicillin-resistenter Staphylococcus aureus
PCR	Polymerase-Chain-Reaction
PIV	Parainfluenzavirus
RSV	Respiratory-Syncytial-Virus
SARS CoV2	Severe Acute Respiratory Syndrom-Coronavirus-2
TSS	Toxic-shock-syndrom
VRE	Vancomycin-resistente Enterokokken
VZV	Varicella-Zoster Virus
ZNS	Zentrales Nervensystem