



Akkreditiert nach ÖNORM EN ISO 15189-2012
Med. Mikrobiologie, Virologie, Molekularbiologie



Akkreditiert nach ÖNORM EN ISO/IEC 17025/2007
für den Bereich Krankenhaushygiene

Universitätsinstitut für Medizinisch-Chemische Labordiagnostik
der PMU und Division Medizinische Mikrobiologie
Vorstand: Prim. Univ.-Prof. Dr. Elisabeth Haschke-Becher



Leistungsspektrum

Öffnungszeiten:

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

Eine Probenabgabe ist im Notfalllabor des benachbarten Zentrallabors durchgehend von 0 – 24 Uhr möglich.

Telefon (während der Dienstzeiten):

Zentrale	+43 (0)5 7255- 23005
Fax	+43 (0)5 7255- 23198
Labor Bakteriologie	+43 (0)5 7255- 23105
Labor Serologie	+43 (0)5 7255- 23107
Labor Molekularbiologie	+43 (0)5 7255- 23102
Labor Tuberkulose	+43 (0)5 7255- 58178

Telefon außerhalb der Dienstzeiten:

Eine ärztliche Notfall-Rufbereitschaft ist täglich bis 23 h erreichbar unter **0676 8997 82075**

Stand: August 2016

Gemeinnützige Salzburger Landeskliniken Betriebsges.m.b.H. | Landeskrankenhaus Salzburg
A-5020 Salzburg | Müllner Hauptstraße 48 | Telefon +43 (0)662 4482-1521 | mikrobiologie@salk.at
UID-Nr. ATU57476234 | DVR 0512915 | Landesgericht Salzburg | FN 240832s

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einführung	3
2	Erregerübersicht nach Organsystemen	4
3	Molekularbiologie/Serologie	7
3.1	Hinweise zu Probennahme und Probentransport	7
3.2	Hinweise zu molekularbiologischem/serologischem Untersuchungsmaterial	9
3.3	Erregerübersicht nach Erkrankungen (differentialdiagnostisch)	11
3.4	Angebotene Untersuchungsverfahren nach Erregern zum Nachweis akuter Infektionen	12
3.5	Leistungsverzeichnis Serologie/Molekularbiologie/Virologie	13
4	Bakteriologie	18
4.1	Allgemeine Hinweise	18
4.2	Anforderungen von Untersuchungen	18
4.3	Transportsysteme	18
4.4	Leistungsverzeichnis Bakteriologie	19
5	Parasitologie	28
5.1	Allgemeine Hinweise	28
5.2	Leistungsverzeichnis humanpathogene Parasiten	29
6	Hygiene	33
6.1	Leistungsverzeichnis Hygiene	34
7	Abkürzungen	36

1 Einführung

Das vorliegende Leistungsverzeichnis enthält - getrennt für die Bereiche Bakteriologie, Serologie/ Molekularbiologie und Parasitologie - die durch die Division Medizinische Mikrobiologie des Universitätsinstituts für Med.-Chem Labordiagnostik aktuell angebotenen Untersuchungen. Das Leistungsspektrum wird permanent überarbeitet und dem aktuellen Wissensstand gemäß aktualisiert. Es soll helfen, Fragen bezüglich Ätiologien von Infektionskrankheiten, Durchführung der Probengewinnung und des Materialversands sowie hinsichtlich der einzelnen Erregernachweise zu beantworten. Für krankenhaushygienische Aspekte und Untersuchungen konsultieren Sie bitte unser separates Leistungsverzeichnis.

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):

OÄ Dr. med. Dagmar Achleitner Bakteriologie/Hygiene/Serologie	58171
OÄ Dr. med. Monika Bender Bakteriologie/Hygiene	58172
OA Dr. med. Jan Marco Kern Serologie/Molekularbiologie, Infektiologische Beratung	58177
OA Dr. med. Arno Lechner Infektiologische Beratung	58174
ASS Dr. med. Markus Wallner in Ausbildung zum FA	55979
Mag. Irmgard Seitinger Ltd. BMA, QMB	58176
Mag. (FH) Sabrina Leonard Verwaltung	23004
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.

Vulvovaginitis	Bakterien Viren Pilze Protozoen	Staphylococcus aureus, β -hämolyisierende Streptokokken d. Gr. A, Treponema pallidum HSV, HPV Candida sp. Trichomonas vaginalis
Prostatitis		E. coli, andere Enterobacteriaceae, Pseudomonas sp., Enterococcus sp., Staphylococcus aureus, Neisseria gonorrhoeae, Chlamydia trachomatis, Anaerobier (Abszesse)
Orchitis/Epididymitis	Bakterien Viren	Enterobacteriaceae, Pseudomonas sp.; Neisseria gonorrhoeae, Chlamydia trachomatis Mumps-Virus, HSV
<u>Selten:</u>		
Urogenitaltuberkulose		M. tuberculosis, atypische Mykobakterien BCG nach Blaseninstillation
Listeriose		Listeria monocytogenes
Schistosomatose/ Bilharziose	Protozoen	Schistosoma sp.
<u>Venerische Erkrankungen</u>	Bakterien	
Gonorrhoe		Neisseria gonorrhoeae
Syphilis (Lues)		Treponema pallidum
Lymphogranuloma venereum		Chlamydia trachomatis
Ulcus molle (weicher Schanker)		Haemophilus ducreyi
Nervensystem:		
Meningitis	Bakterien Viren Pilze	Neisseria meningitidis, Streptococcus pneumoniae, Haemophilus influenzae, seltener: Enterobacteriaceae, Nonfermenter, M. tuberculosis, Leptospira interrogans, Listeria sp., Staphylococcus sp. Neonatalogie: E. coli und andere Enterobacteriaceae, Listeria sp., Streptokokken Gruppe B, selten Enterokokken Enteroviren, HSV, Mumpsvirus, FSME-Virus Cryptococcus neoformans, Candida sp.
Enzephalitis/ Enzephalomyelitis	Bakterien Viren Pilze Protozoen Helminthen	Borrelia burgdorferi, Rickettsia sp., Brucella sp., Leptospira interrogans, Treponema pallidum (Lues), Listeria monocytogenes, M. tuberculosis, atypische Mykobakterien Masernvirus, Mumpsvirus, EBV, CMV, HSV, VZV, Enterovirus, FSME-Virus, JC-Virus Cryptococcus neoformans, (Aspergillus sp., Zygomyceten) Acanthamoeba sp., Toxoplasma gondii, Trypanosoma sp., Plasmodium falciparum Taenia solium, Echinococcus granulosus/multilocularis, Toxocara canis
Hirn-/Epiduralabszeß, subdurales Empyem	Bakterien Pilze Protozoen	Streptococcus milleri-Gruppe, Anaerobier, Enterobacteriaceae, Staphylococcus aureus, Actinomycetales, Nocardien Fadenpilze, Sprosspilze Toxoplasma gondii
Tetanus		Clostridium tetani

<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>Protozoen</p> <p>Helminthen</p>	<p>Streptococcus sp., Staphylococcus sp., Enterococcus sp., Gram-negative Stäbchen,</p> <p>selten: 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, Influenzavirus, Adenovirus, Mumpsvirus;CMV</p> <p>Candida sp., Aspergillus sp., Cryptococcus neoformans</p> <p>Toxoplasma gondii, Trypanosoma cruzi</p> <p>Trichinella spiralis</p>
<p>Leber-/ Gallensystem/ Pankreas</p>	<p>Bakterien</p> <p>Viren</p> <p>Protozoen/ Helminthen</p>	<p>E. coli, andere Enterobacteriaceae, Anaerobier, Staphylococcus aureus, Streptococcus sp., Bartonella, Enterokokken</p> <p>HAV, HBV, HCV, EBV, CMV, Coxsackievirus, Echovirus, HSV, Masernvirus, VZV, Parvovirus B 19</p> <p>Cryptosporidium, Echinococcus granulosus Echinococcus multilocularis, Fasciola, Opisthorchis, Clonorchis, Entamoeba histolytica Fasciolopsis, Schistosoma mansoni, Leishmania sp.</p>
<p>Peritonitis</p>	<p>Bakterien</p> <p>Pilze</p>	<p>Enterobacteriaceae , Anaerobier, Pseudomonas sp., Staphylococcus sp., Streptococcus sp., Enterococcus sp.</p> <p>Candida sp.</p>
<p>Bewegungsapparat</p> <p>Osteomyelitis/ Ostitis</p> <p>Arthritis (septisch)</p> <p>Arthritis (reaktiv)</p>	<p>Bakterien</p> <p>Bakterien</p> <p>Bakterien</p> <p>Viren</p>	<p>Staphylococcus aureus, Staphylococcus sp., Streptococcus sp., Enterobacteriaceae, Anaerobier, Pseudomonas sp.</p> <p>Staphylococcus aureus, Streptococcus pyogenes, Streptococcus pneumoniae, Haemophilus influenzae, Neisseria gonorrhoeae, Pseudomonas sp., Enterobacteriaceae</p> <p>nach Infekten mit: Borrelia burgdorferi, Yersinia sp., Campylobacter sp., Salmonella sp., Shigella sp., Brucella sp.</p> <p>Coxsackievirus, Echovirus, Parvovirus B19, Rötelnvirus,</p>
<p>Haut/ subkutanes Bindegewebe</p> <p>Furunkel, Karbunkel, Follikulitis, Impetigo, Erysipel</p> <p>Gangränöse Zellulitis</p> <p>Exantheme (nicht toxisch)</p>	<p>Bakterien</p> <p>Bakterien</p> <p>Viren</p> <p>Bakterien</p>	<p>Staphylococcus aureus, β-hämolyisierende Streptokokken</p> <p>oft Mischinfektionen : Clostridium sp., Bacteroidaceae, Pseudomonas sp., Enterbacteriaceae, diverse andere Anaerobier</p> <p>Coxsackievirus, Echovirus, HSV, Masernvirus, Parvovirus B19, Rötelnvirus, VZV</p> <p>Treponema sp. (auch Lues/ Syphilis)</p>

3 Molekularbiologie / Serologie

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 bitte tel. Rücksprache.

3. Stellen Sie sicher, daß die fachmännisch gewonnenen Proben auf dem schnellsten Weg in die Division Med. Mikrobiologie 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. Diese Angaben erleichtern uns eine Befundinterpretation. Dies führt zu schnellerer Diagnosefindung und ermöglicht Ihnen eine zielgerichtete Therapie.

Mögliches Probenmaterial für die qual. und quant. Nukleinsäurenachweise (PCR/ Molekularbiologie):

Erreger	Mögliches Probenmaterial
Aspergillus sp.	Punktate, Liquor, Gewebe, (resp. Materialien auf Anfrage)
Atypische Mykobakterien	auf Anfrage aus Direktmaterial, aus Bakterienkultur
BK-Virus	EDTA-Blut, Urin
Borrelia	Liquor, Hautbiopsien, Gelenkspunktate
Chlamydia pneumoniae	Resp. Material (z.B. BAL), Liquor, kardiovask. Material, Lungengewebe
Chlamydia trachomatis	Urin, (Urogenital-) Abstriche, Gelenkspunktat, Hornhautgeschabsel, Ejakulat
Enteroviren	Liquor, ggf. Stuhl auf Anfrage
HSV 1/2	EDTA-Blut, Liquor, Abstriche, Bläscheninhalte, resp. Material
Influenzavirus	Nasensekret, Sputum, Rachenspülwasser, Lungengewebe, sonst. resp. Material
JC-Virus	EDTA-Blut, Liquor, Urin
Legionellen	Resp. Material
Mycobact. tuberculosis-Kplx.	Resp. Material, Biopsien, Liquor (mind. 5 ml), Punktate, Magensaft, Urin, Stuhl
Mycoplasma pneumoniae	Resp. Material, Pleurapunktat, EDTA-Blut, Liquor
Neisseria gonorrhoeae	Urogenitale Abstriche, Urin, Gelenkspunktat
Parvovirus B19	EDTA-Blut, Serum, Knochenmark
RSV Virus	Respiratorisches Material
Varicella-Zoster Virus	EDTA-Blut, Serum, Liquor, Abstriche, Bläscheninhalt
Bakterielle Breitspektrum-PCR (16S rDNA)	Primär steriles Material (Organbiopsien, Herzklappen, Liquor, Gelenkspunktate, Gewebe, Blutprodukte)
Zygomyceten (den Schimmelpilzen zugehörig)	Pleurapunktat, sonstige Punktate, Gewebe, (resp. Mat. Auf Anfrage)

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

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°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 vorgesehen Röhrchen (Serum in einem Serumröhrchen, EDTA-Blut in einem EDTA-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.

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 physiologische Kochsalzlösung verwendet 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/ M. avium-intracellulare**) aus Liquor ist eine Mindestmenge von **5 ml Liquor** erforderlich

→ Bei serologischen Untersuchungen aus Liquor ist immer auch ein Serum vom selben Tag einzusenden (Serum-Liquor-Paar)

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.

Stuhl:

Verwenden Sie hierfür die mit einem speziellen Schäufelchen versehenen Gefäße. Das Röhrchen soll zu etwa 1/3 gefüllt sein.

Urin:

Senden Sie das Material ohne weitere Zusätze in einem sterilen 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. Zusätzlich ist das in diesem Zusammenhang günstige Untersuchungsmaterial angegeben.

Beachte: Für folgende Erreger steht der qualitative, bzw. quantitative DNA-/RNA-Nachweis zur Verfügung (PCR-Diagnostik – Molekularbiologie):

Aspergillus sp.¹

Atypische Mykobakterien (Genotypisierung¹ aus Direktmaterial)

BK-Virus²

Borrelia burgdorferi¹

Chlamydia pneumoniae¹

Chlamydia trachomatis¹

Enteroviren (Coxsackie-/ECHO-Viren)¹

Eubakterielle PCR (16s rDNA Breitspektrum-PCR)¹

Herpes-Simplex-Virus 1/2 (HSV 1/2)¹

Influenza A/B Virus¹

JC-Virus²

Legionella pneumophila¹

Mycobacterium tuberculosis – Komplex¹ incl. **Genotypisierung** und **Rifampicin-Resistenzgen**

Mycoplasma pneumoniae¹

Neisseria gonorrhoeae¹

Parvovirus B19²

RSV Virus¹

Varizella-Zoster-Virus (VZV)²

Zygomyceten¹

¹ qualitativer Nachweis

² quantitativer Nachweis

3.3. Erregerübersicht nach Erkrankungen (differentialdiagnostisch)

DIAGNOSE	MÖGLICHE ERREGER	UNTERSUCHUNGSMATERIAL
Arthritis	Borrelien, Brucellen, Chlamydia, Salmonellen, Yersinien, Viren (Coxsackie-/Echoviren, Parvovirus B19, Röteln)	Serum
Bronchitis, Tracheobronchitis, Krupp, Pneumonie	Adenoviren, Chlamydien, Coxiella burnetii, CMV bei immunsupprimierten, Influenzaviren, Legionellen, Masernvirus, Mykoplasma pneumoniae, Parainfluenzaviren, Respiratory-Syncytial-Virus (RS-Virus)	Serum, Rachenabstrich, Sputum, Bronchiallavage
Enzephalitis	Adenoviren, Coxsackie-/Echoviren, FSME-Virus, Herpes-Simplex-Virus, HIV, Influenzaviren, Masernvirus, Mumpsvirus, Varicella-Zoster-Virus	Serum, Liquor
Erkältungskrankheiten, Tonsillitis, Pharyngitis, Krupp	Adenoviren, Cytomegalie-Virus, Coxsackie-/Echoviren, Epstein-Barr-Virus, Influenzaviren, Parainfluenzaviren, Respiratory-Synzytial-Virus	Serum, Rachenabstrich, Rachenspülwasser, Nasenabstrich, Nasenaspirat
Fetale-/Embryonale Infektionen	Cytomegalie-Virus, Parvo-Virus B-19, Rötelnvirus, Varicella-Zoster-Virus	(mütterliches) Serum, EDTA-Blut
Gastroenteritis	Adenoviren, Astroviren, Noroviren, Rotaviren	Faeces
Hepatitis	Cytomegalie-Virus, Epstein-Barr-Virus, (Gelbfieber-Virus), Hepatitis-A/B/C-Virus	Serum
Immunsystem	Cytomegalie-Virus, Epstein-Barr-Virus, HIV, HHV-8, JCV, BKV	Serum, EDTA-Blut
Konjunktivitis, Keratitis	Chlamydien, Herpes-Simplex-Viren, Varicella-Zoster-Virus	Abstrichmaterial, Hornhautgeschabsel
Meningitis (und andere neurologische Manifestationen)	Adenoviren, Borrelien, Enteroviren, FSME-Virus, Herpes-Simplex-Viren, HIV, Influenzaviren, Mumpsvirus, Treponema pallidum, Varicella-Zoster-Virus, JCV	Serum, Liquor, EDTA-Blut
Myokarditis	Adenoviren, Borrelien, Enteroviren, Influenzaviren	Serum, Rachenabstrich
Nephritis	Hanta-Virus,	Serum
Pankreatitis	Epstein-Barr-Virus, Mumpsvirus	Serum
Parotitis	Mumpsvirus	Serum, (Speichel)
Peri- oder neonatale Infektionen	Cytomegalie-Virus, Enteroviren, Hepatitis-B-Virus, Herpes-Simplex-Viren, HIV, Varicella-Zoster-Viren	Serum, Urin (Cytomegalie-Virus)
Thyreoiditis, Endo-/Exokrinium	Cytomegalie-Virus, Influenzaviren	Serum
Urogenital/Entzündungen	Chlamydien, Herpes-Simplex-Viren, Mumpsvirus (Orchitis)	Abstrichmaterial, Serum
Virale Hautkrankheiten (Bläschen)	Enteroviren, Herpes-Simplex-Viren, Varicella-Zoster-Virus	Abstrichmaterial, Serum, Punktionsmaterial
Virale Hautkrankheiten (Exantheme)	Adenoviren, Enteroviren, Epstein-Barr-Virus, Masernvirus, Rötelnvirus, HHV-6, HHV-8 (Kaposi-Sarkom)	Serum, bei V.a. Enteroviren auch Faeces

3.4. Angebotene Untersuchungsverfahren nach Erregern zum Nachweis akuter Infektionen

ERREGER/ ANTIGEN	DIAGNOSTIKA	ERREGER/ ANTIGEN	DIAGNOSTIKA
Adenoviren	ELISA (Antigennachweis a. Stuhl AK Nachweis aus Serum)	Legionella Antigen (Sgr. 1)	Immunchromatographie (Harn)
Astrovirus	ELISA (Antigennachweis aus Stuhl)	Legionella pneumophila DNA	PCR
Aspergillus-Antigen	ELISA	Leptospira IgM, IgG	ELISA
Aspergillus sp.	PCR	Masern-Virus IgM, IgG	ELISA
Bartonella henselae IgM, IgG	indirekter IFT	Mumpsvirus IgM, IgG	ELISA
BK-Virus	PCR	Mycobacterium tuberculosis Rifam- picin-Resistenz	Gensonde, Immunoblot
Bordetella pertussis IgM, IgG	ELISA	Mycobacterium Genotypisierung	Gensonde, Immunoblot
Borrelia burgdorferi IgM, IgG	ELISA, Immunoblot	Mycoplasma pneumoniae IgA, IgM, IgG	ELISA
Borrelia burgdorferi DNA	PCR	Mycoplasma pneumoniae DNA	PCR
Brucellen IgM, IgG	ELISA	Neisseria gonorrhoeae DNA	PCR
Campylobacter IgA, IgG	ELISA	Noro-Virus	ELISA (Stuhl)
Chlamydia pneumoniae IgA, IgM, IgG	ELISA	Parainfluenza-Virus 1-3 IgA, IgG	ELISA
Chlamydia pneumoniae DNA	PCR	Parvovirus B19 IgM, IgG	ELISA
Chlamydia trachomatis IgM, IgG	ELISA	Parvovirus B19 DNA	PCR
Chlamydia trachomatis DNA	PCR	Pneumocystis jiroveci Oocysten	indirekter IFT
Clostridium difficile GDH	ELISA	Pneumokokken Antigen	Immunchromatographie (Harn, Liquor)
Clostridium tetani IgG	ELISA	Respiratory Syncytial Virus Antigen	Immunchromatographie
Corynebacterium diptheriae IgG	ELISA	Rota-Virus	ELISA (Stuhl)
Coxiella burnetii (Q-Fieber) Ph II IgG, IgM	ELISA (<i>Externe Dienstleistung</i>)	Streptococcus pneumoniae Antigen	Immunchromatographie
Coxsackievirus IgM, IgG	ELISA	Treponema pallidum	TPPA, RPR, IgG/IgM WB
Cryptococcus neoformans Antigen	Latexagglutination	Toxocara canis IgG	ELISA
Denguevirus IgM, IgG	ELISA, NS1 Antigen (Immunchr.)	Varizella Zoster Virus DNA	PCR
Diphtherie-Toxin IgG	ELISA	Yersinia enterocolitica IgA, IgG	ELISA
Enteroviren RNA	PCR	Yersinia enterocolitica IgA, IgG	Immunoblot
Echinococcus IgG	ELISA	Yersinia pseudotuberculosis	Agglutinationstest
Entamoeba histolytica IgG	ELISA		
FSME-Virus IgM, IgG	ELISA		
Hantavirus (Eurasisch) IgM, IgG	ELISA, Immunoblot		
Herpes-Simplex-Virus 1/2 IgM, IgG	ELISA	ELISA = Enzyme-linked immunosorbent assay IFT = Immunfluoreszenztest/ Mikro-Immunfluoreszenztest KBR = Komplementbindungsreaktion PCR = Polymerase chain reaction	
Herpes-Simplex-Virus 1/2 DNA	PCR		
Humanes T-lymphotropes Virus 1/2 (HTLV-1/2) IgG	ELISA (<i>Externe Dienstleistung</i>)		
Humanes Herpesvirus-6 (HHV-6) IgG/M	ELISA, indirekter IFT (<i>Externe Dienstleistung</i>)		
Humanes Herpesvirus-8 (HHV-8) IgG	ELISA, indirekter IFT (<i>Externe Dienstleistung</i>)		
Influenzaviren A/B incl. H1N1/09 RNA	PCR		
Influenzavirus A/ B IgM, IgG	ELISA		
JC-Virus	PCR		

3.5 Leistungsverzeichnis Serologie/ Molekularbiologie

ADENOVIREN	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
ELISA (Antigen) ELISA (Antikörper)	Faeces, Serum	Akute respiratorische Erkrankungen, Bronchitis, Pharyngitis, Konjunktivitis, Keratokonjunktivitis epidemica, Exanthema, 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
ASTROVIREN	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
ELISA (Antigen)	Faeces	Gastroenteritis	
ASPERGILLUS-ANTIGEN	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
PCR	Gewebe, Punktate	Gezielter Aspergillusnachweis z.B. bei immunsuppr. Patienten	An die PCR folgt eine DNA-Sequenzierung (<i>externe Dienstleistung</i>), Gesamtdauer der Untersuchung: mind. 5 Tage, resp. Material auf Anfrage
ELISA	Serum, BAL	Hinweis auf systemische oder respiratorische Aspergillus-Infektion	Generell ist bei positivem Resultat zum Ausschluß einer Kontamination eine Zweitprobe erforderlich
BK-Virus	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
	Urin, EDTA-Blut	Zystitis, Nephropathien bes. bei Immunsuppression/ post Nierentransplantation	Urin und EDTA-Blut als Paar einsenden
BORDETELLA PERTUSSIS	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
ELISA	Serum	Verdacht auf Keuchusten	
BORRELIIEN	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
ELISA, Westernblot	Serum, Liquor	V.a. Borrelioseninfektion, Erythema migrans, Lyme-Arthritis, Neurologische Manifestationen, Lymphadenitis cutis benigna, Akrodermatitis chronica atrophicans, Karditis	Antikörper sind frühestens 4-6 Wochen nach Infektion nachweisbar. Frühe Antibiose supprimiert Antikörpersynthese.
PCR	Gelenkpunktat, Liquor, Hautbiopsien	V.a. florierende Borreliosen-Infektion, Gelenkbeteiligung	Gleichzeitige Untersuchung im Serum ist erforderlich, da negativer Direktnachweis in seiner Aussage beschränkt ist.
BRUCELLEN (Brucella abortus/melitensis/suis)	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 Yersinia enterocolitica O:9 oder E.coli O157:H7 sind möglich.
CAMPYLOBACTER	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.
CHLAMYDIA PNEUMONIAE	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
ELISA	Serum	Pharyngitis, Pneumonie Sinusitis, Bronchitis	Übertragung durch Tröpfcheninfektion. Inkubationszeit 1-4 Wochen
PCR	Resp. Material (z.B. BAL), kardiovask. Material	V.a. floride Chlamydia pneumoniae-Infektion	
CHLAMYDIA TRACHOMATIS	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
ELISA	Serum	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
PCR	Urogenitale Abstriche, Punktate, Hornhautgeschabsel		
CLOSTRIDIUM TETANI – 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
CORYNEBACTERIUM DIPHTHERIEAE - 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, Auffrischimpfung wird empfohlen. Titer > 1 IU/ ml Langzeitschutz
CRYPTOCOCCUS NEOFORMANS - ANTIGEN	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
Latex-Agglutinationstest	Serum, Liquor	Lungen-Mykosen, häufig primär betroffen, später hämatogene Streuung; Haut-Mykosen, Knochen-Mykosen, Meningo-Encephalomykosen	

COXIELLA BURNETI (Q-Fieber)	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
Phase II Antikörper ELISA (externe Dienstleitung)	Serum	Q-Fieber, atypische Pneumonie, Meningoenzephalitis als Komplikation, Endokarditis als Spätschaden	Inkubationszeit 9-20 Tage. Abnahme im akuten und konvaleszenten Stadium. Übertragung durch infizierten Staub (oder Milch). Reservoir: Schaf, Ziege, Rind. Endemisch vor allem in Süddeutschland als Zoonose.
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.	
Immunchromatographie	Serum	NS1 Antigendetektion als Marker der frühen Infektion (Positivität noch vor IgM-Reaktion)	Schnelltest
ECHOVIREN SIEHE ENTEROVIREN			
ECHINOCOCCUS	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
ELISA	Serum	Raumforderung in der Leber, selten extrahepatisch. Verdacht auf alveoläre Echinokokkose	Meldepflicht Bei positivem Test ist die serologische Differenzierung in E. granulosus/alveolaris möglich (Fremdvergabe)
ENTAMOEBIA HISTOLYTICA	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
ENTEROVIREN (COXSACKIE-, ECHOVIREN)	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
ELISA	Serum, Liquor	Verdacht auf Enterovirus-Infektion bei fieberhaften Atemwegserkrankungen, Diarrhoeen, Herpangina, Sommergrippe, Hand-Fuß-Mund-Krankheit, aseptische Meningitis, Myokarditis, Perikarditis, Paresen, Konjunktivitis, Exantheme.	Schneller Antikörperanstieg nach Erkrankung. Methode der Wahl ist die PCR. Bevorzugtes Auftreten im Sommer und Herbst.
PCR	Liquor	V. a. Meningitis durch Enteroviren	
EUBAKTERIELLE PCR	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
PCR	Primär steriles Material	Diagnose von Erregern aus primär sterilem Material bes. bei bereits antherapierten Patienten	An die PCR folgt eine DNA-Sequenzierung (externe Dienstleitung), Gesamtdauer der Untersuchung: mind. 5 Tage
FRÜHSOMMER-MENINGOENZEPHALITIS-VIRUS (FSME)	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
ELISA	Serum, Liquor	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
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
Genotypisierung (Gensonde)	Vollblut	Bestimmung des Virusgenotyps	
HERPES-SIMPLEX-VIRUS TYP 1 UND 2	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
ELISA	Serum, Liquor	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, Vollblut, Liquor, resp. Material		

HUMANES HERPESVIRUS-6 (HHV-6)	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
IFT, ELISA (externe Dienstleistung)	Serum	Drei-Tage-Fieber (Exanthema subitum, Roseola infantum) bei Säuglingen, Kleinkindern	<i>Externe Dienstleistung</i>
HUMANES HERPESVIRUS-8 (HHV-8)	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
IFT, ELISA (externe Dienstleistung)	Serum	Kaposi-Sarkom (bes. Immunsupprimierte, HIV-/Aids-Patienten)	nur IgG <i>Externe Dienstleistung</i>
HUMANES T-LYMPHOTROPES VIRUS-1/2 (HTLV-1/2)	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
ELISA (<i>Externe Dienstleistung</i>)	Serum	Adulte T-Zell-Leukämie, Tropisch Spastische Paraparese,	
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
INFLUENZAVIREN A/ B	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
ELISA	Serum	Nachweis einer akuten Infektion bei respiratorischem Infekt mit Fieber, Tracheobronchitis, Laryngo-Tracheitis, Pneumonie. Komplikationen: Myokarditis, Meningitis, Enzephalitis, Reye-Syndrom. Folgeerkrankungen: Sekundäre Pneumonie, Otitis media, Krupp. Nachweis einer (Impf-)Immunität	Nachweismethode der Wahl stellt die PCR dar
PCR	Rachenspülwasser, Nasopharyngeale Aspirate, BAL, Rachen-, Nasenabstrich	Nachweis einer aktiven Influenza A oder B	Die PCR sollte bei klinischem Verdacht stets durchgeführt werden.
LEGIONELLA	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. Übertragung durch kontaminiertes Wasser in Warmwasserleitungen, Duschen, Befeuchtungs- und Klimaanlage (besonders in warmen Ländern).
PCR	Resp. Material		
LEPTOSPIREN	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
ELISA	Serum, Liquor	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 TREPONEMA PALLIDUM			

MASERNVIRUS	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
ELISA	Serum, Liquor	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. Seronegativen schwangeren 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
MUMPSVIRUS	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
ELISA	Serum, Liquor	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, ATYPISCHE MYKOBAKTERIEN	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 5 ml Liquor einsenden. Für eine PCR auf Atypische Mykobakterien aus Direktmaterial (M. avium/ intracell.) bitte im Labor anrufen. Goldstandard ist nach wie vor der kulturelle Erregernachweis (6-8 Wochen Bebrütung)
Rifampicin-Resistenz/ Genotypisierung (Gensonde)	s.o.		
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 M. urealyticum oder M. hominis 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-)	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen

LIKE-VIREN)			
ELISA	Stuhl	Gastroenteritis. Saisonale Betonung in den Wintermonaten	Übertragung durch kontaminierte Lebensmittel und Mensch-zu-Mensch (faecal-oral).
PARAINFLUENZA-VIREN TYP 1-3	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
ELISA	Serum	Akute Infektionen des Respirations-traktes. Parainfluenza-Viren sind neben RSV die häufigsten Erreger viraler Infektionen des Respirationstraktes bei (Klein-)Kindern (Krupp)	Inkubationszeit 2-6 Tage. Serum im Akut- und im Rekonvaleszenzstadium im Abstand von 10-14 Tagen abnehmen. Kreuzreaktionen zwischen den einzelnen Parainfluenzatyphen 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 Feten mit der Ausbildung eines Hydrops fetalis. Risiko des intrauterinen Fruchttodes. Zweiterkrankungen sind möglich, aber selten.
PCR	Plasma, Serum, Vollblut		
PNEUMOCYSTIS JIROVECI (CARINII) OOCYSTEN	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
Indirekter IFT	BAL	Pneumonie bei Immunsuppression, insbes. Aids; Neugeborene	
RESPIRATORY-SYNCYTIAL-VIRUS (RSV)	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
PCR	Respiratorisches 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 gastro-intestinaler 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.
STREPTOCOCCUS PNEUMONIAE ANTIGEN	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
Immunchromatographie (Antigen/ Schnelltest)	Urin, Liquor	Richtungsweisend bei V.a. Pneumokokkenpneumonie oder Pneumokokken-Meningitis	
TOXOCARA CANIS 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)	
TREPONEMA PALLIDUM	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
Partikelagglutination (TPPA) RPR/Cardiolipin-Test (RPR – Agglutinationstest) Immunblots	Serum	Erkennung bzw. Ausschluss einer Treponema pallidum-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, Liquor	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, Vollblut		
YERSINIA ENTEROCOLITICA	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen

ELISA	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.
Immunblot			Bestätigungstest bei positivem oder fraglichem ELISA-Resultat
YERSINIA PSEUDOTUBERCULOSIS	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
Agglutinationstest	Serum	V.a. Yersinien-Infektion bei Enteritis, Colitis, Ileitis, Pseudoappendizitis, reaktiver Arthritis, Erythema nodosum, Uveitis, chronischer Lymphadenitis	Erreger nur selten direkt im Stuhl nachweisbar Kreuzreaktion mit <i>Y. enterocolitica</i>
ZYGOMYCETEN	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
PCR	Resp. Material, Pleurapunktat, sonstige Punktate, Gewebe		An die PCR folgt eine DNA-Sequenzierung (<i>externe Dienstleitung</i>), Gesamtdauer der Untersuchung: mind. 5 Tage

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 Antibiogramm 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

Abszessinhalt/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 (soviel 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 – Gewebeprobe 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>Gewebeprobe 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>Septikämie, Fieber unklarer Genese, Pneumonie, Meningitis, V. a. Typhus, V. a. Katheterinfektion, V. a. Candidämie, 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. subakuter 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
Blutkultur II Untersuchung auf Mykobakterien	Klinische Indikation/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
<ul style="list-style-type: none"> - Ziehl-Neelsen-Präparat (bei Positivität) - Kulturelle Anzucht 	<p>V.a. Mykobakterien-Bakteriämie</p>	<p>Blutkulturfläschchen sollten nicht belüftet werden. Füllmengen müssen eingehalten werden.</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Typisierung (extern) - Resistenzbestimmung (extern) - DNA-Amplifikation: 2-5 ml EDTA(- oder Citratblut) 		<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 2-5 ml EDTA- (oder Citratblut) einsenden.</p>
Bronchialsekret I Untersuchung	Klinische Indikation/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
<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 - Pneumocystis jirovecii (indir.Immunfluoreszenz) <ul style="list-style-type: none"> - Chlamydia pneumoniae-Nachweis mittels PCR - Mycoplasma pneumoniae-Nachweis mittels PCR - Legionellen-Nachweis mittels PCR 	<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>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><u>-cave:</u> Lokalanästhetika wirken bakterizid</p>
Bronchialsekret II – Nachweis von Mykobakterien Untersuchung	Klinische Indikation/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
<ul style="list-style-type: none"> - Ziehl-Neelsen-Präparat - Anzüchtung auf festen Nährböden und in Flüssigkultur - DNA-Amplifikation - Typisierung (extern) - Resistenzbestimmung (extern) 	<p>Bei Lungen-Tbc bringt Bronchialsekret meist eine höhere Erregerausbeute als Sputum.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Probenmenge: 1-5ml - Probentransport: in sterilem verschraubbarem Gefäß - Abstriche sind nicht geeignet
Bronchoalveoläre Lavage (BAL) Untersuchung	Klinische Indikation/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
<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 - <i>Pneumocystis jirovecii</i> (indir.Immunfluoreszenz) <ul style="list-style-type: none"> - Chlamydia pneumoniae-Nachweis mittels PCR - Mycoplasma pneumoniae-Nachweis mittels PCR - Legionellen-Nachweis mittels PCR - Mykobakterien-Nachweis mittels DNA-Amplifikation 	<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>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 - Transport in sterilem, verschraubbarem Gefäß - geringe Transportzeit: idealerweise ≤ 1-2 h - Abstriche sind nicht geeignet
Geschützte Bürste (PSB) Untersuchung	Klinische Indikation/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
<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“ 	<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. 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>

<ul style="list-style-type: none"> - Nokardien - Actinomyces - Chlamydia pneumoniae-Nachweis mittels PCR - Mycoplasma pneumoniae-Nachweis mittels PCR - Mykobakterien-Nachweis mittels DNA-Amplifikation - Legionellen-Nachweis mittels PCR 		
Ejakulat		
Untersuchung	Klinische Indikation/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
<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> <p>-Chlamydia trachomatis-Nachweis mittels PCR -Neisseria gonorrhoeae-Nachweis mittels PCR - Mykobakterien-Nachweis mittels DNA-Amplifikation</p>	<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		
Untersuchung	Klinische Indikation/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
<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>
Gelenkpunktat		
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 - Mykobakterien (Kultur, ZN-Färbung) - Gonokokken (Kultur) <p>- 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>	<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 Nachweis von Antikörpern einsenden</p> <p>Bei V. a. Yersiniose bitte Serum zum Nachweis von Antikörpern einsenden.</p>	<p>- Probentransport: in sterilem verschraubbarem Gefäß.</p> <p>- 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</p> <p>- Abstriche von Punktaten sind nicht geeignet</p>
Harnröhrenabstrich		
Untersuchung	Klinische Indikation/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
<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> <p>- <i>Chlamydia trachomatis</i>-Nachweis mittels PCR - <i>Neisseria gonorrhoeae</i>-Nachweis mittels PCR</p>	<p>Urethritis</p> <p>Entscheidend für den erfolgreichen Erregernachweis ist die Gewinnung einer ausreichend großen Zellzahl, da Chlamydien sich intrazellulär vermehren.</p>	<p>- Probengewinnung frühestens 1 Stunde nach Miktion</p> <p>-Bereich um die Harnröhrenmündung gut reinigen. Abstrichtupfer einführen und drehen, dann in Transportmedium einbringen. Abstrich möglichst rasch ins Labor bringen.</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 Probenahme sofort zu retournieren.</p> <p>-Für PCR ist ebenfalls ein eigener Abstrich (ohne Transportmedium) abzunehmen.</p>

Haut- und Hautanhangsgebilde Untersuchung	Klinische Indikation/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
<p>Nur auf Anforderung: - Pilzkultur (Sprosspilze, Schimmelpilze, Dermatophyten)</p> <p>Hautbiopsien: siehe unter „Bipsiematerial – Gewebeprobe“.</p>	V. a. Mykose, Onychomykose	<p>Entnahmestelle sollte mit 70%igem Aethanol desinfiziert werden. Nagel und Nagelteile sowie subunguale Hyperkeratosen sollten in sterilem Gefäß eingesandt werden. 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 Zimmertemperatur.</p>
Hornhautabstrich, -geschabel Untersuchung	Klinische Indikation/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
<p>Basisuntersuchung: - Kultur auf aerobe Keime - anaerobe Kultur - Resistenztestung</p> <p>Nur auf Anforderung: - Pilzkultur (Sprosspilze, Schimmelpilze) - <i>Chlamydia trachomatis</i>-Nachweis mittels PCR</p>	Keratitis	<p>Antimikrobielle Augentropfen und –salben können den kulturellen Nachweis verhindern. Antimikrobielle Augentropfen und –Salben rechtzeitig absetzen. Materialgewinnung möglichst vor Anwendung von Lokalanästhetika.</p> <p>- Abstrichtupfer in Transportmedium einsenden.</p> <p>-Hornhautgeschabel in sterilem verschraubbarem Gefäß einsenden. Ev. mit eineigen Tropfen steriler physiolog. Kochsalzlösung anfeuchten.</p> <p>-Für PCR ist ein eigener Abstrich (ohne Transportmedium) abzunehmen.</p>
Implantate Untersuchung	Klinische Indikation/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
<p>Basisuntersuchung: - Kultur auf aerobe und anaerobe Keime - Resistenzbestimmung -Sonikation</p> <p>Nur auf Anforderung: - Pilzkultur - Actinomyces - Nokardien</p>	Protheseninfektion, Implantatinfektion	Implantat/Prothese möglichst rasch (Mo – Do bis 15:30 h , am Fr bis 14:30 h) ins Labor bringen.
Katheterspitzen (intravasal) Untersuchung	Klinische Indikation/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
<p>Basisuntersuchung: - Quantitative Kultur auf aerobe Keime - Resistenzbestimmung</p> <p>Nur auf Anforderung: - Pilzkultur</p>	Verdacht auf Katheterinfektion > 1000 CFU/ml gelten als Hinweis auf Infektion	<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: - Kultur auf aerobe Keime - anaerobe Kultur - Resistenztestung</p> <p>Nur auf Anforderung: - Pilzkultur (Sprosspilze, Schimmelpilze) - Gonokokken (Kultur)</p> <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>Abstrichtupfer in Transportmedium einsenden.</p> <p>Für PCR ist ein eigener Abstrich abzunehmen. Abstrichtupfer (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</i>, <i>E.coli</i>, <i>Haemophilus influenzae b</i>, <i>Streptococcus pneumoniae</i>, <i>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 2 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-Amplifikation - Bakterielle Breitspektrum PCR - <i>Chlamydia pneumoniae</i> mittels PCR - <i>Mycoplasma pneumoniae</i> mittels PCR 	<p>Infektiöse Lungenerkrankungen</p>	<p>Material in sterilem, verschraubbarem Gefäß einsenden, 1-2 Tropfen 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>
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 	<p>V. a. <i>Helicobacter pylori</i> Infektion</p>	<p>In speziellem Transportmedium (z.B. Portagerm <i>pylori</i>) einsenden.</p> <p>Alternativ: sofort nach Entnahme in steriles verschraubbares Transportgefäß + 1-2 Tropfen NaCl und sofortiger Transport in Labor</p>
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 - Anzüchtung 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 entnehmen.</p> <p>Magenspülwasser: beim nüchternen Patienten durch Spülung mit sterilem isotonem NaCl gewinnen (besonders geeignet, wenn Gewinnung von Sputum nicht möglich ist)</p> <p>Probe sofort nach Gewinnung in spezielle Probenversandgefäße mit der Beschriftung „Nur für Magensaft – für Untersuchung auf Mykobakterien verwenden“ einbringen (wird vom Labor bereitgestellt).</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 	<p>Neugeboreneninfektionen</p>	<p>Mekonium bzw. Magensaft in sterilem verschraubbarem Gefäß einsenden</p>

Menstrualblut		
Untersuchung	Klinische Indikation/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
Nachweis von Mykobakterien: - Ziehl-Neelsen-Präparat - Anzüchtung 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
Basisuntersuchung: - Kultur auf aerobe und anaerobe Keime - Resistenzbestimmung Nur auf Anforderung: - Pilzkultur (Sprosspilze, Schimmelpilze)	Otitis media	Aspirat (oder Abstrich in Transportmedium) einsenden.
Muttermilch		
Untersuchung	Klinische Indikation/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
Basisuntersuchung: - 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
Basisuntersuchung: - Kultur auf aerobe Keime - ggf. Resistenzbestimmung Nur auf Anforderung: - Nachweis von MRSA - Nachweis von ESBL-bildenden Keimen	Rhinitis, Follikulitis Screeninguntersuchungen auf krankenhaushygienerrelevante Keime	Abstrich in Transportmedium einsenden
Nasennebenhöhlensekret		
Untersuchung	Klinische Indikation/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
Basisuntersuchung: - Grampräparat - Kultur auf aerobe und anaerobe Keime - Resistenzbestimmung Nur auf Anforderung: - Pilzkultur (Sprosspilze, Schimmelpilze) - Actinomyces	Sinusitis	Punktion der Nebenhöhlen und Aspiration von Sekret. Nebenhöhlen-Spülflüssigkeit ist häufig durch Nasenflora kontaminiert. Nasenabstriche sind für die Sinusitisdiagnostik nicht geeignet. Material in sterilem verschraubbarem Gefäß einsenden. Rascher Transport ins Labor.
Punktate aus normalerweise sterilen Körperhöhlen Pleura-, Perikard-, Peritoneal-, (Aszites-) Punktat		
Untersuchungsmaterial	Klinische Indikation/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
Basisuntersuchung: - Grampräparat - Kultur auf aerobe und anaerobe Keime - Resistenzbestimmung Nur auf Anforderung: - Pilzkultur - Mykobakterien (Kultur, ZN-Färbung) - Legionellenachweis (Pleurapunktat) - Nocardien - Actinomyces - Mykobakterien-Nachweis mittels DNA-Amplifikation - Bakterielle Breitspektrum PCR - Chlamydia pneumoniae-Nachweis mittels PCR (Pleurapunktat, Perikardpunktat) - Mycoplasma pneumoniae-Nachweis mittels PCR (Pleurapunktat, Perikardpunktat)	Pleuritis, Perikarditis, Peritonitis	Bei raschem Transport ins Labor kann das Material in sterilem Röhrchen mit Schraubverschluss eingesandt werden. Anderenfalls kann ein Teil des Punktates unter sterilen Kautelen in eine aerobe und eine anaerobe Blutkulturflasche (Mindestmenge 5 ml/Fläschchen; <u>≤5ml PED</u> Fläschchen verwenden!) eingebracht werden. Bitte zusätzlich immer natives Punktat in sterilem Röhrchen einschicken (es wird für das Grampräparat benötigt). Abstriche von Punktaten sind nicht geeignet. Für Untersuchung auf Mykobakterien mindestens 5 ml einsenden. Bei Anforderung von mehreren verschiedenen Untersuchungen ist dementsprechend mehr Material einzusenden.
Rachenabstrich, Nasopharynxabstrich,		

Tonsillenabstrich	Klinische Indikation/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
Untersuchung Basisuntersuchung: - Kultur auf aerobe Keime - ggf. Resistenzbestimmung Nur auf Anforderung: - Kultur auf <i>Neisseria gonorrhoeae</i> - Kultur auf <i>Corynebacterium diphtheriae</i> - Pilzkultur (Sprosspilze) - Gramfärbung (V. a. Angina Plaut Vincent) - Kultur auf Anaerobier (Peritonsillarabszess) - Neisseria gonorrhoeae-PCR	Pharyngitis, Angina tonsillaris, V. a. Scharlach - Verdacht auf Pharynx-Gonorrhoe - Diphtherie-Verdacht - Soor	Abstrich in Transportmedium einsenden Bei Diphtherieverdacht Rachen- und Tonsillarabstriche am besten unter den Membranen abnehmen. Wichtig ist die gleichzeitige Abnahme tiefer Nasenabstriche. Bei Peritonsillarabszess ist Punktat einem Abstrich vorzuziehen. Für PCR ist ein eigener Abstrich (ohne Transportmedium) abzunehmen.
Redonspitzen	Klinische Indikationen/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
Untersuchung Basisuntersuchung: - Kultur auf aerobe und anaerobe Keime - Resistenzbestimmung Nur auf Anforderung: - Pilzkultur	Untersuchung von Redonsekret ist vorzuziehen	Spitze in sterilem verschraubbarem Gefäß einsenden. Rascher Transport ins Labor.
Rektalabstrich	Klinische Indikationen/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
Untersuchung Basisuntersuchung: - Kultur aerob und anaerob Nur auf Anforderung: - Pilzkultur (Sprosspilze) - haemolisierende Streptokokken der Gruppe B	ESBL-Screening, VRE-Screening Untersuchung auf Clostridium difficile (Stuhl jedoch vorzuziehen) - Soor - Screening auf β -haemolisierende Streptokokken der Gruppe B bei Schwangeren	Abstrichtupfer in Transportmedium einsenden
Sputum I	Klinische Indikationen/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
Untersuchung 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	Klinische Indikationen/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
Untersuchung - Ziehl-Neelsen-Präparat - Anzüchtung auf festen Nährböden und in Flüssigkultur - DNA-Amplifikation - Typisierung (extern) - Resistenzbestimmung (extern)	Tuberkulose, atypische Mykobakteriosen Geeignet ist nur Material aus den tiefen Atemwegen. Evtl. zusätzlich Untersuchung von Magensaft. Bronchialsekret bringt meistens eine höhere Erregerausbeute als Sputum.	Mindestens 3 an aufeinanderfolgenden Tagen gewonnene Sputa. Sputummenge 2-5 ml pro Probe Um eine Sputummenge von 5 ml zu erhalten, darf Sputum bis zu 4 h lang gesammelt werden. Bis zum Versand Aufbewahrung im Kühlschrank. Bei erfolgloser Expektorationsprovokation von Sputum, s.u. „Sputum I“.
Stuhl-Diagnostik I	Klinische Indikationen/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
Untersuchung Basisuntersuchung I: - Salmonellen - Shigellen - Yersinien - Campylobacter	Gastroenteritis, Enterokolitis, Diarrhoe - Bei Verdacht auf Typhus: in der 1. Krankheitswoche nur in Blutkultur nachweisbar,	Mindestens eine haselnussgroße Portion Stuhl einsenden. Soll auch auf Parasiten untersucht werden, ist dementsprechend eine größere Menge einzusenden. Es sollten 3 Stuhlproben an 3 verschiedenen Tagen entnommen werden.

<p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - EHEC: Verotoxin-Nachweis (kulturell nur E. coli O157-H7 Sorbit-negativ, Kultur auf andere Serotypen extern) - EPEC - ETEC - Aeromonadaceae, Vibrionaceae, <i>Plesiomonas shigelloides</i> - <i>Clostridium difficile</i> (GDH-, Toxinnachweis, Kultur) - Parasiten (Würmer + Protozoen): siehe Parasitologie - Mykobakterien (Kultur, ZN-Färbung) - Mykobakterien-Nachweis mittels DNA-Amplifikation 	<p>Stuhlkultur erst ab 2. Woche positiv (kann auch negativ bleiben).</p> <ul style="list-style-type: none"> - EHEC: Enteritis, HUS, TTPurpura, Nierenversagen, hämorrhagische Kolitis - EPEC: Säuglingsenteritis, Reisediarrhoe - ETEC: Reisediarrhoe - <i>Clostridium difficile</i>: pseudomembranöse Colitis, Antibiotika-assoziierte Enterocolitis 	<p>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.</p> <p>Für Untersuchung auf Mykobakterien sind 3 Stühle, gewonnen an 3 aufeinanderfolgenden Tagen einzusenden. Mindestmenge pro Stuhl: 1 g (haselnussgroß)</p>
<p>Stuhl-Diagnostik II Untersuchung</p>	<p>Klinische Indikationen/Bemerkungen</p>	<p>Probenentnahme und Transport</p>
<p>Basisuntersuchung II:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rotavirus-Nachweis (Antigennachweis mittels ELISA) - Adenovirus-Nachweis (Antigennachweis mittels ELISA) - Norovirus-Nachweis (Antigennachweis mittels ELISA) <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Astrovirus-Nachweis (Antigennachweis mittels ELISA) 	<p>Gastroenteritis, Diarrhoe, Erbrechen</p>	<p>Entnahme siehe oben: „Stuhl-Diagnostik I“!</p> <p>Möglichst rasch ins Labor bringen (falsch negative Befunde durch pH-Veränderungen wegen zu langer Lagerung möglich)</p>
<p>Stuhl-Diagnostik III-Pilze Untersuchung</p>	<p>Klinische Indikationen/Bemerkungen</p>	<p>Probenentnahme und Transport</p>
<p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Semiquantitative Kultur auf Sprosspilze - Differenzierung 	<p>Die Untersuchung ist sinnvoll bei: längerer Antibiotikatherapie immundefizienten Patienten nach Zytostatikatherapie</p>	<p>Siehe oben: „Stuhl-Diagnostik I“</p>
<p>Trachealsekret Untersuchung</p>	<p>Klinische Indikationen/Bemerkungen</p>	<p>Probenentnahme und Transport</p>
<p>Basisuntersuchung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grampräparat - semiquantitative Kultur auf aerobe Keime - ggf. Resistenzbestimmung <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>- Infektionen der tiefen Atemwege - Infektionskontrolle bei intubierten Patienten</p> <p>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.</p>	<p>Sekret in sterilem verschraubbarem Röhrchen einsenden.</p> <p>Rascher Transport ins Labor, möglichst ≤ 2 h</p> <p>Die Entnahme von Abstrichen ist nicht sinnvoll.</p>
<p>Urin-Diagnostik I – „Urinkultur“ Untersuchung</p>	<p>Klinische Indikationen/Bemerkungen</p>	<p>Probenentnahme und Transport</p>
<p>Basisuntersuchung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nachweis antibakterieller Hemmstoffe - Nachweis von Leukozyten und Nitrit mittels Harnstreifen - quantitative Kultur auf aerobe Keime - ggf. Resistenztestung <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pilzkultur (Sprosspilze) - <i>Schistosoma haematobium</i> – Nachweis im 24 h Harn: siehe Parasitologie - Chlamydia trachomatis - Nachweis mittels PCR - Neisseria gonorrhoeae – Nachweis mittels PCR 	<p>Unkomplizierter Harnwegsinfekt, Zystitis, Pyelonephritis, Urosepsis, Fokussuche bei Fieber unklarer Genese.</p> <p>Prostatitis, Orchitis, Epididymitis: Für eine komplette Diagnostik bei chronischen Infektionen möglichst Harnröhrenabstrich, Ejakulat und Urin einsenden.</p> <p>Angabe des Entnahmedatums, Art der Uringerinnung (Mittelstrahlurin, Einmalkatheter etc.) und Angaben zur Diagnose und Antibiose sind zur Beurteilung notwendig.</p> <p>Morgenurin ist zur bakteriologischen Untersu-</p>	<p>Probenvolumen: mindestens 3 ml</p> <p>Röhrchen mit Stabilisatorzusatz verwenden. Dieser hält die Keimzahl bis zu 48 h konstant</p> <p>Alternative: Urin bis zum Transport ins Labor im Kühlschrank aufbewahren (maximal 24 h !), da die Bakterien sich bei Zimmertemperatur stark vermehren.</p>

	<p>chung 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.</p>	
<p>Urin-Diagnostik II – Nachweis von Mykobakterien Untersuchung</p>	Klinische Indikationen/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
<ul style="list-style-type: none"> - 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 Morgenurin 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.
<p>Vaginalabstrich Untersuchung</p>	Klinische Indikationen/Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
<p>Basisuntersuchung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grampräparat - Kultur auf aerobe und anaerobe Keime - β-haemolisierende Streptokokken der Gruppe B bei Schwangeren <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> - <i>Neisseria gonorrhoeae</i>-Nachweis mittels PCR 	<p>Screening bei Schwangeren, V.a. Vaginalmykose, Kolpitis, Fluor vaginalis, Vaginitis, V.a. bakterielle Vaginose, TSS</p>	<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 Probennahme am selben Tag zu retournieren.</p> <p>Für PCR ist ebenfalls ein eigener Abstrich (ohne Transportmedium) abzunehmen.</p>
<p>Wundabstriche Untersuchung</p>	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) - Mykobakterien-Nachweis mittels DNA-Amplifikation 	Oberflächliche und tiefe Wundinfektionen	<p>Die Abnahme sollte vom Wundgrund und den aktiven Wandarealen erfolgen. Fibrinöse und nekrotische Beläge sollten vorher entfernt werden.</p> <p>Bei Materialnahme von Fistelgängen 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>
<p>Zervixabstrich Untersuchung</p>	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> - <i>Chlamydia trachomatis</i>-Nachweis mittels PCR - <i>Neisseria gonorrhoeae</i>-Nachweis mittels PCR 	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 Probennahme am selben Tag zu retournieren.</p> <p>Für PCR ist ebenfalls ein eigener Abstrich (ohne Transportmedium) abzunehmen.</p>

5 Parasitologie

5.1 Allgemeine Hinweise

Vorbemerkung

Auf der Suche nach humanpathogenen Parasiten sollte man primär einen direkten Erregernachweis anstreben. Für die Diagnostik werden makroskopische, mikroskopische und serologische Nachweistechniken eingesetzt.

Probenart, Probengewinnung, Probenversand

Probenart	Probengewinnung
Blut auf Malaria	externe Untersuchung (MED III)
Blut, Biopsie auf Filarien	Untersuchungsmaterial: EDTA-Blut (2 ml), Dicker und Dünner Blutausschrieb, Heparin/Citratblut, Lymphe Probenentnahme: Auf Grund der Periodizität bestimmter Fadenwürmer, sollte die Abnahmezeit einerseits tagsüber andererseits aber auch zwischen 21-2 Uhr aus dem peripheren Blut erfolgen. Bei Onchozerkose: Nachweis durch „skin snips“ (Hautbiopsien), EDTA-Blut (2 ml). Probenversand: die Blutprobe, ohne Stehzeit, zur sofortigen Untersuchung an das Labor schicken; bei Transport über 3 Stunden: Fixierung der Würmer durch 1 ml EDTA-Blut + 9 ml 2 %ige Formalinlösung.
Duodenalsekret	Nachweis von <i>Giardia lamblia</i> Probenversand: das Material ohne Zusätze und Stehzeit zur sofortigen Untersuchung an das Labor schicken.
Harn	Nachweis einer Blasenbilharziose (<i>Schistosoma haematobium</i>) - Probenmenge: Bei geringer Parasitämie sammeln des gesamten! 24h Harns; ersatzweise ist auch, nach ausreichender Bewegung (z. B. Treppensteigen), der gesamte Spontanharn, zw. 9-16 Uhr, verwendbar Probenlagerung: bei konstanter Raumtemperatur (nicht über 18-20°C) und sofortiger Transport ins Labor.
Haut-, Schleimhautproben; Lymphknoten-, Knochenmarkpunkate auf Leishmanien	Probenversand: Das Material sollte so schnell wie möglich, ohne spezielle Kühlung, ins Labor überbracht werden.
Hornhautgeschabsel, Liquor zum Nachweis von freilebenden Amöben	externe Untersuchung
Klebebandmethode	Für eine Untersuchung auf <i>Enterobius vermicularis</i> (=Oxyuren) ist die Stuhlprobe ein ungeeignetes Untersuchungsmaterial (Sensitivität nur 5-10 %!). Der Nachweis gelingt mittels der sogenannten Klebebandmethode . Ein <u>durchsichtiges</u> ca. 1-2 cm breites Klebeband wird über Nacht oder in der Früh vor dem ersten Wasch- und Stuhlgang auf die Perianalhaut gedrückt (Anheften der nachtaktiven Würmer und Wurmeier). Das Klebeband anschließend auf einen Objektträger (oder anderes durchsichtiges Klebeband) kleben und in einem geschlossenen Kuvert ans Labor senden.
Punktate und Biopsien zum Nachweis von <i>Echinococcus</i> spp.	Untersuchungsmaterial: OP-Material, Punktate, Feinnadelbiopsien, Spülungen nach PAIR-Technik (Punktion (P), Aspiration (A) und Instillation (I) mit Protoskolices-abtötenden Substanzen (z.B. 95% Ethanol) und einer Reaspiration (R) des Zysteninhaltes). Lungenbiopsien eventuell gegen Austrocknung mit physiologischer Kochsalzlösung 1:1 verdünnen. Probenversand: das Material ohne Zusätze und ohne Stehzeit zur sofortigen Untersuchung an das Labor senden, bei mehr als 24stündigem Transport: Fixierung in 70 % Äthanol.
Respiratorische Proben	1.) Nachweis von Lungeneiern: Bronchiallavage, (induziertes) Sputum und Trachealsekret. 2.) Nachweis von wandernden Fadenwurmlarven (<i>Ascaris lumbricoides</i> , <i>Hakenwürmer</i> , <i>Strongyloides stercoralis</i>). Probenversand: Das Material sollte so schnell wie möglich, ohne spezielle Kühlung, ins Labor überbracht werden.
Serum, Plasma, Vollblut zum Nachweis parasiten-spezifischer Antikörper	Parasiten: <i>Entamoeba histolytica</i> , <i>Leishmania infantum</i> , <i>Schistosoma</i> spp., <i>Taenia solium</i> und <i>Echinococcus</i> spp., <i>Toxocara</i> spp., <i>Trichinella</i> spp.. Probenmenge: Mindestens 5 ml Vollblut ohne Zusätze oder 1 ml Serum. Probenversand: das Material ohne Zusätze und Stehzeit zur sofortigen Untersuchung an das Labor schicken.
Stuhl	Probenmenge: Stuhlmenge ca. 5g (entspricht einem zu etwa einem Drittel gefüllten Stuhlröhrchen); Materialentnahme aus den weicheren Anteilen des Stuhlganges. Durch den unregelmäßigen Abgang der Darmparasiten, 3 Stuhlproben aus 3 verschiedenen Stuhlgängen notwendig! Probenversand: Stuhl kann nativ versandt werden; Dauer des Transportes nicht länger als 4 - 8 Stunden. Ausnahme: bei Verdacht auf Protozoen, speziell auf Amöbenruhr, frische Stuhlprobe ungekühlt (am besten noch körperwarm), zur sofortigen Untersuchung ins Labor überbringen; besonders blutig-schleimige Auflagen entnehmen.
Urogenitalsekret	Nachweis von <i>Trichomonas vaginalis</i> - Probenversand: das Material ohne Zusätze und Stehzeit zur sofortigen Untersuchung an das Labor schicken, da die Parasiten nur kurze Zeit außerhalb des Wirtes lebensfähig sind; Ausstriche getrocknet, ohne Fixierung an das Labor senden.
Würmer, Wurmbestandteile	Probenart, -lagerung: verdächtige Stuhlbestandteile in einem Stuhlgefäß sammeln und bei Raumtemperatur lagern (ein paar Tropfen Wasser begeben, verhindert eventuelles Austrocknen der Parasiten). Probenversand: Dauer des Transportes sollte einen Tag nicht überschreiten!

5.2 Leistungsverzeichnis humanpathogene Parasiten, Untersuchungsmaterial, Untersuchungstechnik, Symptomatik

Humanpathogene Protozoen			
Erreger	Untersuchungsmaterial	Untersuchungstechnik	Symptomatik
<i>Babesia spp.</i>	Peripheres Blut von Fingerkuppe oder Ohrläppchen, EDTA-Blut (5ml)	Lichtmikroskopische Untersuchung von Ausstrich (Dicker Tropfen / Dünnere Blutausstrich) nach Diff-Quick Schnellfärbung und Giemsa-Färbung	Malariaähnliches Krankheitsbild, hohe Letalitätsrate
<i>Balantidium coli</i>	Stuhl	Lichtmikroskopische Untersuchung nach Anreicherung (SAF)	Selten Bei Immunschwäche schwere ruhrartige, schleimig-blutige Durchfälle
<i>Blastocystis hominis</i>	Stuhl	Lichtmikroskopische Untersuchung nach Anreicherung (SAF)	Pathologische Relevanz umstritten; assoziiert werden Diarrhö, Kolitis, Oberbauchbeschwerden
<i>Cryptosporidium spp.</i> , <i>Cyclospora cayetanensis</i> , <i>Isoospora belli</i> , <i>Sarcocystis suihominis</i> <i>Sarcocystis bovihominis</i>	Stuhl	Lichtmikroskopische Untersuchung von dünnem Stuhlausstrich nach Modifizierter Ziehl-Neelsenfärbung,	Immunkompetente Personen: meist asymptomatisch Bei Immunsuppression : unkontrollierte Vermehrung des Parasiten, choleraartige Diarrhöen, Bauchkrämpfe, Cholangitis, Cholezystitis, Hepatitis oder Pankreatitis, auch Besiedelung der Atemwegsorgane möglich
<i>Dientamoeba fragilis</i>	Stuhl	Lichtmikroskopische Untersuchung nach Anreicherung (SAF)	Meist gutartige Magen-Darm-Infektion mit den Symptomen einer milden Amöbenruhr (breiige Stühle, Blähungen, Leibschmerzen); klinische Erscheinungen meist nur bei Kleinkindern
<i>Entamoeba histolytica</i>	Stuhl, Punktate, Darmbiopsien	Anreicherung (SAF), Färbung (dünnere Stuhlausstrich) nach Heidenhain oder Lawless, Lichtmikroskopie	Amöbenruhr : Beschwerden entwickeln sich allmählich. Leibschmerzen mit Druckempfindlichkeit, v. a. im Bereich des Kolons, ruhrartige Durchfälle mit blutig-schleimigen Auflagen; Wechsel von ausgeprägten Krankheitsphasen mit Perioden von Beschwerdefreiheit
	Serum, Plasma, Vollblut	Enzymimmunoassay	Serologie nur bei extraintestinalen Ansiedelung: Fieber, Abszessbildung, bevorzugt in Leber, selten Lunge, Hirn, Haut; Zenträger bzw. Ausscheider sind symptomlos, bleiben aber Infektionsquelle!
<i>Enterocytozoon bieneusi</i> , <i>Encephalitozoon intestinalis</i>	Stuhl	Lichtmikroskopische Untersuchung von dünnem Stuhlausstrich nach Modifizierter Trichromfärbung (Weber),	Schwere Diarrhöen
<i>Encephalitozoon hellem</i>	Verschiedene Körperflüssigkeiten (zytologische Proben) und/oder Gewebsbiopsien aus Kornea, Nase, Niere, Lunge	Lichtmikroskopische Untersuchung von dünnem Materialausstrich nach Modifizierte Trichromfärbung (Weber),	Steigende Bedeutung als opportunistischer Erreger bei immungeschwächten Personen, organspezifische Schäden
Freilebende Amöben:	Biopsie-Material, BAL	externe Untersuchung	Granulomatöse Amöbenenzephalitis (GAE) , Pneumonie
<i>Acanthamoeba spp.</i>	Kornea-Epithel oder -Abkratzmaterial (nativ in 1-2 Tropfen steriler NaCl) bzw. Kontaktlinsen oder Kontaktlinsengefäß mit Aufbewahrungsflüssigkeit		Akanthamoebenkeratitis : ähnelt einer <i>Herpes simplex</i> -Keratitis, beginnt mit Lichtempfindlichkeit, okuläre Schmerzen und Lidschwellungen, gefolgt von einer diffusen Entzündung der Kornea mit typischem 360 ° Ringinfiltrat und Hornhautulzera
<i>Naegleria fowleri</i>	Liquor (nativ, 2 ml), Punktat, Biopsie		Primäre Amöben-Meningoenzephalitis (PAME) : Meist geht eine Rachen-Nasenschleimhautentzündung voraus, gefolgt von einer Meningitis mit heftigen Kopfschmerzen, hohem Fieber, Übelkeit, Erbrechen, Photophobie, Krämpfe, Koma und meist tödlichem Verlauf
<i>Giardia lamblia</i>	Stuhl, Duodenalsaft, Darmbiopsie	Lichtmikroskopische Untersuchung nach Anreicherung (SAF), ggf. Färbung nach Lawless	Resorptionsstörungen, schwere wässrige Diarrhöen, Blähungen, Oberbauchbeschwerden, Flatulenz, Übelkeit

Humanpathogene Protozoen			
Erreger	Untersuchungsmaterial	Untersuchungstechnik	Symptomatik
<i>Leishmania</i> spp.	Hautstanze, Biopsie, Punktat, Knochenmark	Lichtmikroskopische Untersuchung von Materialausstrich nach Giemsa-Färbung	Rund 90 % der Leishmanieninfektionen klinisch inapparent! Kutane Leishmaniose (Orient-, Aleppo- oder Dehlibeule): Knötchen bzw. Läsionen, mit allmählichem Übergang in Ulzerationen Mukokutane Leishmaniose (Espundia): fortschreitenden Metastasierung der Schleimhäute von Mund- und Nasen-Rachenraum Viszerale Leishmanios (Kala azar, Dum-Dum-Fieber): mehr oder minder stark ausgeprägte Hepatosplenomegalie, mit anschließender Degeneration der Thorax- und Extremitätenmuskulatur, Pigmentierung der Haut, Streuung der Parasiten in alle Organe, apathisches Verhalten; Chronische Phase: ½-3 Jahre: insbesondere bei Immunsuppression mit tödlichem Verlauf Serologie (externe Untersuchung) nur bei systemischer Erkrankung sinnvoll!
<i>Trichomonas vaginalis</i>	Vaginalsekret Harn	Nachweis der beweglichen Trophozoiten im Vaginalabstrich durch Nativuntersuchung und nach Giemsa-Färbung	Meist asymptomatischer Verlauf; Bei Frauen Kolpitis, Pruritus, bei Männern selten Prostatitis bzw. Urethritis
<i>Trypanosoma brucei gambiense</i> , <i>Trypanosoma brucei rhodesiense</i>	Liquor, Blutausstrich	Lichtmikroskopische Untersuchung von Nativmaterial bzw. Ausstrich nach Giemsa-Färbung	a) Nach 2-3 Wochen akute Entzündung der Stichstelle: (Trypanosomen-Schanter), regionärer Lymphknotenschwellung, hohes Fieber, Milzschwellung, Erytheme b) Nach 3 Wochen Meningoenzephalitische Phase: zerebrale Ausfälle... Schlafbedürfnis, Schwäche... (ohne Behandlung Tod)
<i>Trypanosoma cruzi</i>	Blut, Biopsie	Lichtmikroskopische Untersuchung von Nativmaterial bzw. Ausstrich nach Giemsa-Färbung	Chagom bei Einstichstelle (meist Augennähe „Romaña-Zeichen“): regionäre Lymphknotenschwellung, Fieber Akute Phase: Fieber, Exantheme, Hepatosplenomegalie, Lymphknotenschwellungen, Myokarditis... Chronische Phase: Megabildungen, nach Jahren Zerfall der Herzmuskelfasern (plötzlicher Tod)

Humanpathogene Helminthen			
Erreger	Untersuchungsmaterial	Untersuchungstechnik	Symptomatik
<i>Ascaris lumbricoides</i>	Stuhl, selten Sputum	Lichtmikroskopische Untersuchung nach Anreicherung (SAF)	Bei spärlicher Wurmlast: selten Bei hoher Wurmlast: a) Lungenpassage: Asthma-ähnliche Hustenanfälle, eosinophiles Lungeninfiltrat, Pneumonie. b) Darmphase: Eosinophilie, Bauchschmerzen, Erbrechen, Koliken, Enteritis, Darmverschluss bei Massenbefall, Enddarmprolaps c) Sensibilisierte Personen: bei erneutem Kontakt allergische Reaktionen möglich
<i>Diphyllobothrium latum</i>	Stuhl	Lichtmikroskopische Untersuchung nach Anreicherung (SAF)	Meist längere symptomlose Periode (Wochen bis Jahre); bei hoher Parasitenlast Mattigkeit, Schwindel, Anämie durch Entzug von Vitamin-B ₁₂ (Perniziosa Typ) und daraus resultierende Symptome seitens des ZNS
<i>Dicrocoelium dentriticum</i>	Stuhl	Lichtmikroskopische Untersuchung nach Anreicherung (SAF)	Selten, vereinzelt unspezifische Bauchbeschwerden

Humanpathogene Helminthen			
Erreger	Untersuchungsmaterial	Untersuchungstechnik	Symptomatik
<i>Echinococcus granulosus</i>	Serum, Plasma, Vollblut	Enzymimmunoassay	Zystische Echinokokkose Alveoläre Echinokokkose
<i>Echinococcus multilocularis</i>	In Ausnahmefällen und bei Kontrolle nach Operation (z.B. Leber, Lunge): Zystenpunkat, Operationsmaterial, Sputum, Spülflüssigkeit	Nachweis von Protoscolecen und Häkchen durch Lichtmikroskopie	Bevorzugt Befall der Leber (69 %), gefolgt von Lunge (17 %) Niere (4 %) und Milz (3 %). Bei Leberbefall Druck- und Spannungsschmerzen im rechten Oberbauch, Appetitlosigkeit, Dysfunktion der Leber, Aszites, Ikterus oder bei Lungenbefall Lungenprobleme
<i>Enterobius vermicularis</i> (Oxyuren)	Klebebandmethode	Nachweis der Eier mittels Klebestreifenmethode (Abtupfen des Analrandes); selten Nachweis der Eier im Stuhl mittels Anreicherung (SAF), Lichtmikroskopie	Pruritus ani, uncharakteristische abdominale Beschwerden, Diarrhöe, Schlafstörungen, bei Frauen Eindringen der Oxyuren in den Urogenitaltrakt oder sogar in die Leibeshöhle möglich Autoinfektion
<i>Fasciola hepatica</i>	Stuhl	Lichtmikroskopische Untersuchung nach Anreicherung (SAF)	Leberentzündung, Wucherungen in den Gallengängen, Fieber, Dyspepsie, Aszites, Lebervergrößerung, Eosinophilie, sekundäre Anämie
<i>Fasciolopsis buski</i>	Stuhl	Lichtmikroskopische Untersuchung nach Anreicherung (SAF)	Gastrointestinale Symptome: Diarrhoe, Obstipation, Übelkeit, Appetitlosigkeit
Filarien: a) <i>Wuchereria bancrofti</i> , <i>Brugia malayi</i> b) <i>Loa loa</i> , c) <i>Onchocerca volvulus</i>	1 ml EDTA-Blut + 9 ml 2 %ige Formalinlösung, Biopsie-Material "Skin snip" (Hautstanzen)	Nachweis der Mikrofilarien im Blut (Tagentnahme), nativ aus Biopsie Nativ, Biopsie-Material nach Giemsa-Färbung	a) Lymphangitis, -adenitis, Funikulitis, Hydrozele, chylöse Ergüsse, Elephantiasis b) Kurzfristige Hautschwellungen, Augenentzündung c) Knoten unter der Haut, juckende Dermatitis, Flussblindheit
Hakenwürmer: <i>Ancylostoma sp. / Necator sp.</i>	Stuhl, selten Sputum	Lichtmikroskopische Untersuchung nach Anreicherung (SAF)	Kurzfristige Dermatitis nach perkutanem Eindringen der Larven mit Papelbildung an den Penetrationsstellen; während Lungenpassage Bronchitis, Lymphknotenschwellung und Halsschmerzen Bei Massenbefall (100 – 1000 Würmer) Blutstühle, Fieber, (Eisenmangel-) Anämie und Eosinophilie Pruritus ani
<i>Hymenolepis nana</i>	Stuhl	Lichtmikroskopische Untersuchung nach Anreicherung (SAF)	Bei Immungesunden selten, Verdauungsbeschwerden, Diarrhöe Bei Immunsuppression: erhöhte Gefahr von Autoinfestation, mäßig bis schwere Durchfälle (auch mit Blutaufflage), Bauchkrämpfe und Bluteosinophilie
<i>Opisthorchis felineus</i> , <i>Clonorchis sp.</i>	Stuhl	Lichtmikroskopische Untersuchung nach Anreicherung (SAF)	Chronische Krankheitsbilder, die durch den Befall des Gallengangsystems hervorgerufen werden
<i>Paragonimus westermani</i>	Sputum, Pleuraerguss, Urin, Stuhl	Lichtmikroskopische Untersuchung nach Anreicherung (SAF)	Tuberkuloseartige Hämoptyse (Bluthusten), Bronchitis, Thorax- oder Abdominalschmerzen Bei zerebralem Befall: Kopfschmerzen, Fieber, epileptische Anfälle
Blasenbilharziose: <i>Schistosoma haematobium</i>	Urin	Lichtmikroskopische Untersuchung von Hamzentrifugat nach Giemsa-Färbung	Blasenbilharziose: 10-12 Wochen nach der Infestation infolge zunehmender Eiausscheidung Hämaturie und gesteigertem Harnrang mit erhöhter Miktionsfrequenz; durch in der Blasenwand verbleibende Eier fibrotische Veränderungen mit nachfolgender Kalzifizierung, Blasenentleerungsstörungen, Blasenkarzinome, Sekundärinfektionen; ektopische

Humanpathogene Helminthen

Erreger	Untersuchungsmaterial	Untersuchungstechnik	Symptomatik
<u>Darmbilharziose:</u> Schistosoma mansoni, Schistosoma japonicum, Schistosoma intercalatum Schistosoma mekongi	Stuhl	Lichtmikroskopische Untersuchung nach Anreicherung (SAF)	Lokalisationen der Eier in Leber, Lunge, ZNS möglich Darmbilharziose: während Patenz (5-25 Jahre, bei hoher Parasitämie), infolge zunehmender Eiausscheidung, blutig schleimige Durchfälle, wechselnd mit Obstipation.; bei längerer Erkrankung Fibrose der Darmwand, granulomatöse Abkapselung abgeschwemmter Wurmeier in der Leber, mit exzessiven Fibrosen, portaler Hypertension, Splenomegalie und Aszites; durch portale Stauungen verfriften der Eier in andere Organe (z. B. Gehirn)
Strongyloides stercoralis	Stuhl, selten Sputum	Nativstuhl, Lichtmikroskopische Untersuchung nach Anreicherung (SAF)	Pruritus an den Eintrittsstellen der filariformen Larven bei sensibilisierten Personen, Analjuckreiz bei externer Autoinfestation Lungenpassage: Bronchitis und Bronchopneumie Bei Darmbesiedelung: Diarrhöe, Gewichtsverlust, Eosinophilie und Anämie Bei Immunsuppression lebensbedrohliche Hyperinfestation
Taenia saginata	Frische Proglottiden, ev. Stuhl nativ	Nachweis der Proglottiden (im Stuhl); gelegentlicher Nachweis der Eier im Stuhl durch Anreicherung (SAF)	Selten Gewichtsverlust, Obstipation, Leibschmerzen, Pruritus ani (Eigenbewegung der Proglottiden), Heißhunger mit wechselnder Appetitlosigkeit
Taenia solium	Frische Proglottiden, ev. Stuhl nativ	Nachweis der Proglottiden (im Stuhl); gelegentlicher Nachweis der Eier im Stuhl durch Anreicherung (SAF)	Selten Bei intestinalem Befall Symptomatik wie bei <i>T. saginata</i> Autoinokulation mit Eiern im Stuhl möglich!
	Serum, Plasma, Vollblut	Enzymimmunoassay	Neurozystizerkose: Eosinophile Meningitis, epileptiforme Anfälle, Bewusstseinsbeeinträchtigung und Hydrozephalus internus Okuläre Zystizerkose: Ödeme, intraokuläre Blutungen, Retinokhoroiditis, Iridozyklitis, Ablösung der Retina mit Sehverlust
Toxocara canis Toxocara cati	Serum, Plasma, Vollblut	Enzymimmunoassay	<u>Larva migrans visceralis-Syndrom:</u> Appetitlosigkeit, abdominale Schmerzen, Fieber, Husten, Hepatomegalie, Splenomegalie, rezidivierende Bronchitiden, Lymphadenopathie, Eosinophilie <u>ZNS -, Lungen- und Herzbefall</u> können letal verlaufen <u>Larva migrans okularis-Syndrom:</u> meist einseitiger Visusverlust, Granulombildung in der Retina, Erblindung <u>„Covert toxocarosis“-Syndrom (nur bei Kindern beschrieben):</u> Verhaltensauffälligkeiten, wie Schlafstörungen, Bauch- und Kopfschmerzen, Hepatomegalie, Husten, Eosinophilie
Trichostrongylus sp.	Stuhl	Lichtmikroskopische Untersuchung nach Anreicherung (SAF)	Selten Bei hoher Parasitämie: Anämie, epigastrische Schmerzen, Übelkeit, Cholangitis, Abmagerung
Trichuris trichiura	Stuhl	Lichtmikroskopische Untersuchung nach Anreicherung (SAF)	Selten Bei hoher Parasitämie: uncharakteristische abdominale Beschwerden, blutige Diarrhöe, Anämie, Kolitis, Eosinophilie, Enddarmprolaps
Würmer (adult), Wurmbestandteile	Stuhl mit Auflagen von verdächtigem Material	Nativ, Makroskopie, Lichtmikroskopie	Beschwerden je nach Wurmart

6 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 Probentransports 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 vorne 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 Probentransport in unser Institut.

6.1 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
Nachweis von Mikroorganismen zur Kontrolle der Aufbereitung von Endoskopen				
Analyt	Material	Testprinzip	Mindestprobenmenge	Präanalytik
<i>Enterococcus faecium</i> (ATCC 6057) als Bioindikator	Bioindikator	Nachweis der Abwesenheit des Testkeimes nach Desinfektion mittels Kultivierung des Bioindikators im Flüssigmedium	---	Korrektes Anbringen des Indikators in der Waschmaschine; ein Indikator dient als Transport- und Positivkontrolle und wird <u>nicht</u> mitgewaschen; nach dem Waschen Teststreifen steril entnehmen und einzeln steril verpacken; Transport bei Raumtemperatur
Gesamtkeimzahl Nachweis von Indikatorkeimen für mangelhafte Reinigung, Desinfektion oder Trocknung: z.B.: <i>S.aureus</i> , Enterokokken, Vergrünende Streptokokken, <i>E.coli</i> / Enterobacteriaceae, Nonfermenter, <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Spülflüssigkeit aus Endoskopkanälen (Instrumentierkanal, Luft/Wasserkanal) Abstriche von Außen- und Innenbereichen der Endoskope Schlusspülwasser der Endoskopwaschmaschine	Keimkultivierung Keimzahlbestimmung Keimidentifizierung	Spülflüssigkeit aus Endoskopkanälen: 20 ml 400 ml	Lumina mit 20 ml Spülflüssigkeit (physiolog. NaCl-Lösung) durchspülen, Flüssigkeit steril auffangen, Transport binnen 4 Stunden (oder gekühlt binnen 12 h). Abstrichtupfer für kritische Endoskopstellen (z.B. Nische hinter Albarranhebel) Steriles Auffangen der Flüssigkeit, Transport binnen 4 Stunden (oder gekühlt binnen 8-12 h).
Untersuchung von Wasserproben auf Legionellen (Membranfiltration)				
Analyt	Material	Testprinzip	Mindestprobenmenge	Präanalytik
<i>Legionella spp.</i>	Wasser aus Trinkwassersystemen	Keimzahlbestimmung Serogruppenbestimmung	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	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)	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, Schlusspülwasser aus Endoskopwaschmaschinen, Wasser aus Dialyseeinheiten (außer Dialysierflüssigkeit)	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
Bestimmung der Gesamtkeimzahl in Wasserproben (Plattengußverfahren)				
Analyt	Material	Testprinzip	Mindestprobenmenge	Präanalytik
Keimzahl bei 22 °C ± 2°C Keimzahl bei 36 °C ± 2°C	Endoskopspülwasser, Schlusspülwasser aus Endoskopwaschmaschinen, Wasser aus Dialyseeinheiten	Keimzahl bei 22 °C ± 2°C (nach 68 h ± 4h) Keimzahl bei 36 °C ± 2°C (nach 44h ± 4h)	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 je nach Luftkeim-Sammelgerät	Keimkultivierung, Keimzahlbestimmung, Keimidentifizierung, Mikroskopie	---	Keimsammlung gemäß den Vorschriften des Sammelgeräts; Ansaugvolumen in Litern dokumentieren; Bei Untersuchung auf Schimmelpilzbelastung ist zeitgleich eine Außenluftprobe zu nehmen Agarplatten nach der Durchführung der Luftkeimsammlung mit Parafilm verschließen

7 Abkürzungen

AG	Antigen
AIDS	Acquired Immuno-Deficiency-Syndrome
AK	Antikörper
ATCC	American Type Cultur Collection
BAL	Bronchoalveoläre Lavage
CFU	Colony Forming Units
CMV	Cytomegalie-Virus
DD	Differential-Diagnose
EBNA	Epstein-Barr-Virus-Spezifisches Nukleäres Antigen
EBV	Epstein-Barr-Virus
EDTA	Ethylendiamintetraessigsäure
EHEC	Enterohämorrhagische Escherichia coli
ELISA	Enzyme-Linked Immunosorbent Assay
EO	Ethylenoxid
EPEC	Enteropathogene Escherichia coli
ESBL	Extended Spectrum Beta-Lactamase
ETEC	Enterotoxische Escherichia coli
IFT	Immuno-Fluoreszenztest
KBE	Kolonie-bildende Einheiten
KBR	Komplementbindungsreaktion
LIA	Line-Immunoassay
MIF	Mikroimmunfluoreszenztest
MRSA	Methicillin-resistenter Staphylococcus aureus
PCR	Polymerase-Chain-Reaction
RSV	Respiratory-Syncytial-Virus
SSPE	Subakut Sklerosierende Panenzephalitis (Masern)
SSW	Schwangerschaftswoche
TSS	Toxic-shock-syndrom
TTP	Thrombotisch-thrombozytopenische Purpura
V.a.	Verdacht auf
VRE	Vancomycin-resistente Enterokokken
ZNS	Zentrales Nervensystem