

# Leistungsverzeichnis Mikrobiologie

Stand: 01/2025



**Niedersachsen**

## Inhaltsverzeichnis

|   |           |
|---|-----------|
| Dienstzeiten und Erreichbarkeit der Labore für Virologie, Bakteriologie und Parasitologie .....                                 | 3         |
| 1 Einführung .....  | 4         |
| 2 Übersicht nach Organsystemen und Erregern .....   | 5         |
| 3 Virologie .....   | 7         |
| 3.1 Allgemeine Hinweise .....   | 7         |
| 3.2 Wichtige Hinweise zu virologischen und serologischen Untersuchungsmaterialien .....   | 8         |
| 3.3 Übersicht .....   | 10        |
| 3.4 Übersicht 2 .....   | 11        |
| 3.5 Übersicht 3 .....   | 12        |
| <b>Untersuchungsverfahren zum Nachweis akuter Infektionen .....</b>   | <b>12</b> |
| 4 Untersuchungsverfahren zur Immunitätsbestimmung .....   | 13        |
| 5 Verzeichnis .....   | 14        |
| 6 Bakteriologie .....   | 35        |
| 6.1 Allgemeine Hinweise .....   | 35        |
| 7 Verzeichnis .....   | 37        |
| 8 Parasitologie .....   | 61        |
| 8.1 Allgemeine Hinweise .....   | 61        |
| 8.1.1 Vorbemerkung .....  | 61        |
| 8.1.2 Probenlagerung/Probentransport .....  | 61        |
| 8.1.3 Chemische Konservierung/Fixierung .....   | 61        |
| 8.1.4 Feuchthaltung .....   | 62        |
| 8.1.5 Versandart .....  | 62        |
| 8.2 Probenart .....   | 62        |
| 8.3 Der Untersuchungsauftrag .....  | 63        |
| 9 Verzeichnis .....   | 65        |
| 10 Klinisch-chemische Untersuchungen .....  | 68        |
| 10.1 Urin zur Untersuchung im Rahmen des Drogenscreening .....  | 68        |
| 10.2 Serum und Liquor zur Bestimmung von Antikörperindizes viraler oder bakterieller Erreger: siehe Präanalytik Virologie ..... | 70        |
| 11 Abkürzungen .....  | 73        |
| 12 Angaben zur Zeitdauer .....  | 74        |

## 1 DIENSTZEITEN UND ERREICHBARKEIT DER LABORE FÜR VIROLOGIE, BAKTERIOLOGIE UND PARASITOLOGIE:

Montag bis Freitag    07:30 – 16:00 Uhr  
Samstag                08:00 – 11:00\* Uhr

Telefon während der Dienstzeiten:

**Serologie**                (05 11) 45 05-2 01  
**Virologie**                (05 11) 45 05-2 01  
**Parasitologie**            (05 11) 45 05-2 01  
**Bakteriologie\***        (05 11) 45 05-2 53 \*(Samstag 08:00 – 10:00 Uhr)

Erreichbarkeit **Zentrale**: Montag-Freitag 8.00-16.00 unter (05 11) 45 05-0

Dienstgebäude:        Roesebeckstr. 4-6; 30449 Hannover

Postanschrift:         Postfach 910727; 30427 Hannover

Internet:                <http://www.nlga.niedersachsen.de>

Stand: Januar 2025

## 2 EINFÜHRUNG

Das vorliegende Leistungsverzeichnis enthält – getrennt für die Bereiche Virologie, Bakteriologie und Parasitologie – die im Niedersächsischen Landesgesundheitsamt (NLGA) durchgeführten mikrobiologischen Laboruntersuchungen. Wegen der unvermeidlichen fortlaufenden Anpassungen und notwendigen Aktualisierungen in kürzeren Zeitabständen haben wir diesen Leistungskatalog formal möglichst unaufwändig gestaltet. Unsere Akkreditierung (DAkKS, ML 17693-01) bezieht sich jeweils auf die aktuelle Urkunde mit Anlage. Diese Dokumente sind auf unserer Internetseite einsehbar. Untersuchungen außerhalb der Akkreditierung sind entsprechend gekennzeichnet. Auf Anfrage stellen wir die Abschätzung der Messunsicherheit zu den Untersuchungsverfahren zur Verfügung. Der Hinweis auf Fremdleistung/Fremdvergabe weist die Untersuchung eines Parameters in einem Auftragslaboratorium aus.

Auf den Seiten 5 und 6 finden Sie Hinweise zu Erregern oder Erregergruppen, welche bei wichtigen Krankheitsbildern bzw. Leitsymptomen ätiologisch in Frage kommen, und die von uns nachgewiesen werden können. Sprechen sie uns bitte jederzeit an, falls Sie einen in Frage stehenden Erreger oder das betreffende Krankheitsbild in unserem Verzeichnis nicht finden sollten. Die Auswahl der Untersuchungsverfahren passen wir dem jeweiligen Stand der Wissenschaft und Technik an. Alle von uns akzeptierten Untersuchungsaufträge begründen automatisch eine beidseitige Vereinbarung.

Umfang und Durchführung unserer Untersuchungsverfahren werden, den modernsten Entwicklungen folgend, laufend aktualisiert. Ihre Anregungen nehmen wir dabei jederzeit gern entgegen. Zögern Sie bitte nicht, uns kritische Hinweise und Verbesserungsvorschläge zu übermitteln. Nur durch Rückkopplung und in vertrauensvoller Zusammenarbeit können wir unsere Diagnostik weiter optimieren.

Hierzu gehört selbstverständlich auch der Umgang mit allen von Ihnen übermittelten Informationen unter Datenschutzaspekten bei uns im Hause. Wir setzen allerdings voraus, dass auch bei unseren Einsendern datenschutzrechtlichen Belange berücksichtigt werden.

Freigabe: 16.09.2024, i. A. Dr. Baillot

### 3 ÜBERSICHT NACH ORGANSYSTEMEN UND ERREGERN

| Organsystem / Haupt-Lokalisation   |     | Nachweisbare Erreger<br>(direkter /indirekter Nachweis)  |
|--|-----|--|
| Magen-Darm<br>Säuglinge, Kleinkinder, alte Menschen  | Vir | Adenovirus, Astrovirus, Enterovirus,<br>Norovirus, Rotavirus   |
| Proktitis, Proktocolitis<br>Antibiotika-assoziierte Enterocolitis,<br>pseudomembranöse Colitis<br><br>hämorrh. Enteritis<br><br>Säuglinge<br>Reiswasserstuhl | Bak | Neisseria gonorrhoeae<br><br>Clostridium difficile<br><br>EHEC<br>Campylobacter<br>Salmonellen<br>Shigellen<br>Yersinien u.a.<br>Dyspepsie-coli (EPEC)<br>Vibrio cholerae  |
| Magen-Darm   | Myk | Hefen (bei Immunsuppression)   |
|  | Par | Ancylostoma<br>Ascaris<br>Anisakis<br>Balantidium<br>Blastocystis<br>Cryptosporidium<br>Dientamoeba<br>Diphyllobothrium<br>Entamoeba histolytica<br>Enterobius<br>Fasciolopsis<br>Giardia<br>Hymenolepis<br>Isospora<br>Mikrosporidien<br>Sarcocystis<br>Taenia saginata<br>Taenia solium<br>Schistosoma |
| Leber, Gallensystem  | Vir | Cytomegalie-Virus<br>Epstein-Barr-Virus<br>Hepatitis A-Virus<br>Hepatitis B-Virus, (Hepatitis-D-Virus)<br>Hepatitis C-Virus<br>Hepatitis E-Virus   |
| Perihepatitis  | Bak | Aerobier / Anaerobier<br>Leptospiren<br>Chlamydia spp  |
|  | Par | Cryptosporidium<br>Echinococcus granulosus<br>Echinococcus multilocularis<br>Fasciola<br>Opisthorchis<br>Clonorchis<br>Entamoeba histolytica<br>Fasciolopsis   |
| Lunge, Bronchien   | Vir | Adenovirus<br>Cytomegalie-Virus<br>Influenza-Virus<br>Masern-Virus<br>Metapneumovirus<br>Parainfluenzavirus<br>Respiratory-Syncytial-Virus<br>SARS-CoV-2   |
|  | Bak | Pneumokokken<br>Haemophilus influenzae<br>Staphylokokken, B-Streptokokken<br>Enterobakterien<br>Nonfermenter   |

|   |     |   |
|---|-----|---|
|   |     | Anaerobier (bei Aspirationspneumonie, Abszeß-Punktat)<br>Aktinomyzeten  |
| Tuberkulose                                 |     | Mykobakterien   |
|   | Par | Ascaris<br>Echinococcus granulosus<br>Echinococcus multilocularis<br>Fasciola<br>Entamoeba histolytica<br>Filarien (Wuchereria, Brugie)<br>Hakenwürmer<br>Paragonimus<br>Strongyloides<br>Toxocara (Larva migrans visceralis)<br>Toxoplasma |
| Herz  | Vir | Adenovirus<br>Enterovirus<br>Influenzavirus   |
|   | Bak | Borrelien<br>Coxiella burnetii  |
|   |     | Gramnegative Bakterien  |
|   |     | Grampositive Bakterien<br>Treponema pallidum  |
|   | Par | Leishmania  |
| Harnwege<br>Nephritis, Urethritis, Cystitis | Vir | Adenovirus<br>Cytomegalie-Virus   |
| Urethritis, Cystitis, Pyelonephritis        | Bak | Aerobier, ggf. Anaerobier<br>Chlamydia trachomatis<br>Neisseria gonorrhoeae   |
|   | Myk | Sproßpilze  |
|   | Par | Schistosoma haematobium   |
| ZNS   | Vir | Adenovirus<br>Enterovirus<br>FSME-Virus<br>Herpes-simplex-Virus<br>HI-Virus<br>Influenzavirus<br>Masern-Virus<br>Mumps-Virus<br>Varicella-Zoster-Virus  |
|   | Bak | Aerobier / Anaerobier<br>Haemophilus influenzae<br>Meningokokken<br>Pneumokokken<br>Borrelien<br>Treponema pallidum   |
|   | Par | Echinococcus granulosus<br>Echinococcus multilocularis<br>Taenia solium<br>Toxocara (Larva migrans visceralis)<br>Toxoplasma  |

## 4 VIROLOGIE

### 4.1 Allgemeine Hinweise zu Probenentnahme und Transport

Die folgenden Anforderungen sind im Rahmen des Untersuchungsauftrages wesentlich. Anderenfalls kann die Aussagefähigkeit der Laborergebnisse mehr oder weniger stark eingeschränkt sein.

Die Materialentnahme soll gezielt unter weitestgehender Vermeidung einer Kontamination durch die Standortflora des umgebenden Gewebes erfolgen. Der günstigste Entnahmeort entspricht nicht notwendigerweise dem erkrankten Organ(system) (siehe Tab.1).

Verwendung von geeigneten Probenahme- und Transportsystemen (bruchsicher, doppelwandig - Bereitstellung durch das NLGA).

Unverzögerlicher Probenversand und sachgerechte Lagerung des Materials bis zum Versand. Die für virologische Untersuchungen eingesandten Materialien sollen gekühlt gelagert werden (ca. 4 °C). Die Verwendung von Kühlthermen (z.B. für Rachenabstrichtupfer) erhöht die Wahrscheinlichkeit der Erregeranzucht.

Proben, deren Abnahmedatum bei Probeneingang bereits 7 Tage zurückliegt, werden grundsätzlich nicht untersucht. Bei derartig langen Probenlagerungszeiten unter undefinierten Lagerbedingungen muss angenommen werden, dass zum einen die Stabilität der nachzuweisenden Analyte stark beeinträchtigt ist und dass andere Prozesse die Validität der Testungen stark vermindern würden (z.B. Hämolyse, bakterielle Kontamination,...). Im Einzelfall sind Ausnahmen möglich, wenn sichergestellt ist, dass eine adäquate Lagerung der Probe erfolgt ist (Kühlung).

Begleitschein und Probenröhrchen müssen mit Namen und Geburtsdatum des Patienten gekennzeichnet sein. In speziellen Fällen (z.B. HIV-Untersuchungen) sind auch statt des Namens ein Kürzel oder ein Alias und statt des Geburtsdatums das Geburtsjahr ausreichend.

Wichtig ist die konkrete Formulierung des Untersuchungsauftrages. Dieser kann auch lauten "Alle Untersuchungen, die aufgrund der geschilderten Symptome sinnvoll erscheinen" – vorausgesetzt, dass klinische Angaben vorhanden sind.

Der Begleitschein sollte neben der unverzichtbaren Angabe des Probenahmedatums relevante klinische Informationen (incl. Erkrankungsbeginn) zur speziellen Fragestellung enthalten. Nur so ist eine Befundinterpretation von Seiten des Labors möglich.

Die Begleitscheine müssen vom Auftraggeber unterschrieben sein.

Hilfreich ist die Angabe einer Telefonnummer, falls telefonische Nachfragen erforderlich sein sollten.

## 4.2 Wichtige Hinweise zu virologischen und serologischen Untersuchungsmaterialien

Für molekularbiologische Untersuchungen (PCR) aus Blut ist die Einsendung eines separaten Probenröhrchens (10ml EDTA-Blut) erforderlich. Serumröhrchen mit Anforderungen für Antikörperbestimmungen und PCR-Untersuchungen können ausschließlich für Antikörpertestungen verwendet werden. Dieses Vorgehen vermeidet Kontaminationen in der sehr sensitiven PCR-Diagnostik.

- **Abstrichmaterial** (Rachenabstrich, Nasenabstrich, Nasen-/Rachenabstrich, Konjunktiven):  
Probenahme und Transport mit den vom NLGA bereitgestellten Transportmedien. Die Versendung in Kühlthermen (Styroporbehälter mit Kühlakkus) bei 4 °C erhöht die Wahrscheinlichkeit der Erregeranzucht. Falls der Versand nicht sofort erfolgen kann, muss das Untersuchungsgut bei 4 °C aufbewahrt werden. Material zur Virusanzucht sollte innerhalb der ersten drei Krankheitstage entnommen werden. Die Austrocknung des Materials muss unbedingt vermieden werden. Wenn im Bedarfsfall kein dafür vorgesehenes Transportmedium zur Verfügung steht, können ausnahmsweise andere Abstrichtupfer verwendet werden, die durch etwas physiologische Kochsalzlösung vor der Austrocknung während des Transports geschützt werden. Keinesfalls Abstrichröhrchen für bakteriologische Untersuchungen (Tupfer in Gel) verwenden.

- **Faeces:**

Material zur Virusanzucht innerhalb der ersten zwei Krankheitswochen entnehmen. Auf Grund der Heterogenität des Materials ist die Einsendung mehrerer Proben empfehlenswert.

- **Liquor:**

Kein Transportmedium verwenden. Lagerung bei 4 °C. Wenn eine Verarbeitung oder der Transport innerhalb von 24 h (48 h) nicht möglich ist, sollte die Probe bei -70 °C eingefroren werden. Material zur Virusanzucht innerhalb der ersten Krankheitswoche entnehmen. Eine zusätzliche Einsendung von Faecesproben ist in jedem Fall sinnvoll.

- **Punktionsmaterial** (Nasenaspirat, Pleura-, Perikardial-, Peritonealflüssigkeit, Rachenspülwasser, Synovialflüssigkeit) &

- **Bronchial-Lavage:**

Kein Transportmedium verwenden. Lagerung bei 4 °C.

- **Rachenspülwasser:**

10ml 0,9% NaCl-Lösung in den Rachenraum fließen lassen. Ca. 5 Sekunden gurgeln (einfaches Mundspülen ist nicht ausreichend). Gesamte Gurgelflüssigkeit in einem Probengefäß auffangen für den Transport fest verschließen.

- **Sekret:**

Bläscheninhalt sollte entweder steril aspiriert werden oder aus erst kürzlich aufgebrochenen Bläschen entnommen werden, da hier die Virusmenge noch groß ist. Bereits verkrustete Effloreszenzen enthalten nicht mehr genügend Erreger.

- **Sektionsmaterial:**



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

- **Serum:**

Für Antikörperbestimmungen werden 5-10 ml Blut benötigt. Serumproben können ungekühlt mit der normalen Post verschickt werden. Vollblut darf nicht eingefroren werden!

- **EDTA-Blut:**

EDTA-Blut dient am häufigsten zur Beurteilung der zellulären Bestandteile des Blutes (Blutbild) bzw. im virologischen Zusammenhang für die Bestimmung der CD4-T-Helferzellen bei HIV-Infektion. Für die Beurteilung der Zellen sollte EDTA-Blut bei Untersuchung nicht älter als 24 h sein.

Zum Nachweis von Viren in EDTA-Blut sollte eine separate Monovette verwendet werden, die nicht für andere Analysen vorgesehen ist. Das Material muss schnellstmöglich, noch am Tag der Blutentnahme im Labor eintreffen. Eine Kühlung ist unter dieser Voraussetzung nicht notwendig. Tieffrieren zerstört die Blutzellen und macht eine Untersuchung unmöglich.

- **Urin:**

Material zur Virusanzucht innerhalb der ersten Krankheitswoche entnehmen.

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.

### 4.3 Übersicht

| Diagnose   | Mögliche Erreger   | Untersuchungs-<br>material  |
|--|--|---|
| Arthritis  | Borrelieen, Brucellen, Salmonellen, Yersinien  | Serum   |
| Bronchitis,<br>Tracheobronchitis,<br>Krupp, Pneumonie                              | Adenovirus, Chlamydien, Coxiella burnetii, Cytomegalie-Virus bei Immunsupprimierten, Influenzavirus, Legionellen, Masernvirus, Metapneumovirus, Mykoplasma pneumoniae, Parainfluenzavirus, Respiratory-Syncytial-Virus, SARS-CoV-2 | Rachen/Nasen-<br>abstrich, Serum,<br>Bronchialavage,<br>Sputum                            |
| Enzephalitis   | Adenovirus, Enterovirus, FSME-Virus, Herpes-Simplex-Virus, HIV, Influenzavirus, Masernvirus, Mumpsvirus, Varicella-Zoster-Virus  | Serum, Liquor, Faeces   |
| Erkältungskrank-<br>heiten, Tonsillitis,<br>Pharyngitis, Krupp                     | Adenovirus, Cytomegalie-Virus, Enterovirus, Epstein-Barr-Virus, Influenzavirus, Metapneumo-<br>virus, Parainfluenzavirus, Respiratory-Synzytial-<br>Virus, Rhinovirus  | <u>Rachen-/Nasen-<br/>abstrich</u> , Rachenspül-<br>wasser, Nasenaspirat                  |
| Fetale-/Embryonale<br>Infektionen  | Cytomegalie-Virus, Parvovirus-B19, Rötelnvirus, Toxoplasma gondii, Varicella-Zoster-Virus  | (mütterliches) Serum  |
| Gastroenteritis  | Adenovirus, Astrovirus, Enterovirus, Norovirus, Rotavirus  | Faeces  |
| Hepatitis  | Cytomegalie-Virus, Epstein-Barr-Virus, Hepatitis-A/B/C/D/E-Virus   | Serum   |
| Immunsystem  | Cytomegalie-Virus, Epstein-Barr-Virus, HIV   | Serum   |
| Konjunktivitis,<br>Keratitis   | Adenovirus, Chlamydien, Herpes-Simplex-Virus, Varicella-Zoster-Virus   | Abstrichmaterial  |
| Meningitis (und<br>andere neurolo-<br>gische Manifesta-<br>tionen)                 | Adenovirus, Borrelieen, Enterovirus, FSME-Virus, Herpes-Simplex-Virus, HIV, Influenzavirus, Mumpsvirus, Treponema pallidum, Varicella-<br>Zoster-Virus   | Serum, Liquor, Faeces   |
| Myokarditis  | Adenovirus, Borrelieen, Enterovirus, Influenzavirus  | Serum, Faeces,<br>Rachen-/Nasenabstrich   |
| Nephritis  | Hanta-Virus  | Serum   |
| Opportunistische<br>Infektionen  | Cytomegalie-Virus, Toxoplasma gondii   | Serum   |
| Parotitis  | Mumpsvirus   | <u>Serum</u> , Speichel, Urin   |
| Infektionen während<br>der Schwangerschaft,<br>Peri- oder neonatale<br>Infektionen | Cytomegalie-Virus, Enterovirus, Hepatitis-B-Virus, Hepatitis-C-Virus, Herpes-Simplex-Virus, HIV, Parvovirus-B19, Rötelnvirus, Varicella-Zoster-Virus, Toxoplasmen  | Serum, Urin   |
| Persistierende<br>Virusinfektionen   | Cytomegalie-Virus, Epstein-Barr-Virus, (Hepatitis-B-Virus), (Hepatitis-C-Virus), (Hepatitis-D-Virus), Herpes-Simplex-Virus, HIV, (Masernvirus), Röteln-<br>virus, Varicella-Zoster-Virus   | Serum, Material je<br>nach Indikation   |
| Urogenital-<br>Entzündungen  | Chlamydien, Herpes-Simplex-Virus, Mumpsvirus (Orchitis), Mykoplasmen   | Abstrichmaterial,<br>Serum  |
| Virale<br>Hautkrankheiten<br>(Bläschen)  | Enterovirus, Herpes-Simplex-Virus, Varicella-<br>Zoster-Virus  | Abstrichmaterial,<br>Serum, Punktionsma-<br>terial, bei V.a. Entero-<br>viren auch Faeces |
| Virale<br>Hautkrankheiten<br>(Exantheme)   | Adenovirus, Enterovirus, Epstein-Barr-Virus, Masernvirus, Rötelnvirus, Cytomegalievirus, Parvovirus, Varicella-Zoster-Virus  | Serum, bei V.a.<br>Enteroviren auch<br>Faeces   |

#### 4.4 Übersicht 2

| Organsystem                | Wichtige Erreger   |
|----------------------------|--|
| Auge                       | Adenovirus, Cytomegalie-Virus, Herpes-Simplex-Virus, Yersinien   |
| Bewegungsapparat           | Borrelien, Brucellen, Salmonellen, Yersinien   |
| Darm                       | Adenovirus, Astrovirus, Enterovirus, Norovirus, Rotavirus  |
| Geschlechtsorgane          | Chlamydia trachomatis, Herpes-Simplex-Virus, Humanes Papillomavirus, Neisseria gonorrhoeae, Treponema pallidum   |
| Herz                       | Borrelien, Enterovirus   |
| Leber                      | Cytomegalie-Virus, Epstein-Barr-Virus, Hepatitis-A/B/C/D/E-Virus   |
| Lungen und Bronchialsystem | Adenovirus, Cytomegalie-Virus, Enterovirus, Hantavirus, Influenzavirus, Legionellen, Masernvirus, Metapneumovirus, Parainfluenzavirus, Respiratory-Syncytial-Virus, Rhinovirus, SARS-CoV-2, Varicella-Zoster-Virus |
| Mund / Rachen              | Adenovirus, Enterovirus, Herpes-Simplex-Virus  |
| Muskulatur                 | Coxsackievirus   |
| Niere und Harnwege         | Adenovirus, Cytomegalie-Virus, Hantavirus  |
| Tumore                     | Epstein-Barr-Virus, Hepatitis-B-Virus, Hepatitis-C-Virus   |

## 4.5 Übersicht 3

### Untersuchungsverfahren zum Nachweis akuter Infektionen

| Erreger                | Diagnostika                               | Erreger                           | Diagnostika                                      |
|------------------------|---|-----------------------------------|--|
| Adenovirus             | EIA (Antigennachweis)<br>PCR Virusanzucht | Humane Papillomviren (HPV)        | PCR  |
| Astrovirus             | EIA (Antigennachweis)                     | Influenzavirus                    | PCR<br>Virusanzucht                              |
| Borrelien              | EIA<br>PCR<br>Westernblot                 | Leptospiren                       | EIA  |
| Bocavirus              | PCR                                       | Masernvirus                       | EIA<br>PCR                                       |
| Brucellen              | EIA                                       | Metapneumovirus                   | PCR  |
| Coronavirus (saisonal) | PCR                                       | Mumpsvirus                        | PCR<br>EIA                                       |
| Coxiella burnetii      | EIA (Phase 1, 2)                          | Norovirus                         | PCR  |
| Cytomegalie-Virus      | EIA<br>PCR                                | Parainfluenzavirus                | PCR<br>Virusanzucht                              |
| Chikungunya-Virus      | EIA<br>PCR                                | Parvovirus – B19                  | EIA  |
| Enterovirus            | PCR<br>Virusanzucht                       | Respiratory-Syncytial-Virus (RSV) | PCR<br>Virusanzucht                              |
| Epstein-Barr-Virus     | EIA                                       | Rhinovirus                        | PCR  |
| Dengue-Virus           | EIA<br>PCR                                | Rötelnvirus                       | EIA<br>PCR                                       |
| FSME-Virus             | EIA<br>PCR                                | Rotavirus                         | EIA (Antigennachweis)                            |
| Hantavirus             | EIA<br>Westernblot                        | Toxoplasma gondii                 | EIA  |
| Hepatitis-A-Virus      | CMIA                                      | Treponema pallidum                | CMIA<br>EIA<br>IFT<br>Partikelagglutinationstest |
| Hepatitis-B-Virus      | CMIA<br>PCR                               | SARS-CoV-2                        | PCR  |
| Hepatitis-C-Virus      | CMIA<br>PCR<br>Westernblot                | Varicella-Zoster-Virus            | EIA<br>PCR                                       |

|                      |                            |                |            |
|----------------------|----------------------------|----------------|------------|
| Hepatitis-E-Virus    | EIA<br>PCR                 | West-Nil-Virus | PCR        |
| Herpes-Simplex-Virus | PCR<br>Virusanzucht        | Zikavirus      | PCR<br>EIA |
| HIV 1 + 2            | CMIA<br>PCR<br>Westernblot |                |            |

## 5 UNTERSUCHUNGSVERFAHREN ZUR IMMUNITÄTSBESTIMMUNG

| Erreger                       | Diagnostik |
|-------------------------------|------------|
| Cytomegalie-Virus             | EIA        |
| FSME-Virus                    | EIA        |
| Hepatitis-A-Virus             | EIA        |
| Hepatitis-B-Virus             | EIA        |
| Masernvirus                   | EIA        |
| Mumpsvirus                    | EIA        |
| Parvovirus-B19 (Ringelröteln) | EIA        |
| Rötelnvirus                   | EIA        |
| Varicella-Zoster-Virus        | EIA        |

## 6 VERZEICHNIS

| <b>Adenoviren</b>         |   |  |   |
|---------------------------|---|--|---|
| <i>Testauswahl</i>        | <i>Material</i>   | <i>Klinische Relevanz</i>  | <i>Bemerkungen</i>  |
| Virusanzucht              | Faeces, Abstrichmaterial (z.B. Nase, Rachen, Konjunktiven)  | Akute respiratorische Erkrankungen, Bronchitis, Pharyngitis, Konjunktivitis, Keratokonjunktivitis epidemica, Exantheme, mesenteriale Adenitis, Krupp, hämorrhagische Zystitis, Gastroenteritis | Inkubationszeit 4-6 Tage. Örtlich begrenzte Infektionen (Gastroenteritis, Konjunktivitis) lassen sich serologisch kaum nachweisen.<br>Meldepflicht nach §7 IfSG im Konjunktivalabstrich |
| EIA (Antigen)             | Faeces  |  |   |
| PCR                       | Abstrichmaterial (z.B. Nase, Rachen, Konjunktiven)  |  |   |
| <b>Astroviren</b>         |   |  |   |
| <i>Testauswahl</i>        | <i>Material</i>   | <i>Klinische Relevanz</i>  | <i>Bemerkungen</i>  |
| EIA (Antigen)             | Faeces  | Gastroenteritis  | Meldepflicht nach §6 IfSG bei zwei oder mehr zusammenhängenden Erkrankungen bzw. Tätigkeit nach §42   |
| <b>Bacillus anthracis</b> |   |  | <b>Untersuchung nicht im akkreditierten Bereich</b>   |
| <i>Testauswahl</i>        | <i>Material</i>   | <i>Klinische Relevanz</i>  | <i>Bemerkungen</i>  |
| PCR                       | Abstriche (Haut, Nase, Rachen), Blut, andere erregerehaltige Körperflüssigkeiten. Andere ggf. erregerehaltige Proben. | V.a. Milzbrand, V.a. Verwendung von Milzbranderegern im Rahmen eines bioterroristischen Anschlags.   | Telefonische Ankündigung und Absprache von Einsendungen insbesondere bei Umweltproben ist erforderlich.<br>Meldepflicht nach §6 und §7 IfSG   |
| <b>Bocavirus</b>          |   |  |   |
| <i>Testauswahl</i>        | <i>Material</i>   | <i>Klinische Relevanz</i>  | <i>Bemerkungen</i>  |
| PCR                       | Abstrichmaterial (z.B. Nasopharyngeale Aspirate, BAL, Nasen-, Rachenabstrich)   | Akute respiratorische Erkrankungen, Bronchitis, Bronchiolitis, Pharyngitis, Pneumonie  |   |

| <b>Borrelien</b>                               |   |   |   |
|--|---|---|---|
| <i>Testauswahl</i>                             | <i>Material</i>                         | <i>Klinische Relevanz</i>   | <i>Bemerkungen</i>  |
| EIA  | Serum, Liquor                           | V.a. Borrelieninfektion, Erythema migrans, Lyme-Arthritis, Neurologische Manifestationen, Lymphadenosis cutis benigna, Akrodermatitis chronica atrophicans, Karditis                  | Antikörper sind frühestens 4-6 Wochen nach Infektion nachweisbar.   |
| Westernblot                                    | Serum, Liquor                           | Manifstationen, Lymphadenosis cutis benigna, Akrodermatitis chronica atrophicans, Karditis  | Bestätigungstest bei positivem oder fraglichem EIA-Resultat.  |
| Antikörperindex EIA                            | Serum & Liquor (gleichzeitig entnommen) | Beurteilung einer ZNS-Beteiligung   |   |
| PCR  | Punktat                                 | V.a. Gelenkbeteiligung  | Gleichzeitige Untersuchung im Serum ist erforderlich, da negativer Direktnachweis in seiner Aussage beschränkt ist.<br><b>PCR-Untersuchung nicht im akkreditierten Bereich</b>  |
| <b>Brucellen (Brucella abortus/melitensis)</b> |   |   |   |
| <i>Testauswahl</i>                             | <i>Material</i>                         | <i>Klinische Relevanz</i>   | <i>Bemerkungen</i>  |
| EIA (IgA/IgG/IgM)                              | 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 bei Yersinien-, Salmonellen-, Cholera-Infektionen oder Tularämie sind möglich.<br>Meldepflicht nach §7 IfSG |
| <b>Chlamydia trachomatis</b>                   |   |   |   |
| <i>Testauswahl</i>                             | <i>Material</i>                         | <i>Klinische Relevanz</i>   | <i>Bemerkungen</i>  |
| PCR  | Abstrich (z.B. Cervix), Urin            | 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!   |

| <b>Chlamydomphila pneumoniae</b>            |   |  |   |
|---|---|--|---|
| <i>Testauswahl</i>                          | <i>Material</i>   | <i>Klinische Relevanz</i>  | <i>Bemerkungen</i>  |
| PCR   | Abstrichmaterial (z.B. Nasopharyngeale Aspirate, BAL, Nasen-, Rachenabstrich) | Akute und chronische Infektionen des oberen Respirationstraktes (Pharyngitiden, Sinusitiden, Bronchitiden) und Pneumonie. Häufig asymptomatische Verläufe. | Sehr selten Endokarditis, Myokarditis, Meningoradikulitis, Erythema nodosum oder reaktive Arthritiden.  |
| <b>Chikungunyavirus</b>                     |   |  |   |
| <i>Testauswahl</i>                          | <i>Material</i>   | <i>Klinische Relevanz</i>  | <i>Bemerkungen</i>  |
| EIA   | Serum   | Reiseassoziierte Infektion. Übertragung durch Mückenstiche. Symptome am häufigsten Fieber sowie Gelenkschmerzen und -schwellungen.                         | Autochtone Infektionen bzw. Ausbrüche auch in Südeuropa (Italien) berichtet.  |
| PCR   | Serum / Plasma  |  |   |
| <b>Humanes Coronavirus (saisonal)</b>       |   |  |   |
| <i>Testauswahl</i>                          | <i>Material</i>   | <i>Klinische Relevanz</i>  | <i>Bemerkungen</i>  |
| PCR   | Abstrichmaterial (z.B. Nasopharyngeale Aspirate, BAL, Nasen-, Rachenabstrich) | Erreger zumeist leichter akut respiratorischer Infektionen   | Nachweis der Spezies Humanes Coronavirus-229E, -NL63, -OC43 und -HKU1. Der Nachweis von SARS-CoV-2 oder MERS-CoV erfolgt auf Anforderung in einem eigenen Untersuchungsgang (siehe dort).   |
| <b>Coxiella burnetii (Q-Fieber)</b>         |   |  |   |
| <i>Testauswahl</i>                          | <i>Material</i>   | <i>Klinische Relevanz</i>  | <i>Bemerkungen</i>  |
| EIA   | Serum   | Q(uey)-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. Im EIA Nachweis von Phase I und Phase II Antikörpern zur Abgrenzung von frischen, chronischen und stattgehabten Infektionen. |
| <b>Coxsackie-Viren siehe ⇒ Picornaviren</b> |   |  |   |



| <b>Cryptococcus neoformans</b> |                 |  | <b>Fremdleistung</b>  |
|--------------------------------|-----------------|--|---|
| <i>Testauswahl</i>             | <i>Material</i> | <i>Klinische Relevanz</i>  | <i>Bemerkungen</i>  |
| Latex-Agglutinationstest       | Serum           | Lungen-Mykosen, häufig primär betroffen, später hämatogene Streuung; Haut-Mykosen; Knochen-Mykosen; Meningo-Encephalo-Mykosen  |   |
| <b>Cryptosporidium parvum</b>  |                 |  |   |
| <i>Testauswahl</i>             | <i>Material</i> | <i>Klinische Relevanz</i>  | <i>Bemerkungen</i>  |
| EIA (Antigen)                  | Faeces          | Zoonose, verläuft bei immunkompetenten Personen i.d.R. als selbstlimitierende Durchfallerkrankung  | Möglichst frische Stuhlproben (möglichst noch am selben Tag) einsenden.<br>Meldepflicht nach §7 IfSG.   |
| <b>Cytomegalievirus</b>        |                 |  |   |
| <i>Testauswahl</i>             | <i>Material</i> | <i>Klinische Relevanz</i>  | <i>Bemerkungen</i>  |
| EIA (IgG / IgM)                | Serum           | Nachweis der Infektion bzw. einer Reaktivierung unter Immunsuppression, bei Immundefekt oder während der Schwangerschaft. Wesentliche Bedeutung als prä- oder perinatale Infektion.                                  | Bei immunsupprimierten Erkrankten ist zum Zeitpunkt der Infektion häufig kein oder ein verspäteter Antikörpernachweis möglich. Ein im Vergleich zum IgG hoher IgM-Titer spricht für eine Primärinfektion. Kreuzreaktion mit EBV-Ak ist möglich. Bei Primärinfektionen bis zur 21. SSW IgM-Nachweis aus Nabelschnurblut. |
| PCR                            | EDTA-Blut       |  |   |
| <b>Dengue-Virus</b>            |                 |  |   |
| <i>Testauswahl</i>             | <i>Material</i> | <i>Klinische Relevanz</i>  | <i>Bemerkungen</i>  |
| EIA                            | Serum           | Reiseassoziierte Infektion mit häufig asymptomatischem Verlauf. Übertragung durch Mückenstiche. Symptome am häufigsten Fieber sowie Knochen- und Muskelschmerzen. Schwere Verläufe sind bei Zweitinfektion häufiger. |   |
| PCR                            | Serum / Plasma  |  |   |

| <b>Diphtherie-Toxoid-Antikörper</b>     |                 |   | <b>Fremdleistung</b>  |
|---|-----------------|---|---|
| <i>Testauswahl</i>                      | <i>Material</i> | <i>Klinische Relevanz</i>   | <i>Bemerkungen</i>  |
| EIA                                     | Serum           | Überprüfung des Impfschutzes gegen Diphtherie   | Bei V.a. akute Infektion Rachenabstrich zum direkten Erregernachweis einsenden.                                   |
| <b>Echoviren siehe ⇒ Picornaviren</b>   |                 |   |   |
| <b>Echinococcus granulosus</b>          |                 |   |   |
| <i>Testauswahl</i>                      | <i>Material</i> | <i>Klinische Relevanz</i>   | <i>Bemerkungen</i>  |
| EIA                                     | Serum           | Raumforderung in der Leber, selten extrahepatisch. Verdacht auf cystische Echinokokkose | Meldepflicht nach §7 IfSG   |
| <b>Echinococcus multilocularis</b>      |                 |   |   |
| <i>Testauswahl</i>                      | <i>Material</i> | <i>Klinische Relevanz</i>   | <i>Bemerkungen</i>  |
| EIA                                     | Serum           | Raumforderung in der Leber, selten extrahepatisch. Verdacht auf alveoläre Echinokokkose | Meldepflicht nach §7 IfSG   |
| <b>Entamoeba histolytica</b>            |                 |   |   |
| <i>Testauswahl</i>                      | <i>Material</i> | <i>Klinische Relevanz</i>   | <i>Bemerkungen</i>  |
| EIA (IgG)                               | Serum           |   |   |
| EIA (Antigen)                           | Faeces          |   | Möglichst frische Stuhlproben (möglichst noch am selben Tag) einsenden. Versand muss nicht „körperwarm“ erfolgen. |
| <b>Enteroviren siehe ⇒ Picornaviren</b> |                 |   |   |

| <b>Epstein-Barr-Virus</b>                          |                 |   |  |
|--|-----------------|---|--|
| <i>Testauswahl</i>                                 | <i>Material</i> | <i>Klinische Relevanz</i>   | <i>Bemerkungen</i>   |
| EIA<br>(IgG / IgM / EBNA)                          | Serum           | Verdacht auf primäre oder reaktivierte EBV-Infektion, infektiöse Mononukleose, EBV-assoziierte Hepatitis, chronisch-aktive EBV-Infektion, Fatigue-ähnliches Syndrom | Inkubationszeit 4-7 Wochen. Das Erkrankungsstadium lässt sich anhand der drei untersuchten Parameter (IgG / IgM / EBNA) differenzieren.  |
| <b>Frühsummer-Meningoenzephalitis-Virus (FSME)</b> |                 |   |  |
| <i>Testauswahl</i>                                 | <i>Material</i> | <i>Klinische Relevanz</i>   | <i>Bemerkungen</i>   |
| EIA (IgG / IgM)                                    | Serum, Liquor   | ZNS-Symptome nach Zeckenstich: 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. Meldepflicht nach §7 IfSG.<br><b>PCR-Untersuchung nicht im akkreditierten Bereich</b> |
| PCR  |                 |   |  |
| <b>Giardia intestinalis</b>                        |                 |   |  |
| <i>Testauswahl</i>                                 | <i>Material</i> | <i>Klinische Relevanz</i>   | <i>Bemerkungen</i>   |
| EIA (Antigen)                                      | Faeces          |   | Möglichst frische Stuhlproben (möglichst noch am selben Tag) einsenden. Meldepflicht nach §7 IfSG.   |
| <b>Hantavirus</b>                                  |                 |   |  |
| <i>Testauswahl</i>                                 | <i>Material</i> | <i>Klinische Relevanz</i>   | <i>Bemerkungen</i>   |
| EIA (IgG / IgM)                                    | Serum           | Verdacht auf endemische oder epidemische Nephropathie, hämorrhagisches Fieber mit renalem Syndrom   | Übertragung durch Nagetiere, besonders Waldarbeiter und Jäger sind gefährdet. Meldepflicht nach §7 IfSG.   |
| Line-Immunoassay                                   |                 | Bestätigungstest  |  |

| <b>Hepatitis A-Virus</b>  |                 |  |  |
|---------------------------|-----------------|--|--|
| <i>Testauswahl</i>        | <i>Material</i> | <i>Klinische Relevanz</i>  | <i>Bemerkungen</i>   |
| CMIA (IgG / IgM)          | Serum           | Diagnose einer frischen Hepatitis A. Immunstatus-Bestimmung vor oder nach Impfung. | Inkubationszeit 2-7 Wochen. Positives IgM zusammen mit erhöhten Transaminasen zeigt akute Hepatitis A an. IgG-Ak persistieren lebenslang. Meldepflicht nach §6 und §7 IfSG für akute Infektionen.  |
| <b>Hepatitis B-Virus</b>  |                 |  |  |
| <i>Testauswahl</i>        | <i>Material</i> | <i>Klinische Relevanz</i>  | <i>Bemerkungen</i>   |
| HBs-Ag (CMIA)             | Serum           | Untersuchung der Infektiosität   | In Kombination mit HBc-Ak: Hepatitis B-Suchtest.   |
| HBc-Ak (CMIA / IgG / IgM) | Serum           | Untersuchung vor Impfung   | Ak persistieren lebenslang. Bei positivem Nachweis erfolgt weitere Differenzierung. In Kombination mit HBs-Ag: Hepatitis B-Suchtest.   |
| HBs-Ak (CMIA)             | Serum           | Untersuchung der Immunität, Impfkontrolle  |  |
| HBe-Ag (CMIA)             | Serum           | Untersuchung der Infektiosität, Verlaufskontrolle bei chronischer Hepatitis        | Bei positivem Nachweis muss eine Virusreplikation angenommen werden. Spricht für relativ hohe Infektiosität.   |
| HBe-Ak (CMIA)             | Serum           | Untersuchung der Infektiosität, Verlaufskontrolle bei chronischer Hepatitis        | Ak persistieren lebenslang und können als zusätzliche Marker für durchgemachte Hepatitis B dienen. Gleichzeitiger Nachweis von HBs-Ag und HBe-Ak spricht für eine relativ geringe Infektiosität.   |
| PCR quantitativ           | Serum           | Untersuchung der Infektiosität   | Nachweis der Virämie und ggf. quantitative Eingrenzung der Infektiosität ergänzend zu den Ak/Ag-Tests. Nachweisgrenze der PCR: 15 i.U./ml. Meldepflicht nach §6 und §7 IfSG für akute Infektionen. |

| <b>Hepatitis C-Virus</b> |                    |  |  |
|--------------------------|--------------------|--|--|
| <i>Testauswahl</i>       | <i>Material</i>    | <i>Klinische Relevanz</i>                      | <i>Bemerkungen</i>   |
| CMIA                     | Serum              | Verdacht auf Hepatitis C                       | Ak werden oft erst 2-6 Monate nach einer Infektion gebildet. Bei positivem Nachweis sollte eine Bestimmung der HCV-RNA erfolgen.   |
| Westernblot              | Serum              | Antikörpernachweis (Bestätigungstest)          |  |
| PCR, quantitativ         | Serum              | Nachweis der Virämie, Bestimmung der Viruslast | Nachweisgrenze der PCR: 30 i.U./ml.  |
| Genotypisierung          | Serum              | Bestimmung des Virustyps                       | Meldepflicht nach §6 und §7 IfSG für akute Infektionen.  |
| <b>Hepatitis D-Virus</b> |                    |  | <b>Fremdleistung</b>   |
| <i>Testauswahl</i>       | <i>Material</i>    | <i>Klinische Relevanz</i>                      | <i>Bemerkungen</i>   |
| PCR                      | Serum              | Diagnose einer Hepatitis D-Infektion           | Das Hepatitis D-Virus ist ein unvollständiges Virus und benötigt zur Replikation das Hepatitis B-Virus. Es kommt daher nur zusammen mit HBs-Ag vor!  |
| <b>Hepatitis E-Virus</b> |                    |  |  |
| <b>Testauswahl</b>       | <b>Material</b>    | <b>Klinische Relevanz</b>                      | <b>Bemerkungen</b>   |
| EIA (IgG / IgM)          | Serum              | Diagnose einer HEV-Infektion                   | Vorkommen besonders in Asien und Afrika. In Europa Infektionen zumeist durch Schweinefleischverzehr. Die Erkrankung verläuft in der Regel gutartig und selbstlimitierend.<br>Meldepflicht nach §6 und §7 IfSG für akute Infektionen. |
| PCR                      | Faeces / EDTA-Blut |  |  |

| <b>Herpes-Simplex-Virus Typ 1 und 2</b>              |  |   |   |
|--|--|---|---|
| <i>Testauswahl</i>                                   | <i>Material</i>  | <i>Klinische Relevanz</i>   | <i>Bemerkungen</i>  |
| PCR  | Liquor, Abstriche, Punktate  | Verdacht auf HSV-Infektion bei Enzephalitis, Colitis, Haut und Schleimhauterkrankungen  | Virus-Direktnachweis, Differenzierung nach HSV Typ 1 oder 2.  |
| Virusanzucht   | Liquor / Bläschenpunktat / Abstrichmaterial (z.B. Nase, Rachen) / Urin |   | Eine Virusanzucht aus Liquor ist nur bei HSVTyp 2 erfolgversprechend.   |
| <b>Humanes Herpesvirus Typ 6 (Exanthema subitum)</b> |  |   | <b>Fremdleistung</b>  |
| <i>Testauswahl</i>                                   | <i>Material</i>  | <i>Klinische Relevanz</i>   | <i>Bemerkungen</i>  |
| PCR  | Serum  | Verdacht auf 3-Tage-Fieber. Bei Erwachsenen chronisches Fatigue-Syndrom, chronische Fieberzustände mit Lymphadenopathie.            | Inkubationszeit 3-5 Tage. In der erwachsenen Bevölkerung hoher Durchseuchungsgrad.  |
| <b>Humanes Immundefizienzvirus (HIV)</b>             |  |   |   |
| <i>Testauswahl</i>                                   | <i>Material</i>  | <i>Klinische Relevanz</i>   | <i>Bemerkungen</i>  |
| HIV1/2 CMIA (Ak/Ag)                                  | Serum  | Verdacht auf HIV-Infektion  | Sehr sensitiver Suchtest auf HIV1 und HIV2. Positive Ergebnisse werden durch Westernblot und ggf. PCR überprüft.  |
| HIV1/2 Line-Immunoassay                              | Serum  | Bestätigungstest  | Jeder erstmals positive Befund muss durch eine zweite Blutentnahme kontrolliert werden, bevor die HIV-Diagnose gestellt wird (Ausschluss von Probenverwechslungen). Meldepflicht nichtnamentlich an das RKI.  |
| HIV-1-PCR, quantitativ                               | Serum<br>EDTA-Blut   | Diagnose der akuten Infektion bei noch negativem Antikörperstatus, Abklärung von fraglichen Resultaten in der Antikörperdiagnostik. | Ein negatives Resultat schließt eine HIV-Infektion nicht aus, da die Viruslast ggf. unterhalb der Nachweisgrenze liegen kann. Nachweisgrenze der PCR: 150 Kopien/ml. Meldepflicht nichtnamentlich an das RKI. |

| <b>Humane Papillomaviren (bestimmte High-Risk-Typen)</b> |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <i>Testauswahl</i>                                       | <i>Material</i>   | <i>Klinische Relevanz</i>  | <i>Bemerkungen</i>   |
| PCR  | Cervical-Abstriche. Untersuchung von Abstrichen anderer Herkunft (vaginal, urethral, anal, oral) sind möglich, vom Testhersteller aber nicht evaluiert. | Verdacht auf HPV-Infektion, Früherkennung eines Carzinom-Risikos.  | Nachweis und Differenzierung von High-Risk-Typen (bezogen auf das Risiko der Carzinomentstehung) 16 und 18, sowie Nachweis der High-Risk-Typen 31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59, 66 und 68 ohne Differenzierung. Spezielles Transportmaterial muss für den Test im Labor angefordert werden. |
| <b>Influenza A und B Viren</b>                           |   |  |  |
| <i>Testauswahl</i>                                       | <i>Material</i>   | <i>Klinische Relevanz</i>  | <i>Bemerkungen</i>   |
| PCR  | Abstrichmaterial (z.B. Nasopharyngeale Aspirate, BAL, Nasen-, Rachenabstrich)   | Auch Differenzierung des Hämagglutinins nach H1, H3, H5, H7, H9 möglich. Ggf. nach Fragestellung „Ausschluss aviärer Influenza“.   | Inzwischen stehen hinreichend schnelle Labormethoden zur Verfügung, so dass eine kurzfristige Diagnose möglich ist.  |
| Virusanzucht   | Abstrichmaterial (z.B. Nasopharyngeale Aspirate, BAL, Nasen-, Rachenabstrich)   | Testdauer: 2 Tage bis 2 Wochen. Das Untersuchungsergebnis ist abhängig von guter Entnahmetechnik. Die Anzucht der Isolate ermöglicht eine anschließende Differenzierung nach Subtyp und Varianten. | Die Impfstoffzusammensetzung für die nachfolgende Winterperiode berücksichtigt diese Ergebnisse. Post-mortales Material zur Virusisolierung sollte bald nach dem Tod entnommen werden. Geeignet sind Rachenabstriche, Bronchus, Trachea oder Lunge (jeweils kirschgroße Gewebeteile).              |
| <b>Legionella pneumophila</b>                            |   |  |  |
| <i>Testauswahl</i>                                       | <i>Material</i>   | <i>Klinische Relevanz</i>  | <i>Bemerkungen</i>   |
| PCR  | Abstrichmaterial (z.B. Nasopharyngeale Aspirate, BAL, Nasen-, Rachenabstrich)   | Das Pontiac-Fieber ist ein akut fiebriger Infekt ohne Pneumonie. Bei der sog. Legionärs-Krankheit handelt es sich um eine Verlaufsform mit Pneumonie insbesondere bei Personen >50 Jahre           |  |

| <b>Leptospiren</b>                   |                                      |   |   |
|--------------------------------------|--------------------------------------|---|---|
| <i>Testauswahl</i>                   | <i>Material</i>                      | <i>Klinische Relevanz</i>   | <i>Bemerkungen</i>  |
| EIA (Antikörper)                     | Serum                                | V.a. Leptospireninfektion (Vasculitis, Myalgie, Funktionsstörung von Leber und Nieren)  | Erregerreservoir: Mäuse, Ratten, Hunde, Schweine und Rinder. Inkubationszeit 1-2 Wochen. Antikörperanstieg in der zweiten Woche mit zweiphasigem Erkrankungsverlauf. Meldepflicht nach §7 IfSG.   |
| <b>Lues siehe Treponema pallidum</b> |                                      |   |   |
| <b>Masernvirus</b>                   |                                      |   |   |
| <i>Testauswahl</i>                   | <i>Material</i>                      | <i>Klinische Relevanz</i>   | <i>Bemerkungen</i>  |
| EIA (IgG / IgM)<br>IgG-Avidität      | Serum                                | Diagnostik akuter Infektionen (IgM) oder zusammen mit IgG bei Verdacht auf Reinfektion. IgG: Impfschutzkontrolle, Feststellung des Immunstatus vor der Schwangerschaft, Verlauf von Maserninfektion oder Reinfektion. | Inkubationszeit 14 Tage. IgM ist 2 - 5 Tage nach Exantheausbruch nachweisbar. Persistenz für 4 - 5 Wochen oder länger. IgG ist 6 – 12 Tage nach Exanthe 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 Masernkontakt Immunglobuline als Prophylaxe verabreicht werden. Neugeborene von Müttern mit Masern um den Geburtstermin herum sollten Immunglobuline erhalten. Meldepflicht nach §6 und §7 IfSG. |
| PCR                                  | Urin, Rachenabstrich, Speichelproben | Diagnose einer akuten Infektion   | <b>PCR-Untersuchung nicht im akkreditierten Bereich</b>   |



| <b>MERS-Coronavirus (Middle-East-Respiratory-Syndrome)</b> |   |  | <b>Untersuchung nicht im akkreditierten Bereich</b>  |
|--|---|--|--|
| <i>Testauswahl</i>   | <i>Material</i>   | <i>Klinische Relevanz</i>  | <i>Bemerkungen</i>   |
| PCR  | Rachenspülwasser, Sputum, Rachenabstrich                                      | Nachweis von MERS-Coronavirus bei klinischem Verdachtsfall. Ein einmaliges negatives Resultat schließt eine Infektion nicht aus. Material aus dem unteren Respirationstrakt erhöht die Aussagekraft eines negativen Ergebnisses. | Die Untersuchung sollte insbesondere bei kürzlichem Aufenthalt in Endemiegebieten (Naher Osten) und Vorliegen einer Pneumonie angefordert werden. Schon der Verdachtsfall ist nach §6 meldepflichtig. Meldepflicht nach §7 IfSG.   |
| <b>Humanes Metapneumovirus</b>                             |   |  |  |
| <i>Testauswahl</i>   | <i>Material</i>   | <i>Klinische Relevanz</i>  | <i>Bemerkungen</i>   |
| PCR  | Abstrichmaterial (z.B. Nasopharyngeale Aspirate, BAL, Nasen-, Rachenabstrich) | Infekte des oberen Respirationstraktes, selten Bronchiolitis, Pneumonie  | Die Inzidenz ist insbesondere bei kleinen Kindern hoch.  |
| <b>Mumpsvirus</b>  |   |  |  |
| <i>Testauswahl</i>   | <i>Material</i>   | <i>Klinische Relevanz</i>  | <i>Bemerkungen</i>   |
| EIA (IgG / IgM)  | Serum   | Differential-Diagnose: Parotitis, Pankreatitis, Meningitis. Nach der Pubertät: Epididymoorchitis, Oophoritis.  | Inkubationszeit 18-21 Tage. IgM-Anstieg innerhalb von 2-5 Tagen nach Auftreten der ersten Symptome. IgG-Anstieg nach 6 Tagen mit lebenslanger Persistenz. Reinfektion mit abgeschwächter Symptomatik dennoch möglich. In diesem Fall Vergleich des IgG-Titeranstiegs durch 2 Blutentnahmen im Abstand von 10-14 Tagen. Seronegativen schwangeren Patientinnen sollte sofort nach Mumpskontakt 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. Meldepflicht nach §6 und §7 IfSG. |
| Virusanzucht   | Speichel, Urin, Liquor  |  |  |
| PCR  | Urin, Rachenabstrich, Speichel  |  | <b>PCR-Untersuchung nicht im akkreditierten Bereich</b>  |

| <b>Mycoplasma pneumoniae</b>                                |   |   |   |
|---|---|---|---|
| <i>Testauswahl</i>  | <i>Material</i>   | <i>Klinische Relevanz</i>   | <i>Bemerkungen</i>  |
| PCR   | Abstrichmaterial (z.B. Nasopharyngeale Aspirate, BAL, Nasen-, Rachenabstrich) | Pharyngitis, Tracheobronchitis, Husten, Fieber, atypische Pneumonie   |   |
| <b>Neisseria gonorrhoeae</b>                                |   |   |   |
| <i>Testauswahl</i>  | <i>Material</i>   | <i>Klinische Relevanz</i>   | <i>Bemerkungen</i>  |
| PCR   | Abstrich (z.B. Cervix, Urethra)   | Insbesondere Urogenitalinfektion aber auch andere Schleimhäute können betroffen sein (Rektum, Oropharynx). Weitere Krankheitsbilder: Prostatitis, Epididymitis, Bartholinitis, Cervicitis, Adnexitis, Endometritis. |   |
| <b>Noroviren (Norwalk-like-Viren) Genogruppe I &amp; II</b> |   |   |   |
| <i>Testauswahl</i>  | <i>Material</i>   | <i>Klinische Relevanz</i>   | <i>Bemerkungen</i>  |
| PCR   | Faeces  | Gastroenteritis. Saisonale Betonung in den Wintermonaten  | Übertragung durch kontaminierte Lebensmittel und Mensch-zu-Mensch (faecal-oral). Meldepflicht nach §6 IfSG bei zwei oder mehr zusammenhängenden Erkrankungen bzw. Tätigkeit nach §42. Meldepflicht nach §7 des IfSG |

| <b>Parainfluenza-Viren Typ 1-3</b>    |                                      |   |  |
|---------------------------------------|--------------------------------------|---|--|
| <i>Testauswahl</i>                    | <i>Material</i>                      | <i>Klinische Relevanz</i>   | <i>Bemerkungen</i>   |
| PCR                                   | Abstrichmaterial (z.B. Nase, Rachen) | Akute Infektionen des Respirationstraktes. 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 Parainfluenza Typ 2) andererseits sind möglich.   |
| Virusanzucht                          |                                      |   |  |
| <b>Parvovirus B 19 (Ringelröteln)</b> |                                      |   |  |
| <i>Testauswahl</i>                    | <i>Material</i>                      | <i>Klinische Relevanz</i>   | <i>Bemerkungen</i>   |
| EIA (IgG / IgM)                       | 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, $\beta$ -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. |

| <b>Picornaviren (Rhinoviren &amp; Enteroviren incl. Coxsackie-, Echo-, Polioviren)</b> |  |   |  |
|--|--|---|--|
| <i>Testauswahl</i>   | <i>Material</i>                                | <i>Klinische Relevanz</i>   | <i>Bemerkungen</i>   |
| EIA  | Serum  | Verdacht auf Enterovirus-Infektion bei fieberhaften Atemwegserkrankungen, Diarrhoen, Herpangina, Sommergrippe, Hand-Fuß-Mund-Krankheit, aseptische Meningitis, Myokarditis, Perikarditis, Paresen, Konjunktivitis, Exantheme. | Schneller Antikörperanstieg nach Erkrankung. Methode der Wahl ist PCR und die Virusanzucht aus Faeces, Liquor oder Rachenabstrich. Letztere ermöglicht i.A. eine Differenzierung nach Serotyp. Bevorzugtes Auftreten im Sommer und Herbst. |
| PCR  | Faeces, Liquor, Abstrichmaterial (z.B. Rachen) |   |  |
| Virusanzucht   |  |   |  |
| Virus-Typisierung  | Isolate  |   |  |
| <b>Poliomyelitisviren siehe ⇒ Picornaviren</b>   |  |   |  |
| <i>Testauswahl</i>   | <i>Material</i>                                | <i>Klinische Relevanz</i>   | <i>Bemerkungen</i>   |
| Virusanzucht   | Faeces, Liquor, Rachenabstrich                 | Verdacht auf Poliomyelitis. DD der abakteriellen Meningitis und Enzephalitis  | Inkubationszeit für die Erstsymptomatik 2-4 Tage, für das Auftreten der Organsymptomatik 10-20 Tage.   |
| Virus-Typisierung  | Isolate  | Unterscheidung Poliovirus von anderen Enteroviren.  | Meldepflicht nach §6 und §7 des IfSG.  |
| PCR  | Isolate  | Nachweis von Poliovirus   | <b>Untersuchung nicht im akkreditierten Bereich</b>  |
| <b>Respiratory-Syncytial-Virus (RSV)</b>   |  |   |  |
| <i>Testauswahl</i>   | <i>Material</i>                                | <i>Klinische Relevanz</i>   | <i>Bemerkungen</i>   |
| PCR  | Abstrichmaterial (z.B. Nase, Rachen)           | 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.   |
| Virusanzucht   |  |   |  |

| <b>Rhinoviren</b>  |                                      |  | <b>Untersuchung nicht im akkreditierten Bereich</b>  |
|--------------------|--------------------------------------|--|--|
| <i>Testauswahl</i> | <i>Material</i>                      | <i>Klinische Relevanz</i>  | <i>Bemerkungen</i>   |
| PCR                | Abstrichmaterial (z.B. Nase, Rachen) | Häufigste Erreger des Schnupfens mit meist geringerer klinischer Relevanz  |  |
| <b>Rötelnvirus</b> |                                      |  |  |
| <i>Testauswahl</i> | <i>Material</i>                      | <i>Klinische Relevanz</i>  | <i>Bemerkungen</i>   |
| EIA (IgG / IgM)    | Serum                                | Nachweis einer akuten Rötelninfektion, Nachweis einer intrauterinen Rötelninfektion, Nachweis der Immunität  | IgM- und IgG-Ak sind 3-5 Tage nach Beginn des Exanthems nachweisbar. Antikörpernachweis nach Impfung nach ca. 4-8 Wochen mit ca. 10% Impfversagern. Meldepflicht nach §6 und §7 des IfSG   |
| PCR                | Abstrichmaterial (z.B. Rachen)       |  | <b>Untersuchung nicht im akkreditierten Bereich</b>  |
| <b>Rotaviren</b>   |                                      |  |  |
| <i>Testauswahl</i> | <i>Material</i>                      | <i>Klinische Relevanz</i>  | <i>Bemerkungen</i>   |
| EIA (Antigen)      | Faeces                               | Differentialdiagnose akuter gastrointestinaler Infekte bei Säuglingen, Klein- und Schulkindern und selten auch bei Erwachsenen mit akuten wässrigen Diarrhoen mit oder ohne Erbrechen. | Inkubationszeit 3-7 Tage, Kontagiosität 5 Tage bis 3 Wochen. Serumantikörper treten frühestens 8-14 Tage nach Krankheitsbeginn auf. Meldepflicht nach §6 IfSG bei zwei oder mehr zusammenhängenden Erkrankungen bzw. Tätigkeit nach §42. Meldepflicht nach §7 des IfSG |

| <b>SARS-CoV-2 (Severe-Acute-Respiratory-Syndrome-Corona-Virus-2)</b> |  |   |  |
|--|--|---|--|
| <i>Testauswahl</i>   | <i>Material</i>  | <i>Klinische Relevanz</i>   | <i>Bemerkungen</i>                                       |
| PCR  | Rachenabstrich, Nasenabstrich, Nasen-/Rachenabstrich, Rachen-spülwasser, Sputum, Tracheal-sekret | Nachweis von SARS-CoV-2 bei klinischem Verdachtsfall. Material aus dem unteren Respirationstrakt ist bei V.a. Pneumonie erforderlich.   | Meldepflicht nach §7 IfSG.                               |
| <b>Schistosoma spezie</b>  |  |   | <b>Fremdleistung</b>                                     |
| <i>Testauswahl</i>   | <i>Material</i>  | <i>Klinische Relevanz</i>   | <i>Bemerkungen</i>                                       |
| EIA<br>Western-Blot IgG  | Serum  | Fieber, Kopfschmerzen, Leberschwellung, Juckreiz in der „Wanderphase“. Verdacht auf Darmbilharziose; Fremdkörpergranulome, fibrotische Leber und portaler Hypertonus. Blutungen in Speiseröhre und Magen, Verschlechterung der Leberfunktion fortgeschritten: Ascites. Blutiger Urin bei Verdacht auf Blasenbilharziose | <b>Gezielte Nachfrage nach Reisen in Endemiegebiete.</b> |
| <b>Taenia solium</b>   |  |   | <b>Fremdleistung</b>                                     |
| <i>Testauswahl</i>   | <i>Material</i>  | <i>Klinische Relevanz</i>   | <i>Bemerkungen</i>                                       |
| EIA (IgG)  | Serum  | Verdacht auf Neurocysticercose. DD bei zerebralen Raumforderungen / Herdsymptomen; Schmerzen und (calcifizierenden) Herden in der Muskulatur.   |  |
| <b>Tetanus</b>   |  |   | <b>Fremdleistung</b>                                     |

| <i>Testauswahl</i>       | <i>Material</i> | <i>Klinische Relevanz</i>  | <i>Bemerkungen</i>  |
|--------------------------|-----------------|--|---|
| EIA                      | Serum           | Überprüfung des Impfschutzes gegen Tetanus   |   |
| <b>Tollwutvirus</b>      |                 | <b>Fremdleistung</b>   |   |
| <i>Testauswahl</i>       | <i>Material</i> | <i>Klinische Relevanz</i>  | <i>Bemerkungen</i>  |
| EIA (IgG)                | Serum           | Impfkontrolle, Verdacht auf Tollwut  | Übertragung insbesondere bei Bissverletzung durch das im Speichel enthaltene Virus, aerogene Infektion bei Aufenthalt in Fledermaushöhlen möglich. Aktiv-passive Immunisierung innerhalb von 4 Tagen nach Exposition. Inkubationszeit reicht von Tagen bis zu mehreren Jahren in Abhängigkeit von Infektionsdosis und Lage der Bissstelle. Der Antikörpernachweis dient in erster Linie der Impfkontrolle. Bei Erkrankungsverdacht ist ein sicherer Ausschluss der Infektion zu Lebzeiten nicht möglich. Meldepflicht nach §6 und §7 des IfSG |
| <b>Toxocara canis</b>    |                 | <b>Fremdleistung</b>   |   |
| <i>Testauswahl</i>       | <i>Material</i> | <i>Klinische Relevanz</i>  | <i>Bemerkungen</i>  |
| EIA (IgG)                | Serum           | Wandernde Larven von Spulwürmern des Hundes oder der Katze im menschlichen Fehlwirt nach oraler Eiaufnahme (Kinderspielplätze), auch Auge (Kinder) |   |
| Western-Blot (IgG)       | Serum           |  |   |
| <b>Toxoplasma gondii</b> |                 |  |   |

| <i>Testauswahl</i>                                | <i>Material</i> | <i>Klinische Relevanz</i>  | <i>Bemerkungen</i>  |
|---|-----------------|--|---|
| EIA (IgG / IgM)<br>IgG-Avidität                   | Serum           | V.a. Toxoplasma-Infektion bei Immunsuppression oder während der Schwangerschaft bzw. konnatal. Der Aviditätstest gibt Hinweis auf den Infektionszeitpunkt.   | Infektionsquellen sind insbesondere Katzenkot, kontaminiertes roh verzehrtes Fleisch und Salate.<br>Meldepflicht für konnatale Infektionen.   |
| <b>Treponema pallidum</b>                         |                 |  |   |
| <i>Testauswahl</i>                                | <i>Material</i> | <i>Klinische Relevanz</i>  | <i>Bemerkungen</i>  |
| Treponema pallidum-Ak (CMIA)                      | Serum           | Erkennung bzw. Ausschluss einer Treponema pallidum-Infektion sowie Therapiekontrolle   | Stufendiagnostik mit initialem Treponema pallidum-Ak (CMIA)-Screeningtest. Bei positivem Ergebnis erfolgen Bestätigungstest sowie Zusatzuntersuchungen zur Einschätzung der Behandlungsbedürftigkeit.<br>Ist bei negativem Screeningtest die Zeit zwischen wahrscheinlicher Exposition und Probenahme kürzer als 2 Wochen wird eine erneute Einsendung mit entsprechendem Zeitabstand empfohlen.<br>Meldepflicht nichtnamentlich direkt an das RKI. |
| Immunfluoreszenz-Test                             |                 |  |   |
| Partikelagglutinationstest (Cardiolipin-flockung) |                 |  |   |
| EIA (IgM)   |                 |  |   |
| <b>Trichinella spiralis</b>                       |                 |  | <b>Fremdleistung</b>  |
| <i>Testauswahl</i>                                | <i>Material</i> | <i>Klinische Relevanz</i>  | <i>Bemerkungen</i>  |
| EIA   | Serum           | Nach Genuss von rohem oder nicht ausreichend gebratenem Fleisch nach unzureichender Fleischschau (Haus- oder Wildschwein, bei Auslandsaufenthalt ggfs. auch andere Fleischsorten: Pferd, Bär, etc.); Fieber, Gesichtssödeme, Eosinophilie; Muskelschmerzen | Meldepflicht nach §7 IfSG   |
| <b>Varicella-Zoster-Virus</b>                     |                 |  |   |



| <i>Testauswahl</i>     | <i>Material</i>                         | <i>Klinische Relevanz</i>   | <i>Bemerkungen</i>  |
|------------------------|---|---|---|
| EIA (IgG / IgM)        | Serum                                   | Verdacht auf Primärinfektion mit Varicella-Zoster, Reaktivierung einer latenten VZV-Infektion (Gürtelrose), Reaktivierung einer latenten VZV-Infektion bei beeinträchtigter zellulärer Immunität, Feststellung der Immunitätslagez.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 bedürfen seronegative Schwangere einer passiven Immunisierung mit Hyperimmunglobulin (innerhalb von 24 Stunden). Serologische Reaktionen wie bei Varicella-Zoster können auch bei einer Herpes-Simplex-Primärinfektion nach früher durchgemachtem Varicella-Zoster vorkommen. |
| PCR                    | Abstriche, Bläscheninhalt, Liquor       |   | Meldepflicht nach §6 und §7 des IfSG  |
| Antikörperindex<br>EIA | Serum & Liquor (gleichzeitig entnommen) | Beurteilung einer ZNS-Beteiligung   |   |
| <b>Westnil-Virus</b>   |   |   |   |
| <i>Testauswahl</i>     | <i>Material</i>                         | <i>Klinische Relevanz</i>   | <i>Bemerkungen</i>  |
| EIA (IgG / IgM)        | Serum                                   | Vornehmlich reiseassoziierte Infektion mit häufig asymptomatischem Verlauf. Übertragung durch Mückenstiche. Erkrankung häufig mit Symptomen eines grippalen Infektes und Exanthem. Als Komplikation sind Meningitis/ Enzephalitis möglich.  |   |
| PCR                    | Serum / Plasma<br>Liquor                |   |   |
| <b>Zika-Virus</b>      |   |   |   |

| <i>Testauswahl</i>     | <i>Material</i>                                     | <i>Klinische Relevanz</i>   | <i>Bemerkungen</i> |
|------------------------|---|---|--------------------|
| EIA (IgG / IgM)<br>PCR | Serum<br>Serum / Plasma<br>Urin<br>Samenflüssigkeit | Reiseassoziierte Infektion mit Übertragung durch Stechmücken. Erkrankung häufig mit Symptomen eines grippalen Infektes, Exanthem und/oder Konjunktivitis. Infektionen in der Schwangerschaft können beim Fötus zu Fehlbildungen des Gehirns führen (Mikrozephalie). |                    |

## 7 BAKTERIOLOGIE

### 7.1 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:

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

#### Anforderungen von Untersuchungen

Bei der Anforderung "pathogene Keime und Resistenz" 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 Kulturmedien oder gesonderter Verfahren erfordern, sind im folgenden Kapitel für die jeweiligen Untersuchungsmaterialien gesondert aufgeführt (z. B. Mykobakterien, MRSA-Screening).

### Transportsysteme

- **Abstrichtupfer** sollten grundsätzlich in ein festes Transportmedium (z.B. Amies Medium) 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 auf das Transportmedium oder in ein steriles Röhrchen gegeben werden.
- **Objektträgerkultur-Systeme für Urin (bei ungekühltem Transport >24h), Urinröhrchen mit Stabilisatorzusatz (z.B. Borsäure) für Nativurin (bei ungekühltem Transport ≤24h)**
- **Sputum** (2-5 ml) in sterile 30ml Röhrchen.

**Alle Systeme (außer Urinkulturträger, Urinröhrchen mit Stabilisator) können im Zentrallager des Niedersächsischen Landesgesundheitsamtes angefordert werden.**

### Lagerung

**Beimpfte Urinkulturträger (z. B. Uricult<sup>®</sup>):**

im Brutschrank bei 37 °C

**Abstrichtupfer, Eiter, Punktate:**

im Kühlschrank bei 4 - 8 °C

**Sputum, Trachealsekret, BAL, nativer Urin, Stuhl:**

im Kühlschrank bei 4 - 8 °C

## 8 VERZEICHNIS

### a) Direktnachweis

| <b>Wunde / Ulcus</b>   |  |   |
|--|--|---|
| <i>Untersuchung</i>  | <i>Klinische Indikation / Bemerkungen</i>  | <i>Probenentnahme und Transport</i>   |
| <p>Grundprogramm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grampräparat</li> <li>– Kultur auf aerobe und anaerobe Keime</li> <li>– Resistenzbestimmung</li> </ul> <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– PVL-PCR (Panton-Valentine-Leukozidin)</li> <li>– Pilzkultur (Sproßpilze)</li> <li>– Corynebacterium diphtheriae/ulcerans</li> </ul> | <p>Wundinfektion<br/>PVL-Nachweis sinnvoll bei rezidivierenden oder therapierefraktären S.aureus Infektionen</p> | <p>Bei Wunden und Ulzerationen vor Probenentnahme fibrinöse / nekrotische Belege steril entfernen, danach Abstrich von Wundgrund und – randbezirken (ohne Berührung intakter Wundrandbereiche)<br/>Möglichst rascher Transport ins Labor.</p> |

| <b>Abszessinhalte / Eiter</b>  |  |  |
|--|--|--|
| <i>Untersuchung</i>  | <i>Klinische Indikation / Bemerkungen</i>  | <i>Probenentnahme und Transport</i>  |
| <p>Grundprogramm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grampräparat</li> <li>– Kultur auf aerobe und anaerobe Keime</li> <li>– Resistenzbestimmung</li> </ul> <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– PVL-PCR (Panton-Valentine-Leukozidin)</li> <li>– Mikroskopie u. Kultur auf Mykobakterien</li> <li>– Aktinomyzeten</li> <li>– Pilzkultur (Sproßpilze)</li> </ul> | <p>Abszess, Wundinfektion<br/>Ein Tupferabstrich aus einer zuvor völlig entleerten Abszesshöhle hat für die mikrobiologische Untersuchung wenig Wert. PVL-Nachweis sinnvoll bei rezidivierenden oder familiär gehäuften Abszessen/Furunkulosen und/oder bei Therapie-refraktären <i>S.aureus</i> Infektionen</p> | <p>Materialgewinnung möglichst vor chirurgischer Abszess-Eröffnung. Nach sorgfältiger Hautdesinfektion Punktion des Eiterherdes und Aspiration in steriler Spritze (<u>so viel Material wie möglich, mind. 2 ml</u>). Sinnvoll ist die zusätzliche Entnahme einer Gewebeprobe aus dem Granulationsgewebe der Abszesswand. Einsendungen in sterilem Röhrchen (evtl. mit steriler NaCl-Lösung).<br/>Abstriche von Eiter sind eher ungeeignet.<br/>Möglichst rascher Transport ins Labor.</p> |
| <b>Biopsiematerial – Gewebeprobe</b>   |  |  |
| <i>Untersuchung</i>  | <i>Klinische Indikation / Bemerkungen</i>  | <i>Probenentnahme und Transport</i>  |
| <p>Grundprogramm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grampräparat</li> <li>– Kultur auf aerobe und anaerobe Keime</li> <li>– Resistenzbestimmung</li> </ul> <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mikroskopie u. Kultur auf Mykobakterien</li> <li>– Pilzkultur (Sproßpilze)</li> </ul>   | <p>Gewebeinfektionen</p>   | <p>Gewebeprobe in steriles Röhrchen bzw. sterilen Becher mit Schraubverschluss geben (evtl. mit steriler NaCl-Lösung - für bakteriologische Untersuchungen <u>nicht</u> in Formalin fixieren).</p> <p>Bei V.a. Mykobakteriose sind möglichst mehrere steril entnommene Gewebeprobe zu untersuchen. Abstriche sind ungeeignet!</p>  |

| <b>Bronchialsekret I</b>  |   |   |
|---|---|---|
| <i>Untersuchung</i>   | <i>Klinische Indikation / Bemerkungen</i>   | <i>Probenentnahme und Transport</i>   |
| <p>Grundprogramm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grampräparat</li> <li>– Semiquantitative Kultur auf aerobe Keime</li> <li>– Resistenzbestimmung</li> <li>–</li> </ul> <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pilzkultur (Sproßpilze)</li> <li>– Nachweis von Chlamydia trachomatis mittels PCR (nur bei Neugeborenen, s. Kapitel 5)</li> <li>– Anaerobier nur bei Materialgewinnung durch geschützten Bürstenabstrich</li> </ul> | <p>Infektionen der tieferen Atemwege</p> <p>Gegenüber Sputum und Trachealsekret ist die Kontaminationsgefahr durch Flora der oberen Luftwege vermindert, jedoch nicht ausgeschlossen.</p> | <p>Bronchoskopische Absaugung oder Bürstenabstrich.</p> <p>Ist nicht ausreichend Material zu erhalten, kann eine bronchoalveoläre Lavage durchgeführt werden.</p> |

| <b>Bronchialsekret II – Nachweis von Mykobakterien</b>   |  |   |
|--|--|---|
| <b>Untersuchung</b>  | <i>Klinische Indikation / Bemerkungen</i>  | <i>Probenentnahme und Transport</i>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Auramin- bzw. Ziehl-Neelsen-Präparat</li> <li>– Anzüchtung auf festen Nährböden und in Flüssigkultur</li> <li>– Differenzierung</li> <li>– Resistenzbestimmung</li> </ul> | <p>Bei Lungen-Tbc bringt Bronchialsekret meist eine höhere Erregerausbeute als Sputum.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Volumen möglichst 2-5ml.</li> <li>- Bronchoskopische Absaugung.</li> <li>- Ist nicht ausreichend Material zu erhalten, kann eine bronchoalveoläre Lavage durchgeführt werden.</li> <li>- Anwendung von Lokalanästhetika kann durch bakterizide Wirkung das Ergebnis verfälschen. Die Transportdauer sollte 24 Stunden nicht überschreiten, die maximale Transportdauer liegt bei 48 Stunden. Ggf. Probe(n) bei 2-8 °C zwischenlagern.</li> </ul> |



| <b>Bronchoalveoläre Lavage (BAL)</b>   |  |  |
|--|--|--|
| <i>Untersuchung</i>  | <i>Klinische Indikation / Bemerkungen</i>  | <i>Probenentnahme und Transport</i>  |
| <p>Grundprogramm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grampräparat</li> <li>– Quantitative Kultur auf aerobe Keime</li> <li>– Resistenzbestimmung</li> </ul> <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pilzkultur (Sproßpilze)</li> <li>– Chlamydia trachomatis mittels PCR (nur bei Neugeborenen, s. Kapitel 5)</li> <li>– Kultur auf Mykobakterien, s. „Bronchialsekret II“</li> </ul> | <p>Infektiöse Lungenerkrankungen</p> <p>Höhere Ausbeute als bei der Untersuchung von provoziertem Sputum.</p> <p>Bitte unbedingt Verdachtsdiagnosen angeben und welche Untersuchungen durchgeführt werden sollten.</p> | <p>Erste Portion Spülflüssigkeit der BAL verwerfen, da diese häufig stärker mit Normalflora kontaminiert ist. Die BAL-Proben sollten möglichst schnell nach der Abnahme gekühlt ins Labor gebracht werden. BAL-Proben, die älter sind als 36 Std. (gekühlt) werden nur noch semiquantitativ verarbeitet.</p> <p>Für Mykobakteriendiagnostik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>möglichst gezielt das betroffene Segment lavagieren.</b></li> <li>- <b>Recovery-Flüssigkeit ohne weitere Behandlung für die Mykobakterien-Diagnostik auffangen.</b></li> <li>- <b>Volumen möglichst 20-30ml</b></li> <li>- Anwendung von Lokalanästhetika kann durch bakterizide Wirkung das Ergebnis verfälschen.</li> </ul> |

| <b>Ejakulat</b>   |  |   |
|---|--|---|
| <i>Untersuchung</i>   | <i>Klinische Indikation / Bemerkungen</i>  | <i>Probenentnahme und Transport</i>   |
| <p>Grundprogramm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grampräparat</li> <li>– Kultur auf aerobe Keime</li> <li>– Resistenzbestimmung</li> </ul> <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pilzkultur (Sproßpilze)</li> <li>– Chlamydia trachomatis-Nachweis mittels PCR, s. Kapitel 5</li> <li>– Neisseria gonorrhoeae-Nachweis mittels PCR (s. Kapitel 5)</li> </ul> | <p>Prostatitis, Orchitis, Epididymitis</p> <p>Für 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> |

| <b>Gehörgangabstrich</b>  |  |   |
|---|--|---|
| <i>Untersuchung</i>   | <i>Klinische Indikation / Bemerkungen</i>  | <i>Probenentnahme und Transport</i>   |
| <p>Grundprogramm:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Grampräparat</li><li>– Kultur auf aerobe Keime</li><li>– Resistenzbestimmung</li></ul> <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Pilzkultur (Sprosspilze)</li></ul> | <p>Otitis externa</p><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><p>Verdacht auf Otomykose</p> | <p>Tupferabstrich unter Sicht (Otoskop) von geröteten oder sekretbedeckten Bereichen; Tupfer in ein Transportmedium geben. Berührung unauffälliger Bereiche vermeiden. Bei trockenen Läsionen Tupfer vorher mit sterilem Kochsalz anfeuchten.</p> |

| <b>Gelenkpunktat</b>  |  |  |
|---|--|--|
| <i>Untersuchung</i>   | <i>Klinische Indikation / Bemerkungen</i>  | <i>Probenentnahme und Transport</i>                  |
| <p>Grundprogramm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grampräparat</li> <li>– Nachweis antibakterieller Hemmstoffe</li> <li>– Kultur auf aerobe und anaerobe Keime</li> <li>– Resistenzbestimmung</li> </ul> <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pilzkultur (Sprosspilze)</li> <li>– Neisseria gonorrhoeae-Nachweis kulturell u. ggf. mittels PCR, s. Kapitel 5</li> <li>– Chlamydia trachomatis mittels PCR, s. Kapitel 5</li> </ul> | <p>Differentialdiagnostik von Arthritiden</p> <p>Bei Verdacht auf reaktive Arthritis bitte urogenitale Abstriche einsenden und entsprechende serologische Untersuchungen durchführen</p> | <p>Probenentnahme und Transport s. u. "Punktate"</p> |

| <b>Harnröhrenabstrich</b>  |  |   |
|--|--|---|
| <i>Untersuchung</i>  | <i>Klinische Indikation / Bemerkungen</i>  | <i>Probenentnahme und Transport</i>   |
| <p>Grundprogramm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grampräparat</li> <li>– Kultur auf aerobe Keime</li> <li>– Resistenzbestimmung</li> </ul> <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pilzkultur (Sprosspilze)</li> <li>– Chlamydia trachomatis-Nachweis mittels PCR, s. Kapitel 5</li> <li>– Neisseria gonorrhoeae-Nachweis mittels PCR (s. Kapitel 5)</li> </ul> | <p>Urethritis</p> <p>Entscheidend für den erfolgreichen Erregernachweis ist die Gewinnung einer ausreichend großen Zellzahl, da Chlamydien sich intrazellulär vermehren.</p> | <p>Abstrich frühestens 3 Stunden nach der letzten Miktion abnehmen. Bereich um die Harnröhrenmündung mit Wasser und Seife reinigen, gut abspülen und mit sterilem Tupfer abtrocknen. Dünnen Abstrichtupfer ca. 2 cm einführen und drehen, dann in Transportmedium* überführen.</p> <p>*Das Entnahmematerial incl. Transportmedium kann im Labor angefordert werden.</p> |

| <b>Katheterspitzen</b>   |  |  |
|--|--|--|
| <i>Untersuchung</i>  | <i>Klinische Indikation / Bemerkungen</i>                            | <i>Probenentnahme und Transport</i>  |
| <p>Grundprogramm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Semiquantitative Kultur auf aerobe Keime</li> <li>– Resistenzbestimmung</li> </ul> <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pilzkultur (Sprosspilze)</li> </ul>   | <p>Verdacht auf Katheterinfektion</p>                                | <p>Zunächst Alkohol-Desinfektion der Insertionsstelle. Ziehen des Katheters nach Verdunstung des Alkohols. Ca. 5 cm des distalen Segmentes mit steriler Schere abschneiden. In das Transportmedium geben.</p>  |
| <b>Konjunktivalabstrich</b>  |  |  |
| <i>Untersuchung</i>  | <i>Klinische Indikation / Bemerkungen</i>                            | <i>Probenentnahme und Transport</i>  |
| <p>Grundprogramm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kultur auf aerobe Keime</li> </ul> <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pilzkultur (Sprosspilze)</li> <li>– Chlamydia trachomatis-Nachweis mittels PCR, s. Kapitel 5</li> <li>– Neisseria gonorrhoeae-Nachweis mittels PCR, s. Kapitel 5</li> </ul> | <p>Konjunktivitis</p> <p>Sinnvoll bei Neugeborenenkonjunktivitis</p> | <p>Antimikrobielle Augentropfen und –salben rechtzeitig absetzen. Materialgewinnung möglichst vor Anwendung von Lokalanästhetika.</p> <p>Abstrichtupfer für Chlamydien mehrmals kräftig drehen, um zellhaltiges Material zu gewinnen. Tupfer in Chlamydien-Transportmedium geben, überstehendes Ende abschneiden, Röhrchen verschließen und kräftig schütteln.</p> |

| <b>Magennüchternsekret und Magenspülwasser</b>   |  |  |
|--|--|--|
| <i>Untersuchung</i>  | <i>Klinische Indikation / Bemerkungen</i>  | <i>Probenentnahme und Transport</i>  |
| <p>Nachweis von Mykobakterien:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Auramin bzw. Ziehl-Neelsen-Präparat</li> <li>– Anzüchtung</li> <li>– Differenzierung</li> <li>– Resistenzbestimmung</li> </ul>   | <p>Lungen-Tuberkulose</p> <p>Bei unproduktivem Husten bzw. geringer Erregerausscheidung kann die Untersuchung von Magensaft zusätzlich zur Sputumuntersuchung die Nachweisrate erhöhen.</p> <p>Bei kleinen Kindern sind Magennüchternsekret oder Magenspülwasser gegenüber Sputum vorzuziehen.</p> | <p>Patient nüchtern. Entnahme morgens.</p> <p>Für die Einsendung von Magensaft bitte Probenröhrchen mit Na-Phosphatpuffer verwenden, ggf. anfordern.</p> <p>Volumen möglichst 2-5 ml bei Magennüchternsekret bzw. 20-30ml bei Magenspülwasser</p>  |
| <b>Mittelohrsekret</b>   |  |  |
| <i>Untersuchung</i>  | <i>Klinische Indikation / Bemerkungen</i>  | <i>Probenentnahme und Transport</i>  |
| <p>Grundprogramm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grampräparat</li> <li>– Kultur auf aerobe und anaerobe Keime</li> <li>– Resistenzbestimmung</li> </ul> <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pilzkultur (Sprosspilze)</li> </ul> | <p>Otitis media</p>  | <p>Aus dem Trommelfellddefekt austretendes Sekret mit Tupfer aufnehmen, dabei Berührung der Gehörgangswand vermeiden. Den Tupfer in ein Transportmedium geben. Falls kein Defekt vorhanden, Abstrich unter Sicht vom Tubenausgang in Nasopharynx (Kontaminationsgefahr). Tympanozentese für diagnostische Zwecke nur bei Neugeborenen und chronischen, therapieresistenten Fällen indiziert.</p> |

| <b>Nasennebenhöhlensekret</b>  |   |  |
|--|---|--|
| <i>Untersuchung</i>  | <i>Klinische Indikation / Bemerkungen</i> | <i>Probenentnahme und Transport</i>  |
| <p>Grundprogramm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grampräparat</li> <li>– Kultur auf aerobe und anaerobe Keime</li> <li>– Resistenzbestimmung</li> </ul> <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pilzkultur (Sprosspilze)</li> </ul> | <p>Sinusitis</p>                          | <p>Punktion der Nebenhöhlen und Aspiration von Sekret oder endoskopische Sekretgewinnung. Nebenhöhlen-Spülflüssigkeit ist häufig durch Nasenflora kontaminiert, was die Bewertung erschwert. Material auf das Transportmedium geben.<br/>Abstriche aus Vestibulum nasi ungeeignet!</p> |



| <b>Punktate aus normalerweise sterilen Körperhöhlen Pleura-, Perikard-, Peritoneal-, (Aszites-) Punktat</b>  |   |  |
|--|---|--|
| <i>Untersuchung</i>  | <i>Klinische Indikation / Bemerkungen</i>   | <i>Probenentnahme und Transport</i>  |
| <p>Grundprogramm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grampräparat</li> <li>– Nachweis antibakterieller Hemmstoffe</li> <li>– Kultur auf aerobe und anaerobe Keime</li> <li>– Resistenzbestimmung</li> </ul> <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pilzkultur (Sprosspilze)</li> </ul> <p><u>Nachweis von Mykobakterien:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Auramin bzw. Ziehl-Neelsen-Präparat</li> <li>– Anzuchtung</li> <li>– Differenzierung</li> <li>– Resistenzbestimmung</li> </ul> | <p>Pleuritis, Perikarditis, Peritonitis</p> | <p>Nach sorgfältiger Hautdesinfektion Punktion und Aspiration von 1 – 5 ml Flüssigkeit (so viel wie möglich). Ist ein sofortiger Transport ins Labor zu erwarten, kann das Material im sterilen Röhrchen mit Schraubverschluss eingesandt werden. Anderenfalls sollte ein Teil des Punktats unter sterilen Kautelen in eine aerobe und eine anaerobe Blutkulturflasche gegeben werden; bitte zusätzlich immer natives Punktat im sterilen Röhrchen einschicken (es wird für das Grampräparat benötigt).</p> <p>Für <u>Nachweis von Mykobakterien:</u></p> <p>Volumen möglichst 30-50ml, da Mykobakterien in diesen Proben oft nur in sehr geringen Mengen vorkommen.</p> |

| <b>Rachenabstrich</b>   |   |   |
|---|---|---|
| <i>Untersuchung</i>   | <i>Klinische Angaben / Bemerkungen</i>  | <i>Probenentnahme und Transport</i>   |
| <p>Grundprogramm:</p> <p>Kultur ausschließlich auf „hämolisierende Streptokokken“ oder bei Anforderung “allgemeine Kultur“:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kultur auf aerobe Keime</li> <li>– ggf. Resistenztestung</li> </ul> <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mykoplasma pneumoniae-PCR (s. Kapitel 5)</li> <li>– Neisseria gonorrhoeae-PCR (s. Kapitel 5)</li> <li>– Kultur auf Corynebacterium diphtheriae</li> <li>– Pilzkultur (Sprosspilze)</li> </ul> | <p>Pharyngitis, Angina tonsillaris,<br/>Verdacht auf Scharlach</p> <p>Verdacht auf Gonokokken-Pharyngitis<br/>Diphtherie-Verdacht<br/>orale Candidose</p> | <p>Zunge mit Spatel herunterdrücken. Abstrich aus entzündeten oder mit Sekret bedeckten Stellen der Tonsillen, Gaumenbogen oder der hinteren Rachenwand entnehmen. In Tonsillarkrypten Material unter Drehen entnehmen.<br/>Membranöse Beläge stets anheben und von der Unterseite Material entnehmen. Tupfer anschließend in Transportmedium geben.</p> <p>Pseudo-Membranen bei Diphtherie vorsichtig abheben. Material von der Unterseite und/oder vom Grund der Läsion mit Tupfer entnehmen. Wenn Membranen nicht vorhanden sind, Abstriche von Nasopharyngealraum, Tonsillen und ggf. Kehlkopf durchführen.</p> |

| <b>Redonspitzen</b>   |   |   |
|---|---|---|
| <i>Untersuchung</i>   | <i>Klinische Indikation / Bemerkungen</i>   | <i>Probenentnahme und Transport</i>   |
| <p>Grundprogramm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kultur auf aerobe Keime</li> <li>– Resistenzbestimmung</li> </ul> <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pilzkultur (Sprosspilze)</li> </ul>   | <p>Wertvolleres Material ist der Inhalt von Redonflaschen.</p>  | <p>Material in Transportmedium geben.</p>   |
| <b>Rektal- / Analabstrich</b>   |   |   |
| <i>Untersuchung</i>   | <i>Klinische Indikation / Bemerkungen</i>   | <i>Probenentnahme und Transport</i>   |
| <p>Grundprogramm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kultur auf darmpathogene Keime</li> </ul> <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kultur auf multiresistente Erreger (MRSA, VRE, ESBL, MRGN, Colistin-resistente Enterobacterales)</li> <li>– Nachweis von Chlamydia trachomatis mittels PCR, s. Kapitel 5</li> </ul> | <p><u>Nur</u> wenn Gewinnung einer Stuhlprobe nicht möglich ist!</p> <p>Screening-Untersuchung zur Erhebung des Trägerstatus (MRGN nach telef. Vorankündigung)<br/>Proktitis und Proktokolitis<br/>z. B. bei homosexuellen Männern ("gay bowel syndrome")</p> | <p>Seitenlagerung des Patienten mit angewinkelten Knien. Abstrichtupfer mindestens 5 cm in die Analöffnung einführen und mehrfach drehen. Tupfer in Transportmedium einbringen.</p> <p>Analregion oberflächlich abstreichen und Tupfer in Transportmedium überführen.</p> <p>Entnahme am besten gezielt von ulzerierten Läsionen. Tupfer kräftig drehen, in Chlamydien-Transportmedium einbringen und bei 4 °C nicht länger als 24 Std. lagern.</p> |

| <b>Sputum I</b>  |  |   |
|--|--|---|
| <i>Untersuchung</i>  | <i>Klinische Indikation / Bemerkungen</i>  | <i>Probenentnahme und Transport</i>   |
| <p>Grundprogramm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grampräparat</li> <li>– semiquantitative Kultur auf aerobe Keime</li> <li>– Resistenzbestimmung</li> </ul> <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pilzkultur (Sprosspilze)</li> <li>– Chlamydia trachomatis mittels PCR (nur bei Neugeborenen, s. Kapitel 5)</li> </ul> | <p>Bronchitis, Bronchiolitis, Pneumonie</p> <p>Am besten geeignet ist das 1. Morgensputum, gewonnen nach gründlichem Spülen des Mund-Rachenraumes mit Leitungswasser.</p> <p>Verdacht auf Candidose, atypische Pneumonie</p> | <p>Morgensputum besonders geeignet. Gründlich abhusten (2-5 ml) in ein Sputum-Röhrchen (30 ml-Kunststoff-Röhrchen mit Schraubverschluss). Bei erfolgloser Expektorationsprovokation durch Inhalation eines hypertonen Aerosols (3-6 % NaCl) mittels Vernebler. Cave: erhöhte Infektionsgefahr für Personal und Mitpatienten! Bitte optisch kontrollieren, ob eitriges Material aus den tiefen Atemwegen gewonnen wurde. Keinen Speichel einschicken!</p> <p>Das Sputum muss bis zur Abholung im Kühlschrank aufbewahrt werden, um eine Überwucherung durch Keime der Mundflora zu vermeiden (jedoch nicht länger als 24 Std., da empfindliche Erreger sonst absterben).</p> |

| Sputum II – Nachweis von Mykobakterien   |  |   |
|--|--|---|
| Untersuchung   | <i>Klinische Indikation / Bemerkungen</i>  | <i>Probenentnahme und Transport</i>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mikroskopisches Präparat:</li> <li>– Auramin + Ziehl-Neelsen-Präparat</li> <li>– Kultur<br/>Differenzierung, Resistenzbestimmung</li> </ul> | <p>Tuberkulose, atypische Mykobakteriosen</p> <p>Geeignet ist nur Material aus den tiefen Atemwegen (möglichst erstes Morgensputum). Vorher <u>nicht</u> mit Leitungswasser spülen oder gurgeln! Kontamination mit Speichel vermeiden. Proben möglichst vor Beginn einer antibiotischen Therapie entnehmen (Ausnahme: Behandlungskontrolle). Evtl. zusätzlich Untersuchung von Magensaft. Bronchialsekret bringt meistens eine höhere Erregerausbeute als Sputum.</p> <p>S. a. "Magensaft, Bronchialsekret".</p> | <p>Mindestens 3 an unterschiedlichen Tagen abgehustete Morgensputa in Einzelportionen von 2-5 ml. Die Transportdauer sollte 24 Stunden nicht überschreiten, die maximale Transportdauer liegt bei 48 Stunden. Ggf. Probe(n) bei 2-8 °C zwischenlagern.</p> <p>Bei erfolgloser Expektorationsprovokation von Sputum, s. u. "Sputum I".</p> |

| <b>Stuhl-Diagnostik I</b>  |  |   |
|--|--|---|
| <i>Untersuchung</i>  | <i>Klinische Indikation / Bemerkungen</i>  | <i>Probenentnahme und Transport</i>   |
| Grundprogramm:<br><br>– Kultureller Nachweis von enteropathogenen Keimen:<br>– Salmonellen<br>– Shigellen<br>– Typhus/Paratyphus<br>– Yersinien<br>– Campylobacter<br>– EHEC<br>– EPEC<br>– Clostridium difficile (+Toxinnachweis) | Gastroenteritis, Enterokolitis<br><br>Bei Verdacht auf Typhus/Paratyphus:<br>1. Krankheitswoche nur Blutkultur positiv,<br>Stuhlkultur erst ab 2. Woche positiv.<br><br>Bei Verdacht auf Yersinien, Campylobacter und Shigellen<br>Anitkörper-Nachweis im Serum möglich, nach ca. 1 Woche positiv. | Eine haselnussgroße Portion mit Löffelchen in das Stuhlröhrchen übertragen. Es sollten 3 Stuhlproben an 3 verschiedenen Tagen entnommen werden. Jede Probe sollte aber noch am selben Tag ins Labor gelangen! Keine Sammeleinsendungen!<br><br>Bei Verdacht auf Ruhr körperwarme Stuhluntersuchung nötig, da Shigellen schnell absterben. |

| Stuhl-Diagnostik II   |  |  |
|---|--|--|
| Untersuchung  | Klinische Indikation / Bemerkungen   | Probenentnahme und Transport   |
| <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Rotavirus-Nachweis (Antigennachweis im Stuhl)</li> <li>– Adenovirus-Nachweis (Antigennachweis im Stuhl)</li> <li>– Astrovirus-Nachweis (Antigennachweis im Stuhl)</li> <li>– Norovirus-Nachweis (PCR)</li> <li>– Clostridium difficile Toxin-Nachweis (EIA) und kulturelle Anzucht, Ribotypisierung</li> <li>– Dyspepsie-Coli EPEC u. a. mittels PCR</li> <li>– Enterohämorrhagische E. coli (EHEC): <ul style="list-style-type: none"> <li>– Nachweis von Shigatoxinen (Toxin-EIA/PCR)</li> <li>– kultureller Nachweis, Serotypisierung</li> <li>–</li> </ul> </li> <li>– Kultur auf Vibrio cholerae</li> </ul> | <p>Gastrointestinale Infektionen bei Säuglingen, Kleinkindern und alten Menschen</p> <p>Pseudomembranöse Colitis<br/>Antibiotika-assoziierte Enterokolitis, Ribotypisierung bei nosokomialen Ausbrüchen und/oder schwerem Krankheitsverlauf</p> <p>Enteritis bei Kindern &lt; 3 Jahre</p> <p>blutig, wässriger Stuhl, HUS, thrombot.-thrombozytopenische Purpura, Nierenversagen, hämorrhagische Kolitis</p> <p>Cholera, Reiswasserstuhl, telefonische Rücksprache erforderlich.</p> | <p>Entnahme siehe oben: „Stuhldiagnostik I“</p> <p><b>Ribotypisierung nicht im akkreditierten Bereich – telef. Vorankündigung erforderlich</b></p> <p><b>NGS-basierte EHEC-Serotypisierung nicht im akkreditierten Bereich</b></p> |

| <b>Stuhl-Diagnostik III – Pilze</b>   |   |  |
|---|---|--|
| <i>Untersuchung</i>   | <i>Klinische Indikation / Bemerkungen</i>   | <i>Probenentnahme und Transport</i>  |
| <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kultureller Nachweis von Sproßpilzen mit Differenzierung</li> <li>– Semiquantitative Mengenangabe</li> </ul> | <p>Die Untersuchung ist nur sinnvoll bei: längerer Antibiotikatherapie<br/>immundefizienten Patienten<br/>nach Zytostatikatherapie</p>  | <p>Siehe oben: „Stuhl Diagnostik I“<br/>Stuhl ohne Beimengung in sauberes Gefäß</p>  |
| <b>Trachealsekret</b>   |   |  |
| <i>Untersuchung</i>   | <i>Klinische Indikation / Bemerkungen</i>   | <i>Probenentnahme und Transport</i>  |
| <p>S. u. "Sputum I + II"</p>  | <p>Infektionskontrolle bei intubierten Patienten</p> <p>Trachealsekret ist häufig kontaminiert durch Mundflora. Leukozyten im Grampräparat müssen nicht unbedingt auf eine Infektion hinweisen, da auch der mechanische Reiz durch den Tubus eine Entzündungsreaktion hervorrufen kann.</p> <p>Bei Verdacht auf Frühgeborenen-Pneumonie</p> | <p>Trachealkanüle bzw. -tubus wechseln; sterilen Katheter einführen, aspiriertes Sekret in steriles Röhrchen mit Schraubverschluss übertragen (Gefahr der Aerosolbildung beim Öffnen von Röhrchen mit Steckverschluss). Lagerung und Transport s. u. "Sputum".</p> |



| <b>Tuberkulose</b>   |   |  |   |
|--|---|--|---|
| <i>Testauswahl</i>   | <i>Material</i>   | <i>Klinische Relevanz</i>  | <i>Bemerkungen</i>  |
| Interferon-Gamma-Release Assay (IGRA):<br>QuantiFERON-Test (QFT) | Vollblut, spezielle Abnahmeröhrchen müssen von der Fa. Qiagen angefordert werden. | <p>Immunologischer Nachweis einer Infektion mit Tuberkulose-Erregern.</p> <p>Gezielte Testung bei Verdacht einer erfolgten Tuberkuloseansteckung nach Kontakt mit einer an TB erkrankten und infektiösen Person.</p> <p>Der Test dient im Wesentlichen der Untersuchung auf eine latente Tuberkulose. Die Aussagekraft für den Nachweis einer aktiven Tuberkulose ist stark eingeschränkt.</p> | Bei BCG-ungeimpften Personen unter 15 Jahren kann alternativ der Tuberkulin-Hauttest eingesetzt werden. |

| Urin-Diagnostik I - „Urinkultur“  |  |  |
|---|--|--|
| <i>Untersuchung</i>   | <i>Klinische Indikation / Bemerkungen</i>  | <i>Probenentnahme und Transport</i>  |
| <p>Grundprogramm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grampräparat</li> <li>– Nachweis antibakterieller Hemmstoffe</li> <li>– quantitative Kultur auf aerobe Keime</li> </ul> <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pilzkultur (Sprosspilze)</li> </ul> | <p>Zystitis, Pyelonephritis</p> <p>Morgenurin ist zur bakteriologischen Untersuchung am besten geeignet, da hier die Bakterienzahlen am höchsten sind; der Abstand zur letzten Miktion sollte mindestens 3 Std. betragen. Bei Einsendung von Eintauchnährböden sind Grampräparat und Hemmstofftest nicht möglich. Angabe des Entnahmedatums und der Art der Uringewinnung (Mittelstrahlurin, Dauerkatheter etc.) auf dem Schein ist notwendig und erleichtert die Beurteilung. Bei einwandfreier Gewinnung ist <u>Mittelstrahlurin</u> in der Regel ausreichend. Urinentnahme mittels <u>Einmal-Katheterisierung</u> ist nur angezeigt, wenn eine Gewinnung von Mittelstrahlurin nicht möglich ist (Gefahr der Keimeinschleppung). Bei <u>Dauerkatheter-Trägern</u> darf der Urin nicht aus dem Beutel entnommen werden, sondern muss durch Punktion des proximalen Abschnitts des Katheters nach Desinfektion der Einstichstelle gewonnen werden. <u>Blasenpunktion</u>surin<br/>Weitere Möglichkeit der Gewinnung einer kontaminationsfreien Urinprobe. Indikation genau prüfen!!!</p> | <p>Ca. 5 – 10 ml Urin im sterilen Kunststoffröhrchen mit Schraubverschluss versenden. Da die Kontaminationsflora sich auch bei Zimmertemperatur stark vermehrt, muss Urin ohne Stabilisatorzusatz (z.B. Borsäure) bis zum Transport ins Labor im <u>Kühlschrank</u> aufbewahrt werden (möglichst nicht länger als 24 Std). Ist dies nicht möglich, sollte ein Eintauchnährboden verwendet werden.</p> <p><b>Mittelstrahlurin-Gewinnung:</b><br/>Ggf. in Form einer schriftlichen Patienteninformation anbieten. Sorgfältige Reinigung der äußeren Genitalien, gründliches Nachspülen mit klarem Wasser und trocken tupfen. Etwa die Hälfte der Blasenfüllung ins WC ablaufen lassen, dann Urin ohne Unterbrechung des Harnstrahls im sterilen Urinbecher auffangen; die letzte Portion wieder ins WC laufen lassen. Urin aus dem Becher in ein steriles Kunststoffröhrchen umfüllen und dieses verschrauben.</p> |

| <b>Urin-Diagnostik II – Nachweis von Mykobakterien</b>   |  |  |
|--|--|--|
| <i>Untersuchung</i>  | <i>Klinische Indikation / Bemerkungen</i>  | <i>Probenentnahme und Transport</i>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Anzüchtung</li> <li>– Differenzierung</li> <li>– Resistenztestung</li> </ul>  | Uro-Tbc  | Gut geeignet ist frischer, sauber gewonnener Morgenurin. Möglichst nach eingeschränkter Flüssigkeitsaufnahme am Vorabend. Kein Mittelstrahlurin. Bitte kein 24Std.-Sammelurin. Größere Ausbeute durch Untersuchung von 3 Proben von verschiedenen Tagen (jeweils 50 – 100 ml, mindestens 30ml im sterilen Röhrchen mit Schraubverschluss)              |
| <b>Vaginalabstrich</b>   |  |  |
| <i>Untersuchung</i>  | <i>Klinische Indikation / Bemerkungen</i>  | <i>Probenentnahme und Transport</i>  |
| <p>Grundprogramm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grampräparat</li> <li>– Kultur auf aerobe und ggf. anaerobe Keime (bei Schwangeren)</li> </ul> <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pilzkultur (Sprosspilze)</li> <li>– Nachweis von Neisseria gonorrhoeae mittels PCR (s. Kapitel 5)</li> <li>– Nachweis von Chlamydia trachomatis mittels PCR (s. Kapitel 5)</li> </ul> | <p>Verdacht auf Vaginose</p> <p>Der Antigen-Nachweis kann noch aussichtsreich sein, wenn die Gonokokken sich wegen Anbehandlung nicht mehr anzüchten lassen.</p> | <p>Nach SpekulumEinstellung Zervix mit sterilem Tupfer trockenwischen. Dünner Abstrichtupfer ca. 1 – 2 cm in den Zervikalkanal einführen. Materialgewinnung mit rotierender Bewegung. Tupfer in Transportmedium geben.</p> <p>Für den N. gonorrhoeae bzw. Chlamydia trachomatis-Antigen-Nachweis (PCR) bitte spezielles Transportmedium verwenden.</p> |

| <b>Zervixabstrich</b>   |  |   |
|---|--|---|
| <i>Untersuchung</i>   | <i>Klinische Indikation / Bemerkungen</i>  | <i>Probenentnahme und Transport</i>   |
| <p>Grundprogramm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grampräparat</li> <li>– Kultur auf aerobe und anaerobe Keime</li> </ul> <p>Nur auf Anforderung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pilzkultur (Sprosspilze)</li> <li>– Nachweis von Neisseria gonorrhoeae mittels PCR (s. Kapitel 5)</li> <li>– Nachweis von Chlamydia trachomatis mittels PCR (s. Kapitel 5)</li> </ul> | <p>Bei Verdacht auf Vaginose</p> <p>Der Antigen-Nachweis kann noch aussichtsreich sein, wenn die Gonokokken sich wegen Anbehandlung nicht mehr anzüchten lassen.</p> | <p>Nach SpekulumEinstellung Zervix mit sterilem Tupfer trockenwischen. Dünne Abstrichtupfer ca. 1 – 2 cm in den Zervikalkanal einführen. Materialgewinnung mit rotierender Bewegung. Tupfer in Transportmedium geben.</p> <p>Für den N. gonorrhoeae bzw. Chlamydia trachomatis-Antigen-Nachweis (PCR) bitte spezielles Transportmedium verwenden. .</p> |

## 9 PARASITOLOGIE

### 9.1 Allgemeine Hinweise

#### 9.1.1 VORBEMERKUNG

Wann immer möglich, sollte der **direkte** Parasitennachweis angestrebt werden:

- Nachweis morphologisch identifizierbarer Entwicklungsstadien
- Immunologische Verfahren zum Nachweis gelösten Erreger-Antigens
- Molekularbiologische Techniken

Verfahren des **indirekten Nachweises** von Parasitosen – also der Bestimmung spezifischer **Antikörper** – sind für wichtige Protozoen-Infektionen verfügbar (z.B. Amöbiasis). Hingegen sind die Möglichkeiten für spezifische und sensitive antikörper-serologische Untersuchungen auf Helminthen-Infektionen sehr begrenzt. Glücklicherweise steht aber für den wichtigsten europäischen Helminthen, Echinococcus, eine sehr gute Serologie-Methodik zur Verfügung.

#### 9.1.2 PROBENLAGERUNG/PROBENTRANSPORT

##### 9.1.2.1 Kühlung

Grundsätzlich sollen **alle** zur Einsendung an uns bestimmte parasitologisch-diagnostischen Materialien bis zum Versand **gekühlt gelagert** werden. **Nicht** erforderlich jedoch ist Kühlung während des **Versands**.

##### 9.1.2.2 Temperierung

Es ist **nicht erforderlich**, parasitologisch-diagnostische Proben temperiert zu lagern und zu versenden. Der einzige Parasit, für den eine Temperierung nötig wäre, **Trichomonas vaginalis**, ist in isoliertem Körpermaterial (i.d.R. Urin) derart hinfällig, dass es sehr schwierig ist, ihn **vermehrungsfähig** oder **direkt-identifizierbar** in ein externes Labor zu transportieren.

Die immer noch nachgefragte Temperierung von Faeces-Proben zur Untersuchung auf **Entamoeba histolytica** ist obsolet. Für Giardia intestinalis („Lamblien“) gilt dies entsprechend.

Faecesproben zur Untersuchung auf **Entamoeba histolytica** oder **Giardia** bedürfen mithin keiner besonderen Versandform.

#### 9.1.3 CHEMISCHE KONSERVIERUNG/FIXIERUNG

In keinem Fall sollten an uns einzusendende Proben (auch Teile ganzer Parasiten, z. B. Bandwurmglieder) chemisch konserviert werden, weder mit organischen Lösungsmitteln noch mit Formol. Auch **Objekträgerpräparate** von Blut (Ausstrich, Dicker Tropfen), Hautläsionsabdrücke usw. sind uns **stets unfixiert** (und selbstverständlich ungefärbt) einzusenden.

#### 9.1.4 FEUCHTHALTUNG

Feuchthaltung für Biopsate ist notwendig. Auch ganze Helminthen, Bandwurmglieder und Zecken (auch nichtlebende) müssen während der Lagerung und des Versandes feucht gehalten werden (aber keine organischen Lösungsmittel benutzen!).

#### 9.1.5 VERSANDART

Ausreichend ist Versand mit normaler Post. Obwohl das in Faeces-Proben nachzuweisende parasitäre Entwicklungsstadium typischerweise eine Dauer- und Verbreitungsform des Parasiten ist, sollten auch **Faeces alsbald ins Labor** gelangen, da diagnostisch bedeutsame morphologische Merkmale einiger parasitärer Formen innerhalb weniger Tage unkenntlich werden können.

### 9.2 Probenart

Die für den **Direktnachweis** geeigneten Probenarten sind bei den einzelnen Parasitengattungen bzw. Parasitenarten im Verzeichnis (S. 55-58) angegeben. Im Folgenden wird auf einige besonders beachtenswerte Einzelheiten aufmerksam gemacht.

- **Faeces**  
Relativ feste Faeces sollten etwa das Volumen einer Haselnuss haben, mit steigender Faeces-Liquidität ist auch ein größeres Probenvolumen wünschenswert. Die Treffsicherheit der mikroskopischen Untersuchung auf **Giardia** kann erhöht werden, wenn drei Proben von verschiedenen Tagen innerhalb einer Woche eingesandt werden. Das gleiche gilt für den **Enterobius**-Nachweis, für den allerdings der Perianalabdruck (siehe unten) noch geeigneter ist. Für die „Zielfahndung“ nach **Schistosoma**-Eiern müssen eventuell bis zu 5 Stuhlproben von verschiedenen Tagen mikroskopiert werden.
- **Duodenalaspirat**  
Dieses Material steht gelegentlich für parasitologische Untersuchungen zur Verfügung. Es besteht i.A. aber keine Notwendigkeit, es speziell für Untersuchungen auf Parasiten zu gewinnen (gilt auch bei Verdacht auf Giardia-Infektion).
- **Perianalabdruck**  
Diese Probenart ist für den Nachweis des **Enterobius**-Befalls im großen und ganzen verlässlicher als eine (einmalige) Stuhluntersuchung.

#### Anfertigung des Abdrucks:

Ein Stück **t r a n s p a r e n t e n** TESA-Klebestreifens wird mit der Klebeseite mehrmals in der unmittelbaren Umgebung des Anus angedrückt und dann längs (und möglichst plan), auf einen **O b j e k t t r ä g e r** aufgeklebt. Günstigste Probenahmezeit ist frühmorgens.

Falls kein Perianalabdruck genommen werden kann, sollten drei Stuhlproben von verschiedenen Tagen einer Woche zur Untersuchung gelangen, die möglichst morgens vor dem Waschen gewonnen werden.

- **Urin**  
Für den Nachweis von Schistosoma-Eiern sollten möglichst drei Sammelurine von drei aufeinander folgenden Tagen (Gesamturin ca. 10:00 bis 14:00 Uhr) eingesandt werden.
- **Serum/Plasma**  
Für Antikörperbestimmungen werden 5-10 ml Blut bzw. 2 ml Serum benötigt. Serumproben können ungekühlt mit der normalen Post verschickt werden. Vollblut darf nicht eingefroren werden!

#### **Untersuchungsproben für die Malaria-Diagnostik nur nach Rücksprache mit dem Labor**

Für die Diagnostik einer akuten Malaria werden 2 ml EDTA-Blut oder Dicke-Tropfen-Präparate aus Kapillarblut zum **d i r e k t e n** Erregernachweis benötigt. Eingesandte Objektträgerpräparate genügen oft nicht den Anforderungen. Deshalb empfehlen wir unbedingt das Einsenden von EDTA-Blut. Eine optimale technische Qualität solcher Präparate (Ausstrich und Dicker Tropfen) ist unerlässlich für die Schnelligkeit der Befundung und die Verlässlichkeit der Speziesdifferenzierung (Beachten Sie bitte auch die erhebliche diagnostische Bedeutung eines aussagekräftigen Vorberichts, siehe unten).

#### **Untersuchungen von Zecken nur nach Rücksprache mit dem Labor**

Die Einsendung von Zecken zur Untersuchung sollte möglichst zeitnah erfolgen. Bitte immer, auch bei vermeintlich toten Zecken, etwas angefeuchtetes Filterpapier o.ä. mit in das Probengefäß geben. Wichtige Angaben für die Beurteilung sind Alter des Patienten, Herkunft der Zecke (Deutschland oder Urlaubsland), die geschätzte Saugdauer und die Stichstelle am Körper.

### **9.3 Der Untersuchungsauftrag**

Für die **Stuhluntersuchung** braucht der Untersuchungsauftrag i.A. nicht spezifiziert zu werden, da von uns jede Probe routinemäßig auf sämtliche potenziell mit den Faeces ausgeschiedene Parasitenstadien – im Auftragsformular als „parasitologisches Grundprogramm“ bezeichnet – untersucht wird. Eine Ausnahme sind selten zu erwartende (z. B. **Strongyloides**) oder i.d.R. sehr spärlich ausgeschiedene Formen (z. B. Eier von **Schistosoma** oder **Fasciola**). Da in derartigen Fällen eine spezielle Untersuchungstechnik angezeigt sein kann, sollten Sie uns einen speziellen **Erregerverdacht stets mitteilen** und möglichst auch kurz begründen.

Bitte machen Sie bei Verdacht auf eine **importierte Parasitose** möglichst aussagekräftige Angaben zur **Anamnese**. Das gilt unbedingt bei Verdacht auf eine **Malaria!** Angaben wie „Auslandsaufenthalt“ oder „Ausschluss einer Malaria“ sind hier absolut ungenügend. Vielmehr ist die **genaue Bezeichnung** des Landes oder der Länder, in denen sich der Patient oder die Patientin aufgehalten hatte, von eminenter Wichtigkeit. Auch der

Zeitpunkt des Einsetzens der klinischen Erscheinungen und der Tag der Rückkehr des Patienten oder der Patientin nach Deutschland sind diagnostik-erhebliche Daten.

Hygieneschädlinge und andere Arthropoden aus Krankenhaus-, Pflege- und Wohnbereich können identifiziert und auf Wunsch taxonomisch bestimmt werden. Falls es sich nicht um Identifizierung bereits sicher gestellter Verdachtsexemplare handelt, sondern um den Nachweis von Parasiten in Probenmaterial (z.B. Hausstaub), sollte im Hinblick auf geeignete Probenahmeorte und -techniken unbedingt vorher Rücksprache mit uns gehalten werden.

Nach Rücksprache mit der Laborleitung können im Einzelfall weitere serologische Untersuchungen durchgeführt bzw. an entsprechende Referenzlaboratorien weitergeleitet werden.



## 10 VERZEICHNIS

| Vorherrschende Lokalisation   | Gruppe     | Nachweisbare Parasiten (direkt) bzw. Parasitosen (Antikörper)   | Untersuchungsmaterial  | Untersuchungstechniken   | Spezielle Hinweise  |
|-------------------------------|------------|---|--|--|---|
| <b>Magen-Darm</b><br>Dünndarm | Protozoen  | Blastocystis<br><br>Cryptosporidium<br>Dientamoeba<br>Giardia<br><br>Isospora<br>Jodamoeba<br>Sarcocystis   | Faeces<br><br>Faeces<br>Faeces<br>Faeces<br><br>Faeces<br>Faeces<br>Faeces | Mikroskopie<br><br>Ag-ELISA<br>Mikroskopie<br>Mikroskopie, Ag-ELISA<br><br>Mikroskopie<br>Mikroskopie<br>Mikroskopie | Bei chronisch rezidivierenden Diarrhöen mit größeren, klinisch stummen Intervallen an Giardia denken!   |
|                               | Helminthen | Ascaris<br>Diphyllobothrium (Fischbandwurm)<br><br>Hymenolepis (Kinder!)<br>Taenia saginata<br>Taenia sp.<br><br>Importiert: Ancylostoma<br>Taenia solium | Faeces<br>Faeces<br><br>Faeces<br>Faeces<br>Faeces<br><br>Faeces<br>Faeces | Mikroskopie<br>Mikroskopie<br><br>Mikroskopie<br>Mikroskopie<br>Mikroskopie<br><br>Mikroskopie<br>Mikroskopie        | Fischbandwurmbefall nur nach Verzehr bestimmter, ungenügend gegarter (bzw. roh verzehrter) Süßwasserfische möglich!<br><br>Artdifferenzierung der Gattung Taenia nur anhand von Proglottiden möglich!<br><br>Für Artdifferenzierung sind Proglottiden erforderlich! |
| Dickdarm                      | Protozoen  | Balantidium<br>Cryptosporidium<br><br>Importiert: Entamoeba histolytica   | Faeces<br>Faeces<br><br>Faeces   | Mikroskopie<br>Ag-ELISA<br><br>Mikroskopie, Ag-ELISA   | Cryptosporidium-Befall bei Immundefekt im gesamten Gastrointestinaltrakt möglich  |
|                               | Helminthen | Enterobius<br>Importiert: Strongyloides<br>Trichostrongylus<br>Trichuris  | Faeces<br>Faeces<br>Faeces<br>Faeces                                       | Mikroskopie<br>Mikroskopie<br>Mikroskopie<br>Mikroskopie   |   |
| Mesenterialgefäße             |            | Importiert: Schistosoma   | Faeces   | Mikroskopie  |   |
| <b>Leber, Gallensystem</b>    | Protozoen  | Cryptosporidium<br>Giardia  | Faeces   | Ag-ELISA<br>Mikroskopie, Ag-ELISA  |   |

|                          |            |  |   |   |                               |
|--------------------------|------------|--|---|---|-------------------------------|
|                          |            | Importiert: Entamoeba histolytica  | Faeces, Colonbipsat,<br>Cystenaspirat<br>Serum  | Mikroskopie, Ag-ELISA<br><br>Ak-ELISA   |                               |
|                          | Helminthen | Echinococcus granulosus<br><br>Echinococcus multilocularis<br>Fasciola<br>Opisthorchis<br>Importiert: Clonorchis<br>Fasciolopsis | Cystenaspirat, Leberpunktat<br>Serum<br>Serum<br>Faeces<br>Faeces<br>Faeces<br>Faeces               | Mikroskopie<br>Ak-ELISA<br>Ak-ELISA<br>Mikroskopie<br>Mikroskopie<br>Mikroskopie<br>Mikroskopie |                               |
| <b>Lunge</b>             | Helminthen | Ascaris<br><br>Echinococcus granulosus<br><br>Fasciola<br><br>Paragonimus<br>Strongyloides                                       | Faeces, Sputum, BAL<br>Serum<br>Sputum<br>Serum<br>Faeces<br>Faeces, Sputum<br>Faeces, Duodenalsaft | Mikroskopie<br><br>Mikroskopie<br>Ak-ELISA<br>Mikroskopie<br>Mikroskopie<br>Mikroskopie         |                               |
| <b>Urogenital-System</b> | Helminthen | Importiert: Schistosoma haematobium  | Urin  | Mikroskopie   | Siehe „Information zu Proben“ |

| Vorherrschende Lokalisation | Gruppe      | Nachweisbare Parasiten (direkt) bzw. Parasitosen (Antikörper)     | Untersuchungsmaterial   | Untersuchungstechniken   | Spezielle Hinweise   |
|-----------------------------|-------------|---|---|--|--|
| <b>Haut</b>                 | Arthropoden | Sarcoptes scabiei   | Hautgeschabsel, Hautexzidat   | Mikroskopie  |  |
|                             |             | Milben  | Verdachtexemplare   | Taxonomische Bestimmung, Beratung                                |  |
|                             |             | Pediculus spp.<br>Phthirus pubis<br>Flöhe                         | Haare, Verdachtexemplare<br>Haare, Verdachtexemplare<br>Verdachtexemplare     | Mikroskopie<br>Mikroskopie<br>Taxonomische Bestimmung, Beratung  |  |
|                             |             | Wanzen  | Verdachtexemplare   | Taxonomische Bestimmung, Beratung                                |  |
| Wundmyiasis                 |             | Andere Insekten   | Verdachtexemplare   | Taxonomische Bestimmung, Beratung                                |  |
| Hautmyiasis                 |             | Fliegen-Eier und –Larven (Wund-Myiasis)                           | Verdachtexemplare   | Taxonomische Bestimmung, Beratung                                |  |
|                             |             | Importiert: Myiasis-Erreger (außer einheimischen Wundinfektionen) | Verdachtexemplare   | Taxonomische Bestimmung, Beratung                                |  |
| <b>ZNS, Auge</b>            |             |   |   |  |  |
|                             | Helminthen  | Echinococcus granulosus   | Serum<br>Serum  | ELISA<br>AK-ELISA  | Fuchsbandwurm<br>auch Auge (Kinder)  |
|                             |             | Echinococcus multilocularis                                       |   |  |  |
| Blut, Milz, RHS             | Protozoen   | Malariaerreger (Plasmodium spp.)                                  | EDTA-Blut, Objektträger mit „Dickem Tropfen“ und Ausstrichen von Kapillarblut | Mikroskopie, Artdifferenzierung, ggf. Bestimmung der Parasitämie | Siehe allgemeine Hinweise „Untersuchungsproben für die Malaria-Diagnostik“ |
|                             | Helminthen  | Filarien (Mikrofilarien)  | EDTA-Blut   | Mikroskopie  |  |

## 11 KLINISCH-CHEMISCHE UNTERSUCHUNGEN

### 11.1 Urin zur Untersuchung im Rahmen des Drogenscreenings

Untersuchungen erfolgen aus Urin (Spontanurin)

Zu beachten ist, dass eine starke Verdünnung des Urins z.B. durch große Flüssigkeitszufuhr auch zur Verdünnung der nachzuweisenden Analyte führt, so dass die Konzentrationen ggf. vorhandener Substanzen oder deren Metabolite die jeweiligen Cut-offs bzw. die Nachweisgrenzen unterschreiten können. Zur Vermeidung stark verdünnter Urinproben (Urinkreatinin < 20 mg/dl) wird beispielsweise die Verwendung des ersten Morgenurins empfohlen, da dieser i.A. ausreichend stark konzentriert ist. Zur Abschätzung der Urinkonzentration wird vom Labor grundsätzlich die Kreatininkonzentration bestimmt. Werte unter 20 mg/dl deuten auf eine relevante Verdünnung hin, so dass eine Kontrolluntersuchung in diesen Fällen empfohlen wird.

Bei Untersuchungen im Rahmen des Drogenscreenings besteht die Gefahr der Probenmanipulation durch den Probanden, da der Nachweis von Drogengebrauch negative Konsequenzen nach sich ziehen kann. Dabei sind die Abgabe von Fremdurin oder Ersatzflüssigkeiten (Apfelsaft, Tee), artifizielle Verdünnung des Urins oder der Zusatz von Substanzen (Peroxide, Chromate, Nitrite), die mit den Nachweisverfahren interferieren, zu vermeiden. Die Kreatininbestimmung kann in manchen Fällen auch Hinweise auf Manipulationen (Verdünnung, Ersatzflüssigkeit) geben. Größere Sicherheit über die Zuordnung der Probe zum Probanden oder anderweitige Manipulation bietet die Probenahme unter Sichtkontrolle.

Weitere Hinweise auf die Validität der gewonnenen Probe liefern Temperatur, pH-Wert oder das spezifische Gewicht des frischen Urins. Die Temperatur sollte zwischen 32,5 und 37,7°C liegen, der pH-Wert zwischen 4,7 und 8,5 und das spezifische Gewicht zwischen 1,003 und 1,035 kg/l.

Ein ausreichendes Urinvolumen von 8-9 ml ist in geeigneten Transportgefäßen unverzüglich an das Labor zu senden. Entsprechende Gefäße incl. der für den Transport notwendigen Umröhrchen können vom Labor angefordert werden. Dabei ist es wichtig, nach Aufnahme des Urins das Schraubgewinde der Probengefäße mit der gelben Kappe wieder gut zu verschließen, um ein Auslaufen und Unbrauchbarwerden der Probe zu vermeiden. Transportzeiten von mehr als 48 h insbesondere bei ungekühltem Urin können den Nachweis der Ziel-Substanzen gefährden (falsch-negative Resultate). Dies ist insbesondere bei der Bestimmung von Cannabinoiden zu beachten. Hier kann bei ungekühlter Probe ein Konzentrationsverlust von bis zu 4% pro Tag auftreten. Der Probenversand sollte also möglichst zeitnah nach Probenahme erfolgen und zügig sein. Falls ein sofortiger Versand nicht möglich ist, müssen die Proben im Kühlschrank gelagert werden.

Demgegenüber kann es durch die Einnahme von Medikamenten oder Nahrungsmitteln zu positiven Resultaten kommen, die nicht auf die Einnahme illegaler Drogen zurückzuführen sind (beispielsweise können Codein-haltige Hustensäfte oder Mohnkuchen zu positiven Ergebnissen im Opiat-Assay führen). Demzufolge sind Testungen auf Opiate nach Genuss

von Mohnkuchen nur eingeschränkt beurteilbar. Zudem sollten eingenommene Medikamente im zeitlichen Zusammenhang mit der Probenahme auf dem Einsendeschein notiert werden, um dem Labor eine Interpretation positiver Resultate zu ermöglichen.

## 11.2 Serum und Liquor zur Bestimmung von Antikörperindizes viraler oder bakterieller Erreger: siehe Präanalytik Virologie

| <b>Drogenscreening</b>                |   |  |  |
|---------------------------------------|---|--|--|
| <i>Testauswahl</i>                    | <i>Material</i>   | <i>Klinische Relevanz</i>  | <i>Bemerkungen</i>   |
| Amphetamine / Methamphetamine (ELISA) | Spontanurin (8-9 ml auch bei mehreren gewünschten Parametern) | incl. Love Drug, Ecstasy, Adam, XTC, MDM   | Die Ausscheidung ist stark pH-abhängig (höher im sauren Milieu). Nach letzter Einnahme sind Amphetamine 1-2 (evtl. 3) Tage lang nachweisbar.   |
| Benzodiazepine (ELISA)                |   | Nachweis der Einnahme von Alprazolam, Bromazepam, Chlordiazepoxid [Librium®], Clobazam, Clonazepam [Rivotril®], Demoxepam, Diazepam [Valium®], Flunitrazepam [Rohypnol®], Flurazepam [Dalmadorm®], Lorazepam [Tavor®], Lormetazepam, Medazepam [Nobrium®], Midazolam, Nitrazepam [Mogadan®], Nordiazepam, Oxazepam [Adumbran®], Prazepam, Temazepam, Triazolam [Halcion®]) | Der Screeningtest kann nach Einnahme mehrere Tage positiv bleiben, bei längerer Einnahme größerer Mengen auch deutlich länger.   |
| Buprenorphin (ELISA)                  |   | Verwendung zur Heroin-Substitutionstherapie. Substanz wird auch missbräuchlich verwendet.  |  |
| Cannabinoide (ELISA)                  |   |  | Nur starker Cannabis-Konsum ergibt ein positives Testresultat (negativ bei Passivrauchen). Ein Rückschluss auf den Zeitpunkt der Einnahme ist nicht möglich. Durch Kumulation im Fettgewebe kann der Test bis zu 3 Monate nach Absetzen der Droge positiv bleiben. |
|                                       |   |  |  |

| <b>Drogenscreening Screeningteste</b>     |   |                           |  |
|---|---|---------------------------|--|
| <i>Testauswahl</i>                        | <i>Material</i>   | <i>Klinische Relevanz</i> | <i>Bemerkungen</i>   |
| Cocain (ELISA)                            | Spontanurin (8-9 ml auch bei mehreren gewünschten Parametern) |                           | Das als Hauptmetabolit nachgewiesene Benzoyllecgonin kann nach letzter Einnahme bis zu 3 Tage lang nachweisbar sein.   |
| EDDP (Methadon-Metabolit) (ELISA)         |   |                           | Therapeutische Dosen werden nicht immer sicher erfasst. Daher eignet sich der Test nicht zur Therapiekontrolle.  |
| Opiate (ELISA)                            |   |                           | Synthetische Drogen wie Pethidin oder Methadon werden nicht erfasst. Ein positiver Test kann nicht als beweisend für einen Morphin- oder Heroin-Konsum angesehen werden, da z.B. Mohnkuchen oder manche Hustensäfte ein positives Testresultat verursachen können. Beweisend für einen Heroin-Konsum ist der Nachweis von 6-Monoacetylmorphin im Urin.   |
| Monoacetylmorphin (ELISA)                 |   |                           | Bei positivem Opiat-Nachweis gilt der Nachweis von Monoacetylmorphin als Hinweis auf Heroinmissbrauch.   |
| Synthetische Cannabinoide (Spice) (ELISA) |   |                           | Synthetische Cannabinoide umfassen eine Vielzahl verschiedener Substanzen, die in ihrer Zusammensetzung einem starken Wandel unterliegen. Dies ergibt sich nicht zuletzt durch den Versuch der Hersteller, den Nachweis zu erschweren. Der hier verwendete Test weist die aktuell gängigen Verbindungen nach. Falsch negative Resultate durch neue, nicht erwartete Substanzen sind jedoch nicht auszuschließen. |
| Pregabalin (ELISA)                        |   |                           | Die Untersuchung auf Pregabalin ist nicht im Grundprogramm der im Drogenscreening getesteten Substanzen enthalten und muss bei Bedarf gesondert auf dem Probenbegleitschein angefordert werden.  |

| <b>Drogenscreening-Bestätigungsanalytik in Fremdvergabe</b> |   |  |   |
|---|---|--|---|
| GC/MS, LC/MS  | Spontanurin (8-9 ml auch bei mehreren gewünschten Parametern) | Bestätigungsanalytik zum gesicherten Nachweis von Substanzen. Eine solche Analytik ist erforderlich, um juristisch verwertbare Nachweise zu erhalten. Ergebnisse aus den Screeningverfahren (ELISA) sind nicht gerichtlich verwendbar. | Die Untersuchungen werden in Fremdvergabe durchgeführt. Proben aus dem Drogenscreening werden in unserem Labor für mindestens 2 Wochen aufbewahrt und können auf Anforderung zur Bestätigung eines positiven ELISA-Resultates entsprechend weitergeleitet werden. |



## 12 ABKÜRZUNGEN

|         |   |      |  |
|---------|---|------|--|
| Ag      | Antigen   | IFT  | Immunfluoreszenztest                               |
| AIDS    | Acquired Immuno-Deficiency-Syndrom                | IHA  | Indirekter Hämagglutinationstest                   |
| Ak      | Antikörper  | KBR  | Komplement-Bindungsreaktion                        |
| Bak     | Bakteriologie                                     | Myk  | Mykologie  |
| BAL     | Bronchoalvedoläre Lavage                          | Par  | Parasitologie                                      |
| CMIA    | Chemilumineszenz-Mikropartikelimmunoassay         | PCR  | Polymerase-Chain-Reaction/Polymerasekettenreaktion |
| DD      | Differential-Diagnose                             | RIA  | Radioimmunoassay                                   |
| EBNA    | Epstein-Barr-Virus-Spezifisches Nukleäres Antigen | RHS  | Retikulohistiozytäres System                       |
| EBV     | Epstein-Barr-Virus                                | SSPE | Subakut Sklerosierende Panenzephalitis (Masern)    |
| EDTA    | Ethylendiamintetraessigsäure                      | SSW  | Schwangerschaftswoche                              |
| EHEC    | Enterohämorrhagische Escherichia coli             | U/l  | Units/Liter, Enzymeinheit pro Liter                |
| EIA     | Enzym-Immunoassay                                 | V.a. | Verdacht auf                                       |
| ELISA   | Enzyme Linked Immunosorbent Assay                 | Vir  | Virologie  |
| EPEC    | Enteropathogene Escherichia coli                  | ZNS  | Zentrales Nervensystem                             |
| FTA-Abs | Fluoreszenz-Treponema-Ak-Absorptionstest          |      |  |
| HAH     | Hämagglutinationshemmtest                         |      |  |

## 13 ANGABEN ZUR ZEITDAUER

Folgende Tabelle gibt Auskunft darüber, in welchem Zeitraum nach Probeneingang im Labor mit hoher Wahrscheinlichkeit ein Untersuchungsergebnis vorliegt. Voraussetzung ist, dass das Untersuchungsmaterial bis 9:00 Uhr im Labor eingetroffen ist. In Einzelfällen (z.B. ungewöhnlich hohe Zahl von Einsendungen, technische Probleme) können Zeitangaben leicht abweichen. Nach Ablauf des angegebenen Zeitraums können Ergebnisse telefonisch abgefragt werden, der Zeitraum bis dem Einsender ein Befund schriftlich vorliegt, wird zusätzlich vom Befundtransport (Post, Bote) bestimmt und beträgt durchschnittlich 24 h. Bei Untersuchungen, bei denen Zeiträume >5 Tage angegeben sind, können nach telefonischer Rücksprache bei dringender Indikation Testungen ggf. vorgezogen werden.

Die zur Untersuchung eingesandten Proben werden abhängig von Material, Untersuchungsauftrag und zuständigem Laborbereich für unterschiedlich lange Zeiträume aufbewahrt. Dies ermöglicht dem Einsender, auch nachträglich zusätzliche Untersuchungen oder Untersuchungs-wiederholungen zu beauftragen. Die konkreten Zeiträume können jederzeit im Labor angefragt werden. Entsprechende Aufbewahrungszeiträume für Rückstellproben bewegen sich beispielsweise zwischen 7 Tagen für Material zur bakteriologischen Untersuchung bis hin zu 10 Jahren für Blutproben.

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| <b>Adenovirus</b>               |  |
| EIA Antigen                     | 1 bis 2 Arbeitstage                    |
| PCR                             | 1 bis 3 Arbeitstage                    |
| Virusanzucht                    | 3 bis 14 Arbeitstage                   |
| <b>Astrovirus</b>               |  |
| EIA Antigen                     | 1 bis 2 Arbeitstage                    |
| <b>Bocavirus</b>                |  |
| PCR                             | 1 bis 3 Arbeitstage                    |
| <b>Borrelien</b>                |  |
| EIA                             | 1 bis 2 Arbeitstage                    |
| Antikörper-Index                | 1 bis 2 Arbeitstage                    |
| PCR                             | 1 bis 2 Arbeitstage                    |
| Westernblot                     | 0 bis 1 Arbeitstag (zusätzlich zu EIA) |
| <b>Brucellen</b>                |  |
| EIA                             | 1 bis 2 Arbeitstage                    |
| <b>Chlamydia trachomatis</b>    |  |
| PCR                             | 1 bis 3 Arbeitstage                    |
| <b>Chlamydophila pneumoniae</b> |  |
| PCR                             | 1 bis 3 Arbeitstage                    |
| <b>Saisonale Coronaviren</b>    |  |

|   |                     |
|---|---------------------|
| PCR   | 1 bis 3 Arbeitstage |
| <b>Coxiella burnetii</b>                      |                     |
| EIA   | 1 bis 2 Arbeitstage |
| <b>Cryptosporidien</b>                        |                     |
| EIA Antigen                                   | 1 bis 2 Arbeitstage |
| <b>Cytomegalievirus</b>                       |                     |
| EIA   | 1 bis 2 Arbeitstage |
| PCR   | 1 bis 2 Arbeitstage |
| <b>Drogenscreening</b>                        |                     |
| Alle Parameter                                | 1 bis 2 Arbeitstage |
| <b>Echinococcus granulosus/multilocularis</b> |                     |
| EIA   | 1 bis 2 Arbeitstage |
| <b>Entamoeba histolytica</b>                  |                     |
| EIA Antigen                                   | 1 bis 2 Arbeitstage |
| <b>Enteroviren</b>                            |                     |
| EIA   | 1 bis 2 Arbeitstage |
| PCR   | 1 bis 3 Arbeitstage |
| Virusanzucht                                  | bis 14 Arbeitstage  |
| Virustypisierung                              | 2 bis 4 Wochen      |
| <b>Epstein-Barr-Virus</b>                     |                     |
| EIA   | 1 bis 2 Arbeitstage |
| <b>FSME-Virus</b>                             |                     |
| EIA   | 1 bis 2 Arbeitstage |
| PCR   | 1 bis 2 Arbeitstage |
| <b>Giardia</b>                                |                     |
| EIA Antigen                                   | 1 bis 2 Arbeitstage |
| <b>Hantavirus</b>                             |                     |
| EIA   | 1 bis 2 Arbeitstage |
| Westernblot                                   | 1 bis 3 Arbeitstage |
| <b>Hepatitis A-Virus</b>                      |                     |
| CMIA  | 1 bis 2 Arbeitstage |
| <b>Hepatitis B-Virus</b>                      |                     |
| CMIA  | 1 bis 2 Arbeitstage |
| PCR   | 2 bis 3 Arbeitstage |
| <b>Hepatitis C-Virus</b>                      |                     |
| CMIA  | 1 bis 2 Arbeitstage |
| PCR   | 1 bis 5 Arbeitstage |

|                                     |                      |
|-------------------------------------|----------------------|
| Genotypisierung                     | 1 bis 28 Arbeitstage |
| Westernblot                         | bis 6 Arbeitstage    |
| <b>Hepatitis E-Virus</b>            |                      |
| EIA                                 | 1 bis 2 Arbeitstage  |
| PCR                                 | 2 bis 3 Arbeitstage  |
| <b>Herpes-Simplex-Virus</b>         |                      |
| PCR                                 | 1 Arbeitstag         |
| Virusanzucht                        | 3 bis 14 Arbeitstage |
| <b>HIV</b>                          |                      |
| CMIA                                | 1 bis 2 Arbeitstage  |
| Westernblot                         | 1 bis 3 Arbeitstage  |
| PCR                                 | 1 bis 5 Arbeitstage  |
| <b>HPV</b>                          |                      |
| PCR                                 | 1 bis 6 Arbeitstage  |
| <b>Influenzavirus</b>               |                      |
| EIA                                 | 1 bis 2 Arbeitstage  |
| PCR                                 | 1 bis 3 Arbeitstage  |
| Virusanzucht                        | 3 bis 14 Arbeitstage |
| <b>Legionella pneumophila</b>       |                      |
| PCR aus respiratorischen Abstrichen | 1 bis 3 Arbeitstage  |
| <b>Leptospiren</b>                  |                      |
| EIA                                 | 1 bis 3 Arbeitstage  |
| <b>Masernvirus</b>                  |                      |
| EIA                                 | 1 bis 2 Arbeitstage  |
| PCR                                 | 1 bis 2 Arbeitstage  |
| <b>Metapneumovirus</b>              |                      |
| PCR                                 | 1 bis 3 Arbeitstage  |
| <b>Mumpsvirus</b>                   |                      |
| EIA                                 | 1 bis 2 Arbeitstage  |
| Virusanzucht                        | 3 bis 14 Arbeitstage |
| <b>Mykoplasma pneumoniae</b>        |                      |
| PCR                                 | 1 bis 3 Arbeitstage  |
| <b>Neisseria gonorrhoeae</b>        |                      |
| PCR                                 | 1 bis 3 Arbeitstage  |
| <b>Norovirus</b>                    |                      |
| PCR                                 | 1 Arbeitstag         |
| <b>Parainfluenzaviren</b>           |                      |

|  |   |
|--|---|
| PCR  | 1 bis 3 Arbeitstage                       |
| Virusanzucht                                       | 3 bis 14 Arbeitstage                      |
| <b>Parvovirus B19</b>                              |   |
| EIA  | 1 bis 3 Arbeitstage                       |
| <b>Picornaviren</b>                                |   |
| PCR aus respiratorischen Abstrichen                | 1 bis 3 Arbeitstage                       |
| <b>Poliomyelitisviren</b>                          |   |
| PCR  | 1 bis 2 Arbeitstage                       |
| Virusanzucht                                       | 3 bis 14 Arbeitstage                      |
| Virus-Typisierung                                  | 1 bis 2 Wochen                            |
| <b>RS-Virus</b>                                    |   |
| PCR  | 1 bis 3 Arbeitstage                       |
| Virusanzucht                                       | 3 bis 14 Arbeitstage                      |
| <b>Rhinoviren</b>                                  |   |
| PCR  | 2 bis 10 Arbeitstage                      |
| <b>Rötelnvirus</b>                                 |   |
| PCR  | 1 bis 2 Arbeitstage                       |
| EIA  | 1 bis 2 Arbeitstage                       |
| <b>Rotavirus</b>                                   |   |
| EIA Antigen  | 1 bis 2 Arbeitstage                       |
| <b>SARS-CoV-2</b>                                  |   |
| PCR  | 1 bis 3 Arbeitstage                       |
| <b>Treponema pallidum</b>                          |   |
| CMIA   | 2 Arbeitstage                             |
| IFT  | 1 bis 6 Arbeitstage                       |
| Cardiolipinflockung                                | 1 Arbeitstag                              |
| EIA (IgM)  | 1 bis 3 Arbeitstage                       |
| <b>Varicella-Zoster-Virus</b>                      |   |
| EIA  | 1 bis 2 Arbeitstage                       |
| Antikörperindex                                    | 1 bis 2 Arbeitstage                       |
| PCR  | 1 bis 2 Arbeitstage                       |
| Virusanzucht                                       | 3 bis 14 Arbeitstage                      |
| <b>Bakteriologische Untersuchungen</b>             |   |
| Nachweis „pathogene Keime und Resistenzbestimmung“ | 2 bis 5 Arbeitstage<br>(materialabhängig) |
| PVL-PCR (Panton-Valentine-Leukozidin)              | 2 bis 21 Arbeitstage                      |
| <b>Mykobakterien</b>                               |   |

|   |   |
|---|---|
| Mikroskopie                             | 1-2 Arbeitstage                             |
| Kultur                                  | bis 8 Wochen – max. 12 Wochen               |
| <b>Tuberkulose</b>                      |   |
| Interferon-Gamma-Release Assay (IGRA)   | 1 bis 2 Arbeitstage<br>(nach Dringlichkeit) |
| <b>Clostridium difficile</b>            |   |
| (+Toxinnachweis)                        | 1 Arbeitstag                                |
| Kulturelle Anzucht                      | 2 bis 4 Arbeitstage                         |
| Ribotypisierung                         | 5 bis 21 Arbeitstage                        |
| <b>EHEC</b>                             |   |
| EHEC - PCR                              | 2 bis 3 Arbeitstage                         |
| <b>Parasitologische Direktnachweise</b> |   |
|   | 1 bis 2 Arbeitstage                         |