

# Leistungsverzeichnis HU33

---

## Inhaltsverzeichnis

Präanalytische Maßnahmen .....	2
Bereich: Bakteriologie .....	2
Allgemeine Hinweise .....	2
Lagerung bis zum Transport.....	3
Durchführung und Dauer der Untersuchungen .....	3
Leistungen.....	4
Bereich: Virologie, Molekularbiologie und Infektionsimmunologie .....	8
Allgemeine Hinweise .....	8
Durchführung und Dauer der Untersuchungen .....	9
Leistungen.....	10
Übersicht der möglichen Erreger nach Symptomkomplex bzw. Lokalisation.....	18
Abkürzungsverzeichnis:.....	19
Literaturverzeichnis: .....	19

# Präanalytische Maßnahmen

## Bereich: Bakteriologie

### Allgemeine Hinweise

Probenröhrchen müssen mit Namen und Geburtsdatum des Patienten gekennzeichnet sein. Eine Codierung oder ein Aliasname darf nur verwendet werden, sofern ausschließlich Erregernachweise angefordert werden, für die keine namentliche Meldepflicht besteht (z. B. HIV-Untersuchungen).

Begleitschein möglichst exakt ausfüllen. Folgende Angaben sind für ein valides Laborergebnis besonders wichtig: Name, Vorname, Geschlecht und Geburtsdatum des Patienten, der genaue Entnahmeort und die Entnahmezeit, relevante klinische Informationen (inkl. Erkrankungsbeginn, Verdachtsdiagnose, Immunsuppression und Auslandsaufenthalt), die gewünschte Untersuchung (s. u.) und eine evtl. antibiotische oder virostatistische Vorbehandlung (inkl. Name des Medikaments). Nur so ist eine Befundinterpretation von Seiten des Labors möglich.

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

Die Begleitscheine müssen vom Auftraggeber unterschrieben sein sowie Informationen zur Abrechnung enthalten.

Materialgewinnung möglichst vor Beginn einer antibiotischen Therapie.

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. Nähere Angaben finden Sie weiter unten.

Bei dringenden Untersuchungen oder Materialien, die sofort verarbeitet werden müssen, bitte diese vorab telefonisch anmelden und den Transport nach Rücksprache organisieren.

Bei der Anforderung "Erreger 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 erfordern, sind im folgenden Kapitel für die jeweiligen Untersuchungsmaterialien gesondert aufgeführt (z. B. Mykobakterien, Chlamydien, Gonokokken).

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

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

Für den direkten Nachweis von *Chlamydia trachomatis* und *Neisseria gonorrhoeae* (molekularbiologisch) ist die Verwendung eines speziellen Transportmediums (Abnahmebesteck; rosa für Frauen, blau für Männer) erforderlich. Aus diesem System ist keine Kultur bzw. Resistenztestung möglich.

Alle Abnahmemedien können bei uns angefordert werden.

\* Diese Analysen werden zurzeit in einem kooperierenden externen Labor durchgeführt. Wir behalten uns bei den nicht durch Sternchen markierten Analysen vor, sie ggf. (auch ohne expliziten Hinweis an den Einsender) extern untersuchen zu lassen.

## Lagerung bis zum Transport

Abstrichtupfer (obere Atemwege und urogenital), nativer Urin, Stuhl im Kühlschrank  
bei 4 - 8°C

## Durchführung und Dauer der Untersuchungen

Art der Untersuchung	Dauer der Bearbeitung	Probenansatz
Kultur auf pathogene Keime inkl. Resistenzbestimmung	Aerobe Keime mind. 2 Tage Anaerobe Keime mind. 5 Tage	Täglich (Montag-Freitag)
Stämme auf Gonokokken inkl. Resistenzbestimmung	In der Regel 1-3 Tage	Täglich (Montag-Freitag)
Kultur auf Mykobakterien*	6-8 Wochen	Täglich (Montag-Freitag)
EIA: <i>C. difficile</i> Antigen und A/B Toxin	Antigen- und Toxinnachweis 1 – 2 h, ggf. Kultur (in der Regel 2 Tage)	nach Probenaufkommen, in der Regel täglich (Montag-Freitag)
PCR:  <i>C. trachomatis</i> –, <i>N.</i> <i>gonorrhoeae</i> (SDA)  Darmpathogene <i>E. coli</i> (Shigatoxin, <i>eaeA</i> Gen, RealTime PCR)	  In der Regel 1-3 Tage  In der Regel 1 Tag	  2x wöchentlich  Auf Anforderung täglich (Montag-Freitag)

\* Diese Analysen werden zurzeit in einem kooperierenden externen Labor durchgeführt. Wir behalten uns bei den nicht durch Sternchen markierten Analysen vor, sie ggf. (auch ohne expliziten Hinweis an den Einsender) extern untersuchen zu lassen.

## Leistungen

### Atemwegsmaterial auf Mykobakterien (Tuberkulose)\*

Untersuchung	Indikation / Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
Mikroskopisches Präparat: Auramin- bzw. Ziehl-Neelsen-Präparat Anzüchtung auf festen Nährböden und in Flüssigkultur Typisierung und Resistenzbestimmung Molekulare Nachweismethoden (NAT)	Lungentuberkulose  Bei Kindern oder wenn kein Atemwegsmaterial gewonnen werden kann, zusätzlich Untersuchung von Magensaft (2-5 ml, Neutralisation erforderlich!).	Mindestens drei an unterschiedlichen Tagen abgehustete Morgensputa in Einzelportionen (2-5 ml). Vorher nicht mit Leitungswasser spülen oder gurgeln. Bei erfolgloser Expektoration Provokation von Sputum. Bronchoskopische Absaugung (2-5 ml), Bürstenabstrich (in 0,5 ml steriler Kochsalzlösung) oder bronchoalveoläre Lavage (20 – 30 ml). Optimal sind 3 Proben von verschiedenen Tagen in sterilem Röhrchen/Becher.  Bis zum Transport ins Labor Aufbewahrung im Kühlschrank. Die Transportzeit sollte wenn möglich 24h nicht überschreiten.

### Harnröhrenabstrich

Untersuchung	Indikation / Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
Chlamydien- und Gonokokken-SDA	Urethritis	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 1-3 cm einführen und drehen, dann in Transportmedium überführen. Für Gonokokken und Chlamydien-SDA spezielles Abstrichbesteck und Transportmedium verwenden.  Bis zum Transport ins Labor Aufbewahrung im Kühlschrank. Tagsüber sollte die Transportzeit optimalerweise 2-4h möglichst nicht überschreiten. Eine Zwischenlagerung von mehr als 24h ist zu vermeiden.

### Konjunktivalabstrich

Untersuchung	Indikation / Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
Chlamydien- und Gonokokken-SDA Adenovirus-PCR	Konjunktivitis	Antimikrobielle Augentropfen und –salben rechtzeitig absetzen. Materialgewinnung möglichst vor Anwendung von Lokalanästhetika. Abstrichtupfer zur bakteriologischen und mykologischen Diagnostik mit Transportmedium/Gel verwenden. Für Gonokokken und Chlamydien SDA spezielles Abstrichbesteck und Transportmedium verwenden. Für Adenovirus-PCR trockenen Tupfer verwenden (kein Transportmedium/Gel).  Bis zum Transport ins Labor Aufbewahrung im Kühlschrank. Tagsüber sollte die Transportzeit, wenn möglich 2 bis 4h nicht überschreiten.

\* Diese Analysen werden zurzeit in einem kooperierenden externen Labor durchgeführt. Wir behalten uns bei den nicht durch Sternchen markierten Analysen vor, sie ggf. (auch ohne expliziten Hinweis an den Einsender) extern untersuchen zu lassen.

## Nase-/Rachenabstrich

Untersuchung	Klinische Angaben / Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
<b>Kultureller Nachweis und Resistenztestung:</b> Haemophilus influenzae	Keimträger oder Infektion	Abstrichbesteck mit Transportmedium (Amies-Medium) verwenden. Bis zum Transport ins Labor Aufbewahrung im Kühlschrank, um eine Überwucherung durch Keime der Mundflora zu vermeiden. Transportzeit sollte optimalerweise 24h nicht überschreiten

## Rachenabstrich

Untersuchung	Klinische Angaben / Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
Gonokokken-SDA	oropharyngeale Gonokokkeninfektion	Für Gonokokken spezielles Abstrichbesteck und Transportmedium verwenden.  Bis zum Transport ins Labor Aufbewahrung im Kühlschrank, um eine Überwucherung durch Keime der Mundflora zu vermeiden. Tagsüber sollte die Transportzeit optimalerweise 2h nicht überschreiten. Eine Zwischenlagerung von mehr als 12h ist zu vermeiden.

## Rektalabstrich

Untersuchung	Indikation / Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
Chlamydien- und Gonokokken-SDA		Für Gonokokken und Chlamydien SDA spezielles Abstrichbesteck und Transportmedium verwenden.  Bis zum Transport ins Labor Aufbewahrung bei Raumtemperatur. Tagsüber sollte die Transportzeit 2-4h möglichst nicht überschreiten. Eine Zwischenlagerung von mehr als 24h ist zu vermeiden.

\* Diese Analysen werden zurzeit in einem kooperierenden externen Labor durchgeführt. Wir behalten uns bei den nicht durch Sternchen markierten Analysen vor, sie ggf. (auch ohne expliziten Hinweis an den Einsender) extern untersuchen zu lassen.

## Stuhl-Diagnostik Bakteriologie und Parasitologie

Untersuchung	Indikation / Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
<b>Kultureller Nachweis:</b> Campylobacter Clostridium difficile (+ Toxinachweis EIA und/oder PCR) Enterohämorrhagische E. coli (EHEC) (+PCR Shigatoxine) Enteropathogene E. coli EPEC (+ PCR eaeA Gen) Enterotoxische E. coli ETEC (+ PCR lth/sth Gen) Enteroinvasive E. coli EIEC (+ PCR ipaH Gen) Salmonellen/ Shigellen Vibriolen/ Aeromonaden Yersinien  <b>Bio- und Serotypisierung:</b> Campylobacter (Artbestimmung) E. coli Listeria Salmonella Shigella Vibrio Yersinia  <b>Nukleinsäurenachweis:</b> Pathogene Escherichia coli: EHEC, EPEC, ETEC, EAEC, EIEC/ Shigellen, DAEC	Gastroenteritis, Enterokolitis	Stuhl in sauberes Gefäß absetzen. Eine haselnussgroße Portion mit Löffelchen in das Stuhlröhrchen übertragen. Sind zusätzlich Antigenuntersuchungen gewünscht (z.B. EIA) sollte das Stuhlröhrchen zur Hälfte gefüllt sein.  Bis zum Transport ins Labor Aufbewahrung im Kühlschrank.  Jede Stuhlprobe sollte tagsüber optimalerweise innerhalb von 4h spätestens aber nach 24h im Labor verarbeitet werden.  Stuhlproben zur Untersuchung auf empfindliche Erreger wie z.B. Campylobacter sollten möglichst bei mehr als eintägiger Transportdauer in Transportmedien wie z.B. Cary-Blair-Medium versandt werden.  Kulturen auf C. difficile sollten möglichst kurzfristig, spätestens innerhalb von 24 Std. angelegt werden.  Bei Verdacht auf Ruhr körperwarmer Stuhluntersuchung nötig, da Shigellen schnell absterben.  Bei V.a. auf Typhus bitte an die Abnahme von Blutkulturen denken.

\* Diese Analysen werden zurzeit in einem kooperierenden externen Labor durchgeführt. Wir behalten uns bei den nicht durch Sternchen markierten Analysen vor, sie ggf. (auch ohne expliziten Hinweis an den Einsender) extern untersuchen zu lassen.

## Urin

Untersuchung	Indikation / Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
Chlamydien- und Gonokokken-SDA (aus Erststrahlurin)	Verdacht auf Gonokokken-/Chlamydieninfektion	<p>Ca. 5 – 10 ml Urin im sterilen Kunststoffröhrchen mit Schraubverschluss versenden. Röhrchen mit Konservierungsmedien wie z.B. Borsäure sind ungeeignet. Bis zum Transport ins Labor (tagsüber möglichst innerhalb von 2 h) im Kühlschrank aufbewahren (möglichst nicht länger als 24 Std.).</p> <p>Abnahme von Mittelstrahlurin: Sorgfältige Reinigung der äußeren Genitalien mit nicht-desinfizierender Seife, gründliches Nachspülen mit klarem Wasser und trocken tupfen. Etwa die Hälfte der Blasenfüllung ins WC ablaufen lassen, dann Urin mittels sterilem Urinbecher auffangen, ohne den Harnstrahl zu unterbrechen; die letzte Portion wieder ins WC laufen lassen. Urin aus dem Becher in ein steriles Kunststoffröhrchen umfüllen und dieses verschrauben.</p>

## Zervixabstrich

Untersuchung	Indikation / Bemerkungen	Probenentnahme und Transport
Chlamydien- und Gonokokken-SDA	Genitalinfektionen	<p>Nach SpekulumEinstellung Zervix mit sterilem Tupfer trockenwischen. Dünnen Abstrichtupfer ca. 1 – 2 cm in den Zervikalkanal einführen. Materialgewinnung mit rotierender Bewegung. Tupfer in Transportmedium stecken.</p> <p>Für Gonokokken und Chlamydien SDA spezielles Abstrichbesteck und Transportmedium verwenden.</p> <p>Bis zum Transport ins Labor Aufbewahrung im Kühlschrank. Tagsüber sollte die Transportzeit optimalerweise 2-4h möglichst nicht überschreiten. Eine Zwischenlagerung von mehr als 24h ist zu vermeiden.</p>

\* Diese Analysen werden zurzeit in einem kooperierenden externen Labor durchgeführt. Wir behalten uns bei den nicht durch Sternchen markierten Analysen vor, sie ggf. (auch ohne expliziten Hinweis an den Einsender) extern untersuchen zu lassen.

## **Bereich: Virologie, Molekularbiologie und Infektionsimmunologie**

### **Allgemeine Hinweise**

Probenröhrchen müssen mit Namen und Geburtsdatum des Patienten gekennzeichnet sein. Eine Codierung oder ein Aliasname darf nur verwendet werden, sofern ausschließlich Erregernachweise angefordert werden, für die keine namentliche Meldepflicht besteht (z. B. HIV-Untersuchungen).

Begleitschein möglichst exakt ausfüllen. Folgende Angaben sind für ein valides Laborergebnis besonders wichtig: Name, Vorname, Geschlecht und Geburtsdatum des Patienten, der genaue Entnahmeort und die Entnahmezeit, relevante klinische Informationen (inkl. Erkrankungsbeginn, Verdachtsdiagnose, Immunsuppression und Auslandsaufenthalt), die gewünschte Untersuchung (s. u.) und eine evtl. antibiotische oder virostatistische Vorbehandlung (inkl. Name des Medikaments). Nur so ist eine Befundinterpretation von Seiten des Labors möglich.

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

Die Begleitscheine müssen vom Auftraggeber unterschrieben sein sowie Informationen zur Abrechnung enthalten.

Sachgerechte Lagerung des Materials bis zum Probentransport ins Labor. Die für virologische Untersuchungen eingesandten Materialien sollen gekühlt gelagert werden (ca. 4°C).

Bei Erregerdirektnachweisen ist die Probenahme im frühen Stadium der Erkrankung erfolgversprechend, bei indirekten Nachweisen über Antikörper steigt die Nachweiswahrscheinlichkeit mit Dauer der Erkrankung. Bei Antikörperrnachweisen ist die Abnahme eines Serumpärchens hilfreich (eine Abnahme im frühen Krankheitsstadium, eine ca. 14 Tage später).

#### Liquor:

1-5 ml in sterilem Röhrchen, kein Transportmedium verwenden. Lagerung bei 4 °C. Transport möglichst schnell, bei serologischen Nachweisen möglichst nicht länger als max. 48 Stunden. Eine zusätzliche Einsendung von Stuhlproben ist sinnvoll, insb. bei Verdacht auf Enterovirusinfektionen.

#### Serum:

Für Antikörperbestimmungen und PCR (Ausnahmen siehe bei der Erregerliste) werden 5 – 10 ml Blut benötigt. Serumproben können ungekühlt mit der normalen Post verschickt werden. Vollblut darf nicht eingefroren werden!

#### Stuhlproben:

Röhrchen ca. bis zur Hälfte füllen (nicht mehr), Material zum Virusnachweis möglichst früh nach Symptombeginn entnehmen. Generell ist die Einsendung mehrerer Proben empfehlenswert, um die Nachweisrate zu erhöhen.

#### Abstriche:

Abstriche für virologische Nachweise dürfen keinesfalls mit den Bestecken für die Bakteriologie durchgeführt werden, da das Transportmedium ungeeignet ist. Es werden spezielle Bestecke für die Virologie benötigt, die bei uns angefordert werden können. Steht kein spezielles Besteck zur Verfügung, kann notfalls ein trockener Tupfer in einem sterilen Gefäß verschickt werden. Lagerung bei ca. 4°C bis zum Transport, der möglichst schnell erfolgen sollte.

#### Punktionsmaterial:

Möglichst 2 – 5 ml gewinnen und in steriles Röhrchen geben. Nasenaspirat, Pleura-, Perikardial-, Peritonealflüssigkeit, Rachenspülwasser, Synovialflüssigkeit, BAL: Kein Transportmedium verwenden, Lagerung bei 4°C.

\* Diese Analysen werden zurzeit in einem kooperierenden externen Labor durchgeführt. Wir behalten uns bei den nicht durch Sternchen markierten Analysen vor, sie ggf. (auch ohne expliziten Hinweis an den Einsender) extern untersuchen zu lassen.

#### Sekrete:

Bläscheninhalt (so viel wie möglich) sollte entweder steril aspiriert werden oder aus erst kürzlich aufgebrochenen Bläschen entnommen werden, da hier die Virusmenge noch groß ist. Schon verkrustete Effloreszenzen enthalten nicht mehr genügend Erreger.

#### Urin:

Ca. 10 ml Urin in Urinmonovette geben. Kein Transportmedium verwenden, Lagerung bei ca. 4°C bis zum Transport, der möglichst schnell erfolgen sollte.

#### Biopsien:

Sofern Austrocknung befürchtet wird, können 1 – 2 ml sterile, physiologische Kochsalzlösung dazugegeben werden, Lagerung bei ca. 4°C bis zum Transport, der möglichst schnell erfolgen sollte.

#### Muttermilch:

Kein Transportmedium verwenden, 1 – 5 ml in steriles Röhrchen, Lagerung bei ca. 4°C bis zum Transport, der möglichst schnell erfolgen sollte.

### **Durchführung und Dauer der Untersuchungen**

Alle serologischen und molekularbiologischen Untersuchungen werden auf Anforderung täglich von Montag bis Freitag durchgeführt. Die durchschnittliche Dauer der Bearbeitung beträgt bei CMIA-Testungen (Serologieautomat) in der Regel 1 Tag, bei Immunoblot und EIA Testungen und Chlamydien- und Gonokokken SDA bis zu 3 Tage.

### **Benachrichtigung bei Verzögerung der Untersuchungsergebnisse**

Sollte sich die Bearbeitungsdauer einer Probe verzögern, erfolgt eine Benachrichtigung in Form eines vorläufigen Befundes. Ist die Übermittlung eines Befundes nicht möglich, wird der Einsender auf elektronischem oder postalischem Weg über die Verzögerung informiert.

\* Diese Analysen werden zurzeit in einem kooperierenden externen Labor durchgeführt. Wir behalten uns bei den nicht durch Sternchen markierten Analysen vor, sie ggf. (auch ohne expliziten Hinweis an den Einsender) extern untersuchen zu lassen.

## Leistungen

Adenoviren			
Testauswahl	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
IgG-, IgA-EIA*	Serum	Akute respiratorische Erkrankungen, Bronchitis, Pharyngitis, Konjunktivitis, Keratokonjunktivitis epidemica, hämorrhagische Zystitis, Gastroenteritis	Inkubationszeit 2 - 10 Tage. Lokal begrenzte Infektionen (Gastroenteritis, Konjunktivitis) lassen sich serologisch schlecht nachweisen. Der Erregernachweis ist pathognomonisch bei Augeninfektionen, Gastroenteritiden bei Säuglingen und respiratorischen Erkrankungen bei Säuglingen und Immundefizienten.
RealTime PCR	Stuhl, Konjunktivalabstrich		Trockenen Tupfer verwenden (kein bakteriologisches Transportmedium)
Testauswahl	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
RealTime PCR	Stuhl, Abstrich	Gastroenteritis	
Bordetella pertussis*			
Testauswahl	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
IgG-EIA (gegen Pertussis-Toxin, PT) *	Serum	Anhalt für kürzlichen Erregerkontakt: PT-IgG-Antikörper $\geq 100$ IU/ml (bezogen auf ein WHO-Referenzpräparat)  kein Anhalt für kürzlichen Erregerkontakt: IgG-PT $< 40$ IU/ml  Spezifität sichern: IgG-PT $\geq 40$ IU/ml aber $< 100$ IU/ml (Untersuchung einer zweiten Probe)	Die Serodiagnostik ist für die Frühdiagnostik einer Erstinfektion ungeeignet, da spezifische Antikörper im Serum frühestens beim Übergang ins Stadium convulsivum nachweisbar sind. Ggf. direkten Erregernachweis mittels PCR* anstreben.
Borrelien*			
Testauswahl	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
IgG-, IgM-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.
Immunoblot (IgG, IgM)	Serum		Bestätigungstest bei positivem oder fraglichem EIA-Resultat.
PCR*	Punktat oder Synovialbiopsie	V.a. Gelenkbeteiligung	Gleichzeitige Untersuchung im Serum ist erforderlich, da negativer Direktnachweis in seiner Aussage beschränkt ist.

\* Diese Analysen werden zurzeit in einem kooperierenden externen Labor durchgeführt. Wir behalten uns bei den nicht durch Sternchen markierten Analysen vor, sie ggf. (auch ohne expliziten Hinweis an den Einsender) extern untersuchen zu lassen.

## Campylobacter jejuni/coli

Testauswahl	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
Immunoblot (IgG, IgA) *	Serum	Bestimmung von spezifischen Antikörpern zur Abklärung postinfektöser Komplikationen (z. B. reaktive Arthritis oder Guillain-Barré-Syndroms)	
Testauswahl	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
Antigen-EIA*	Serum	V.a. systemische Candida-Infektion	Die Beurteilung eines einzelnen Titers ist schwierig, daher am besten 2 Seren in Abstand von ca. 14 Tagen einsenden. Bei V. a. septische Candida-Infektion Blutkulturen empfohlen.

## Chlamydia trachomatis

Testauswahl	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
PCR	Urogenitalabstrich, Erststrahlurin	Urogenital-Infektionen	Spezielles Abnahmebesteck ist bei uns erhältlich. Nach antibiotischer Therapie kann die PCR noch für einige Zeit (max. 3 Wochen) positiv ausfallen, was nicht unbedingt auf Therapieversagen hindeuten muss.
Immunoblot (IgG, IgA) *	Serum	Reaktive Arthritis	

## Cytomegalieviren\*

Testauswahl	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
IgG-, IgM-EIA*	Serum	Nachweis der Infektion bzw. einer Reaktivierung unter Immunsuppression, bei Immundefekt oder während der Schwangerschaft. Hohe Bedeutung als prä- oder perinatale Infektion.	Bei immunsupprimierten Erkrankten ist zum Zeitpunkt der Infektion häufig kein oder ein verspäteter Antikörpernachweis möglich. Ein singulärer oder im Vergleich zum IgG hoher IgM-Titer spricht für eine Primärinfektion. Kreuzreaktion mit EBV-AK ist möglich.
RealTime PCR*	Urin, Abstrich, Muttermilch, Biopsie, Liquor, BAL, Serum		

## Echoviren (s.a. Enteroviren)

Testauswahl	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
IgG-, IgA-EIA*	Serum	Verdacht auf Enterovirus-Infektion bei fieberhaften Atemwegserkrankungen, Sommergrippe, Enteritis, aseptische Meningitis, Myokarditis	Lokal begrenzte Infektionen lassen sich serologisch schlecht nachweisen. Es wird der direkte Erregernachweis per PCR empfohlen.
Anzucht (Zellkultur)*	Stuhl, Liquor		

\* Diese Analysen werden zurzeit in einem kooperierenden externen Labor durchgeführt. Wir behalten uns bei den nicht durch Sternchen markierten Analysen vor, sie ggf. (auch ohne expliziten Hinweis an den Einsender) extern untersuchen zu lassen.

## Enteroviren

Testauswahl	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
RealTime PCR, Zellkultur*	Stuhl, Erbrochenes, Liquor, Abstrich, Biopsie, Serum, Urin, Bläscheninhalt	Verdacht auf Enterovirus-Infektion bei fieberhaften Atemwegserkrankungen, Sommergrippe, Enteritis, aseptische Meningitis, Myokarditis, Exantheme, Konjunktivitis	Sofern die Virusanzucht gelingt, kann eine Erregertypisierung über Zellkultur durchgeführt werden
IgA-, IgG-EIA*	Serum		Lokal begrenzte Infektionen lassen sich serologisch schlecht nachweisen. Es wird der direkte Erregernachweis per PCR empfohlen.

## Epstein-Barr-Viren (EBV)\*

Testauswahl	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
RealTime PCR*	Liquor, respiratorische Sekrete, Abstrich, Biopsie, EDTA-Blut	Verdacht auf primäre oder reaktivierte EBV-Infektion, infektiöse Mononukleose, EBV-assoziierte Hepatitis, chronisch-aktive EBV-Infektion, Müdigkeitssyndrom	Inkubationszeit 4 - 7 Wochen
EBNA-I-IgG-, VCA-IgM-, VCA-IgG-EIA*	Serum		

## Frühsommer-Meningoenzephalitis-Virus (FSME)\*

Testauswahl	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
IgG-, IgM-EIA*	Serum	Symptomatische Erkrankung nach Zeckenbiss oder Impfstatus bzw. Nachweis einer durchgemachten Infektion.	Die Höhe des IgG-Titers lässt keine Aussage über die Dauer der Immunität zu

## Hepatitis A-Virus

Testauswahl	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
IgG-, IgM-CMIA	Serum	Diagnose einer akuten Hepatitis A. Immunstatus-Bestimmung vor Impfung.	Nach durchgemachter Infektion lebenslange Immunität. Serologisch keine Unterscheidung zum Zustand nach Impfung möglich (in diesem Fall Intervalle für Auffrischimpfungen beachten).
RealTime PCR	Stuhl	Diagnose einer akuten Hepatitis A, Nachweis der Infektiosität	

## Hepatitis B-Virus

Testauswahl	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
HBs-Ag-CMIA inkl. Bestätigungstest	Serum	Hinweis auf akute oder chronische Infektion, Untersuchung auf Infektiosität	In Kombination mit anti-HBc: Hepatitis-B-Screening.
IgG-, IgM-anti-HBc-CMIA	Serum	Untersuchung vor Impfung	Marker der durchgemachten Infektion, bei positivem IgG erfolgt weitere Differenzierung
anti-HBs-CMIA	Serum	Untersuchung der Immunität, Impfkontrolle	Immunitätsmarker
HBe-Ag-CMIA	Serum	Untersuchung der Infektiosität, Verlaufskontrolle bei chronischer Hepatitis	Bei positivem Nachweis muss eine Virusreplikation angenommen werden. Spricht für relativ hohe Infektiosität.

\* Diese Analysen werden zurzeit in einem kooperierenden externen Labor durchgeführt. Wir behalten uns bei den nicht durch Sternchen markierten Analysen vor, sie ggf. (auch ohne expliziten Hinweis an den Einsender) extern untersuchen zu lassen.

Testauswahl	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
anti-HBe-CMIA	Serum	Untersuchung der Infektiosität, Verlaufskontrolle bei chronischer Hepatitis	Gleichzeitiger Nachweis von HBs-Ag und HBe-AK spricht für eine relativ geringe Infektiosität.
RealTime PCR	Serum	Nachweis der HBV-Replikation (qualitativ)	Auch bei unklaren serologischen Konstellationen sinnvoll

## Hepatitis C-Virus

Testauswahl	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
Anti-HCV-CMIA	Serum	Verdacht auf Hepatitis C	AK werden oft erst 3-6 Monate nach einer Infektion gebildet.
Immunoblot	Serum	Bestätigungstest des Screening-CMIA	
HCV-Ag-CMIA	Serum	Verdacht auf aktive Hepatitis C (qualitativ)	Nachweis der Virämie.
RealTime PCR	Citratblut, Serum	Verdacht auf aktive Hepatitis C (qualitativ)	Nachweis der Virämie.

## Hepatitis E-Virus\*

Testauswahl	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
Antikörpernachweis (IgG, IgM) *	Serum	Verdacht auf Hepatitis E	IgM-Antikörper sind beim immunkompetenten Patienten bereits bei Auftreten der ersten Symptome nachweisbar IgG-Antikörper können mehrere Jahre nach einer Hepatitis E-Infektion persistieren. Es ist jedoch unklar, ob eine lebenslange Immunität bestehen bleibt. Chronische Infektionen bei Immunsupprimierten möglich

## Herpes-Simplex-Virus Typ 1 und 2

Testauswahl	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
IgG-, IgM-EIA*	Serum	Verdacht auf HSV-Infektion, insb. Primärinfektionen oder Enzephalitis	Nachweis von IgM-AK spricht für eine Primärinfektion. Bei Reaktivierung häufig kein IgM-Anstieg.
RealTime PCR	Liquor, Abstrich, Bläscheninhalt, Sekrete, Serum, Biopsie		Bei positiver PCR kann zwischen HSV-1 und HSV-2-Infektion unterschieden werden

## Humanes Immundefizienzvirus (HIV) Typ 1 und 2

Testauswahl	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
Antigen-Antikörper Combostest CMIA	Serum	Verdacht auf HIV-Infektion	Screeningtest mittels Nachweises von HIV-AK und/oder p24-Ag. Jedes positive Ergebnis wird im Immunoblot bestätigt.
Immunoblot	Serum	Bestätigungstest	In seltenen Fällen (bei positivem EIA und negativem Blot) könnte das Ergebnis im EIA auf die p24-Ag-Komponente zurückzuführen sein. In diesen Fällen wird ein p24-Ag-Bestätigungstest oder eine PCR durchgeführt.

\* Diese Analysen werden zurzeit in einem kooperierenden externen Labor durchgeführt. Wir behalten uns bei den nicht durch Sternchen markierten Analysen vor, sie ggf. (auch ohne expliziten Hinweis an den Einsender) extern untersuchen zu lassen.

Testauswahl	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
RealTime PCR	EDTA-Blut	Diagnose der akuten Infektion bei noch negativem Antikörperstatus, Abklärung von fraglichen Resultaten in der Antikörperdiagnostik (qualitativ), Viruslastbestimmung (quantitativ)	Ein negatives Resultat schließt eine HIV-Infektion nicht aus, da die Viruslast ggf. unterhalb der Nachweisgrenze liegen kann.

### Influenzaviren A und B (saisonal)

Testauswahl	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
IgG-, IgA-EIA*	Serum	Nachweis einer akuten Infektion bei respiratorischem Infekt mit Fieber, Tracheobronchitis, Laryngo-Tracheitis, Pneumonie. Komplikationen: Myokarditis, Meningitis, Enzephalitis, Reye-Syndrom.  Folgeerkrankungen: Sekundäre Pneumonie, Otitis media, Krupp.	Bei der Interpretation müssen ggf. Impfungen berücksichtigt werden. Es wird der direkte Erregernachweis mittels PCR empfohlen.
RealTime PCR	Nasenabstrich, Rachenabstrich, BAL	Bei einer akuten Infektion ist die PCR der Serologie vorzuziehen	Influenza-Viren Typ A oder B können getrennt nachgewiesen werden

### Lues siehe Treponema pallidum

### Masernvirus

Testauswahl	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
IgG-, IgM-EIA*	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	IgM ist meist 2 - 5 Tage nach Exantheausbruch nachweisbar, persistiert aber 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.
RealTime PCR	Rachenabstrich, Abstriche von Konjunktiven und Nase, Liquor, Urin, Serum, Muttermilch		Bei Masernverdacht haben ca. 20 % der Betroffenen tatsächlich Masern, aber ca. 30 % Röteln und ca. 25 % Parvovirusinfektionen, was differentialdiagnostisch in Betracht gezogen werden sollte.

### Mumpsvirus

Testauswahl	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
IgG-, IgM-EIA*	Serum	Differential-Diagnose: Parotitis, Pankreatitis, Meningitis, nach der Pubertät auch Orchitis.	IgM-Anstieg innerhalb von 2-4 Tagen nach Auftreten der ersten Symptome. IgG-Anstieg nach 6 Tagen mit lebenslanger Persistenz. Reinfektion mit abgeschwächter Symptomatik möglich. Falsch positive Reaktionen durch Kreuzreaktivität mit Parainfluenza Typ 2 sind möglich.

\* Diese Analysen werden zurzeit in einem kooperierenden externen Labor durchgeführt. Wir behalten uns bei den nicht durch Sternchen markierten Analysen vor, sie ggf. (auch ohne expliziten Hinweis an den Einsender) extern untersuchen zu lassen.

## Neisseria gonorrhoeae

Testauswahl	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
Anzucht oder PCR	Abstrich (z.B. Zervix, Urethra), Erststrahlurin	Insbesondere Urogenitalinfektion aber auch andere Schleimhäute können betroffen sein (Rektum, Oropharynx).	Spezielles Abnahmebesteck für die PCR ist bei uns erhältlich. Nach antibiotischer Therapie kann die PCR noch für einige Zeit positiv ausfallen, was nicht unbedingt auf Therapieversagen hindeuten muss

## Noroviren

Testauswahl	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
RealTime PCR	Stuhl, Erbrochenes	Verdacht auf Norovirus-Infektion	für epidemiologische Fragestellungen Unterscheidung in Genogruppe I und II möglich

## Parainfluenza-Viren Typen 1-3

Testauswahl	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
IgG-, IgA-EIA*	Serum	Akute Infektionen des Respirationstraktes. Parainfluenza-Viren sind neben RSV die häufigsten Erreger viraler Infektionen des Respirationstraktes bei (Klein-) Kindern (Krupp).	Kreuzreaktionen zwischen den einzelnen Parainfluenztypen einerseits und Mumps (insbesondere Typ 2) andererseits sind möglich. Es wird der direkte Erregernachweis mittels PCR* empfohlen.

## Parechoviren

Testauswahl	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
RealTime PCR	Nasen-, Rachenabstrich, Liquor, Stuhl	Akute Infektionen des Respirations – und Gastrointestinaltraktes, aseptische Meningitis und Enzephalitis. Septische Krankheitsbilder bei Neugeborenen.	

## Parvovirus B19 (Ringelröteln)

Testauswahl	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
IgG-, IgM-EIA/Immunoblot*	Serum	Fragestellung Immunität bzw. Zustand nach Primärinfektion.	

## Quantiferon Test (Tuberkulose)

Testauswahl	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
IGRA	5 ml Lithium-Heparin Blut oder spezielles Abnahmeset	Verdacht auf eine aktive oder latente Tuberkulose Umgebungsuntersuchung von Kontaktpersonen Screening von Risikopatienten für eine Tuberkulose Screening von Personen im Gesundheitswesen Nachweis einer latenten Infektion vor immunsuppressiver Therapie	Der Versand sollte nach der Blutentnahme so rasch wie möglich erfolgen, das Blut muss innerhalb von 16 Stunden im Labor sein, da dann die laborseitige Inkubation der Probe beginnen muss. Eine Einsendung ist von Montag bis Mittwoch möglich

\* Diese Analysen werden zurzeit in einem kooperierenden externen Labor durchgeführt. Wir behalten uns bei den nicht durch Sternchen markierten Analysen vor, sie ggf. (auch ohne expliziten Hinweis an den Einsender) extern untersuchen zu lassen.

## Rötelnvirus

Testauswahl	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
IgG-CMIA IgM-EIA	Serum	Nachweis einer akuten Rötelninfektion, Nachweis einer intrauterinen Rötelninfektion, Nachweis der Immunität	Bei V. a. frische Infektion Serumpärchen im Abstand von 1-2 Wo. untersuchen.

## Rotaviren

Testauswahl	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
RealTime PCR	Stuhl	Verdacht auf Rotavirus-Infektion	Erfasst wird der häufigste Typ (Rotaviren der Gruppe A)

## SARS-CoV-2

Testauswahl	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
IgG-, IgM-EIA	Serum	Zustand nach durchgemachter Infektion, nach Impfung, zur Klärung von unklaren PCR-Ergebnissen	Bei akuten Infektionen des Respirationstraktes ist eine PCR aus Atemwegssekreten empfehlenswert.
RealTime PCR	Atemwegs-material	akuten Infektionen des Respirationstraktes, V.a. COVID-19	

## Tetanus-Toxoid-Antikörper

Testauswahl	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
IgG-EIA*	Serum	Überprüfung des Impfschutzes gegen Tetanus	

## Treponema pallidum

Testauswahl	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
Treponema-CMIA Partikelagglutinationstest (TPHA)	Serum	Treponema pallidum-Infektion (Lues, Syphilis) sowie Therapiekontrolle	Bei Therapiekontrollen bitte, falls vorhanden, die Auftragsnummer der Voruntersuchung bzw. wann und wie eine Behandlung erfolgt ist (Antibiotikum, Dosierung und Behandlungsdauer) auf dem Einsendeschein angeben.

modifizierter VDRL-Test (RPR)  
IgM-EIA  
IgM-Immunoblot

## Trichomonas vaginalis

Testauswahl	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
PCR	Urogenitalabstrich, Erststrahlurin	Urogenital-Infektionen	Spezielles Abnahmebesteck ist bei uns erhältlich. Nach antibiotischer Therapie kann die PCR noch für einige Zeit (max. 3 Wochen) positiv ausfallen, was nicht unbedingt auf Therapieversagen hindeuten muss.

\* Diese Analysen werden zurzeit in einem kooperierenden externen Labor durchgeführt. Wir behalten uns bei den nicht durch Sternchen markierten Analysen vor, sie ggf. (auch ohne expliziten Hinweis an den Einsender) extern untersuchen zu lassen.

## Varicella-Zoster-Virus

Testauswahl	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
IgG-, IgM-EIA*	Serum	Verdacht auf Primärinfektion, Reaktivierung einer latenten VZV-Infektion (Herpes Zoster, Gürtelrose), Feststellung der Immunitätslage z.B. vor einer Schwangerschaft, Enzephalitis	Bei VZV-Kontakt in der Schwangerschaft Bestimmung der Immunitätslage.
RealTime PCR	Abstrich, Bläscheninhalt, Liquor, BAL, Fruchtwasser, Gewebe, Serum	Verdacht auf Infektion	

## Yersinien (Folgeerkrankungen)

Testauswahl	Material	Klinische Relevanz	Bemerkungen
Immunoblot (IgG, IgM, IgA) *	Serum	Verdacht auf postinfektiöse Arthritis	Sofern eine akute Enteritis vorliegt, wäre die Einsendung einer Stuhlprobe zur Yersinienkultur sinnvoll

\* Diese Analysen werden zurzeit in einem kooperierenden externen Labor durchgeführt. Wir behalten uns bei den nicht durch Sternchen markierten Analysen vor, sie ggf. (auch ohne expliziten Hinweis an den Einsender) extern untersuchen zu lassen.

# Übersicht der möglichen Erreger nach Symptomkomplex bzw. Lokalisation

Anmerkung: Der Schwerpunkt der Übersicht liegt auf Viren, da hierfür in der Regel eine gezielte Anforderung auf dem Einsendeschein erfolgen muss. Bakterien und ggf. Pilze sind weniger problematisch, da das Labor je nach Untersuchungsmaterial und Organsystem die optimalen Kulturbedingungen auswählt.

Symptomkomplex bzw. betroffenes Organsystem	Häufige Erreger	Geeignetes Untersuchungsmaterial
Gastroenteritis	Salmonellen, Yersinien, Campylobacter, pathogene E. coli, Adenoviren, Astroviren, Enteroviren, Noroviren, Rotaviren	Stuhl
Geschlechtsorgane	Chlamydia trachomatis, Herpes-Simplex-Viren, Humane Papillomaviren, Neisseria gonorrhoeae, Treponema pallidum, Mykoplasmen	Abstrich, Serum
Hautkrankheiten, Bläschen	Enteroviren, Herpes-Simplex-Viren, Varicella-Zoster-Virus	Abstrichmaterial, Serum, Punktionsmaterial, bei V.a. Enteroviren auch Stuhl
Hautkrankheiten, Exantheme	Adenoviren, Enteroviren, Epstein-Barr-Virus, Masernvirus, Rötelnvirus, HHV6	Serum, bei V.a. Enteroviren auch Stuhl
Hepatitis	Cytomegalie-Virus, Epstein-Barr-Virus, Hepatitis-A, -B, -C-, E-Virus	Serum
Immunsystem, opportunistische Infektionen	Cytomegalie-Virus, Epstein-Barr-Virus, HIV	Serum
Konjunktivitis, Keratitis	Adenoviren, Chlamydien, Herpes-Simplex-Viren, Varicella-Zoster-Virus	Abstrichmaterial
Mund- und Rachenschleimhautinfektionen	Adenoviren, Enteroviren, Herpes-Simplex-Viren	Abstrich, Serum
Perinatale Infektionen, Infektionen während der Schwangerschaft	Cytomegalie-Virus, Hepatitis-B-Virus, Hepatitis-C-Virus, Herpes-Simplex-Viren, Parvovirus B-19, Rötelnvirus, Varicella-Zoster-Virus	Serum (Mutter), Urin (Cytomegalie-Virus)
Persistierende Virusinfektionen	Cytomegalie-Virus, Epstein-Barr-Virus, Herpes-Simplex-Viren, HIV, Rötelnvirus, Varicella-Zoster-Virus	Serum

\* Diese Analysen werden zurzeit in einem kooperierenden externen Labor durchgeführt. Wir behalten uns bei den nicht durch Sternchen markierten Analysen vor, sie ggf. (auch ohne expliziten Hinweis an den Einsender) extern untersuchen zu lassen.

## Abkürzungsverzeichnis:

AK	Antikörper
BAL	Bronchoalveoläre Lavage
CMIA	Chemilumineszenz-Mikropartikelimmunoassay
CMV	Cytomegalie-Virus
EBV	Epstein-Barr-Virus
EIA	Enzymimmunoassay
HSV	Herpes-simplex-Virus
NAT	Nukleinsäure-Amplifikationstest
NT	Neutralisationstest
(RealTime) PCR	Polymerase Chain Reaction
RPR	Rapid plasma reagin card
PT	Pertussis-Toxin
TPPA	Treponema-pallidum-Partikel-Agglutination
VDRL	Venereal Disease Research Laboratories
VZV	Varicella-Zoster-Virus

## Literaturverzeichnis:

Neumeister, Geiss, Braun, Kimmig: Mikrobiologische Diagnostik, 2. Auflage 2009, Thieme Verlag

Mikrobiologisch-infektiologische Qualitätsstandards (MiQ) in der jeweils aktuellen Fassung

\* Diese Analysen werden zurzeit in einem kooperierenden externen Labor durchgeführt. Wir behalten uns bei den nicht durch Sternchen markierten Analysen vor, sie ggf. (auch ohne expliziten Hinweis an den Einsender) extern untersuchen zu lassen.