

# Leistungsspektrum Medizinische Virologie

**Institut für Medizinische Mikrobiologie und Virologie**  
**Fachbereich Virologie**

Leitung (komm.): PD Dr. med. Corinna Pietsch

akkreditiert nach DIN EN ISO 15189



14. Ausgabe, 05.07.2023

Institut für Medizinische Mikrobiologie und Virologie, Fachbereich Virologie  
Leitung (komm.) Krankenversorgung: PD Dr. med. Corinna Pietsch  
Johannisallee 30  
04103 Leipzig

<https://www.uniklinikum-leipzig.de/einrichtungen/virologie>

*14. Fassung:*

Die aktuelle Version des Leistungsspektrums findet sich zum Download auf der Homepage des Fachbereichs Virologie: <https://www.uniklinikum-leipzig.de/einrichtungen/virologie>

## Einleitung

Die rasante Entwicklung der Möglichkeiten der virologischen Diagnostik und die damit einhergehende Verbesserung und Diversifizierung der Methoden erfordert einen ständigen Erfahrungsaustausch zwischen den anfordernden klinisch tätigen Ärzten und den ärztlich und wissenschaftlich tätigen Virologen. Eine Grundvoraussetzung für diesen Dialog ist die Kenntnis der Voraussetzungen für valide virologische Interpretationen. Im Folgenden sind daher zusammen mit der Darstellung des Leistungsspektrums Hinweise enthalten für die Primärprobenentnahme, für die Indikation virologischer Untersuchungen und die Interpretation der Ergebnisse. Damit sollen den klinischen Kollegen die richtigen Entscheidungen erleichtert werden.

Es ist ein Anliegen aller Mitarbeiter des Fachbereiches Virologie, die Aktualität und die Zuverlässigkeit der vorliegenden Informationen zu gewährleisten. Der vorliegende Leistungskatalog beruht auf dem derzeitigen medizinischen Wissensstand. Im Lauf der Zeit können Untersuchungen neu hinzukommen, durch andere ersetzt oder nicht mehr angeboten werden.

Darüber hinaus ist es ein Ziel des Fachbereiches Virologie, nachvollziehbare und aussagekräftige, mit anderen virologischen Labors vergleichbare Befunde bereitzustellen. Die Bearbeitungszeit wird unter Berücksichtigung diagnostischer und therapeutischer Gesichtspunkte sowie auch mit Blick auf die wirtschaftliche Durchführung der Untersuchungen so kurz wie möglich gehalten. Dabei ist der Dialog zwischen anforderndem Arzt und den Virologen unerlässlich.

Für das Qualitätsmanagement des Fachbereichs Virologie und die Organisation von Vergleichsuntersuchungen mit anderen virologischen Instituten europäischer Universitäten gebührt Frau Dr. Melanie Maier und Herrn Tom Berthold besonderer Dank, ebenso Frau Sandra Bergs für die Qualitätskontrolle vor Ort.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Anschrift, Lageplan, Telefonnummern</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>9</b>
<b>3.</b>	<b>Voraussetzungen für aussagekräftige virologische Befunde</b>	
3.1	Hinweise zu Gewinnung und Transport von Untersuchungsmaterial	10
3.2	Katalog der Untersuchungsmaterialien und -volumina	11
3.3	Anforderungsschein und Kennzeichnung der Untersuchungsmaterialien	12
3.4	Probentransport	14
3.5	Probenannahme	15
3.6	Notfalluntersuchungen	16
<b>4.</b>	<b>Virologische Untersuchungen im Einzelnen</b>	
4.1	Untersuchungsfrequenz	17
4.2	Nachmeldungen von Untersuchungsaufträgen	18
4.3	Befundversand und Meldepflicht	18
4.4	Weiterversand von Untersuchungsproben	19
<b>5.</b>	<b>Untersuchungsprogramm</b>	
5.1	Alphabetische Liste der untersuchten Viren einschließlich Hinweisen zu Indikation und Interpretation	20
5.2	Methodenliste	38
<b>6.</b>	<b>Literatur</b>	<b>43</b>
<b>7.</b>	<b>Versionslog</b>	<b>44</b>

## 1. Anschrift, Lageplan, Telefonnummern

**Institut für Medizinische Mikrobiologie und Virologie, Fachbereich Virologie**  
**Universitätsklinikum Leipzig**  
**Johannisallee 30**  
**04103 Leipzig**

### Anfahrt

- **Aus Richtung Norden und Osten** Abfahrt Messegelände von A14 auf die Maximilianallee auffahren
- immer geradeaus bis zum Ende der Berliner Straße (ca. 7 km) fahren
- dort links auf die Gerberstraße abbiegen
- bis zum Willy-Brandt-Platz (Hauptbahnhof) fahren, hier links abbiegen
- **Aus Richtung Westen** Abfahrt Leipzig West von A9 auf Merseburger Straße (B181)
- weiter (ca. 15 km) entsprechend Ausschilderung bis Hauptbahnhof (Willy-Brandt-Platz)



### **Leipziger Stadtzentrum - Zufahrtsweg vom Zentrum**

- vom Willy-Brandt-Platz nach rechts auf den Georgi-Ring fahren
- dem Ring folgen, dann nach links in den Grimmaischen Steinweg abbiegen
- ca. 2 km geradeaus (Prager Straße)
- am Ostplatz rechts in die Johannisallee abbiegen (begrenzte Parkmöglichkeiten in der Linnestraße)

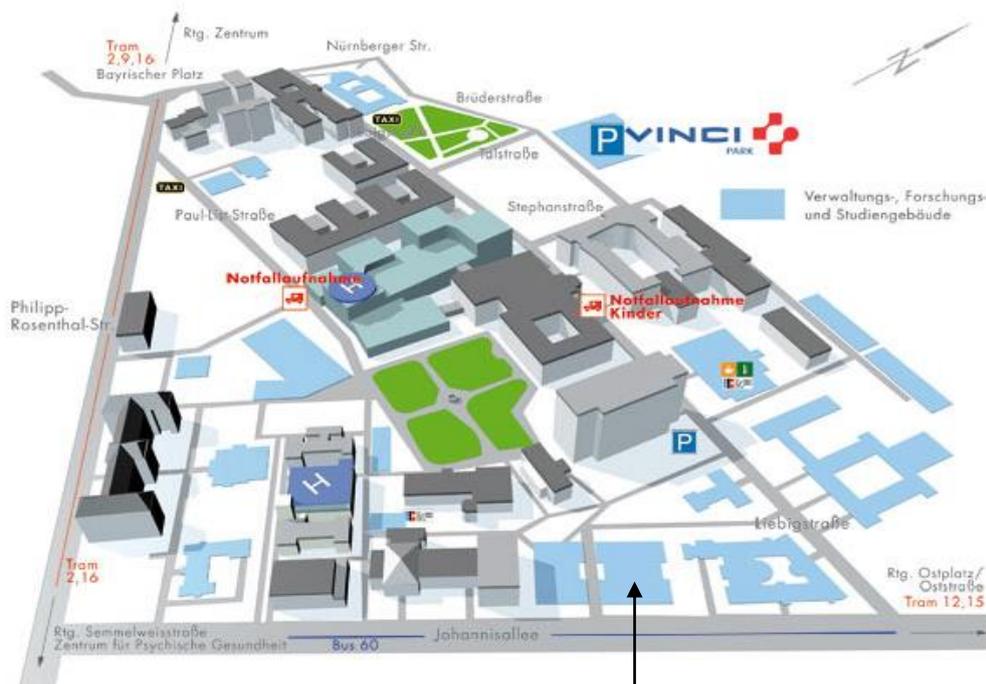
### **Anfahrt aus Süden (A38)**

- Abfahrt Nr. 32 Leipzig Südost Richtung Stadtzentrum
- vorbei am Völkerschlachtdenkmal auf Pragerstraße bis Alte Messe (ca. 10 km)
- dort links abbiegen in Philipp-Rosenthal-Straße
- nach ca. 1,3 km rechts abbiegen in Johannisallee



Medizinisches Viertel  
Liebigstraße

Detaillierter Lageplan:



Johannisallee 30, 04103 Leipzig

**Homepage:** <https://www.uniklinikum-leipzig.de/einrichtungen/virologie>

	<b>Telefon</b>	<b>Fax</b>
Sekretariat (Frau Weber)	03 41/97-14 300	03 41/97-14 309
Eingangslabor	03 41/97-14 322	03 41/97-14 319
(Ärztliche) Befundinterpretation	03 41/97-14 326	

**Reguläre Dienstzeiten (Labor):**

Montag – Freitag:	07:00 – 18:00 Uhr
Samstag/Sonntag/Feiertag:	09:00 – 13:00 Uhr

**Betriebszeiten der Rohrpostanlage (Nr. 14323):**

Montag – Sonntag:	00:00 – 24:00 Uhr
-------------------	-------------------

**Ärztliche Rufbereitschaft:**

(nur außerhalb der Dienstzeiten) 0151 / 527 378 48  
0160 / 912 889 58

Montag – Freitag:	20:00 – 8:00 Uhr
Samstag, Sonntag, Feiertag:	0:00 – 24:00 Uhr

Probenbearbeitung außerhalb der Dienstzeiten erfolgt nur für folgende Notfalluntersuchungen nach Rücksprache mit der Rufbereitschaft des Fachbereichs (s. a. Hinweise im Abschnitt 3.6):

- HIV-Antikörper und HIV-Antigen (HIV-Ag)
- HCV-Antikörper
- Hepatitis B-Serologie, insbesondere HBs-Antigen (HBsAg) und HBs-Antikörper (Anti-HBs)
- VZV-IgG
- EBV-Antikörper (EBNA, VCA-IgG/IgM), CMV-Antikörper (CMV-IgG/IgM)

**Der Probentransport bei Notfällen erfolgt nach telefonischer Anmeldung regelhaft per Rohrpost, alternativ per **Laborkurier**, welcher die Untersuchungsproben persönlich im Max-Bürger-Forschungszentrum abgibt (Eingang Johannisallee 30)! Die Abgabe des Untersuchungsmaterials erfolgt beim Personal an der Pforte, das uns automatisch informiert, oder ausnahmsweise durch Einwurf in den Briefkasten. Bitte bei Abgabe von Untersuchungsmaterial durch Einwurf in den Briefkasten **erneut 0151 / 527 378** oder **0160 / 912 889 58 anrufen**.**

## Ansprechpartner für die ärztliche virologische Beratung:

*Bitte wenden Sie sich bei Fragen, Unklarheiten, Beschwerden, Problemen oder Verbesserungsvorschlägen an uns. Reklamationen können Sie an jeden der im Folgenden genannten Ansprechpartner richten (Anfragen Qualitätsmanagementsystem insbesondere an Herrn Berthold):*

Name	Telefon	E-Mail
	03 41/97-	
<b>PD Dr. med. Corinna Pietsch</b> Oberärztin, Fachärztin für Mikrobiologie, Virologie und Infektionsepidemiologie	14300 od. 14326 DECT: 20929	corinna.pietsch@medizin.uni-leipzig.de
<b>Dr. med. Melanie Maier</b> Oberärztin, Fachärztin für Mikrobiologie, Virologie und Infektionsepidemiologie stellv. QM-Beauftragte	14333 od. 14326 DECT: 20928	melanie.maier@medizin.uni-leipzig.de
<b>Dr. med. Mario Hönemann</b> Facharzt für Mikrobiologie, Virologie und Infektions- epidemiologie	14350 DECT: 20930	mario.hoenemann@medizin.uni-leipzig.de
<b>Tom Berthold</b> Diplom-Biologe Wissenschaftlicher Mitarbeiter in Qualifikation zum Fachvirologen Qualitätsmanagementbeauftragter	14304	tom.berthold@medizin.uni-leipzig.de

## 2. Abkürzungsverzeichnis

AIAI	Spezifischer Antikörperindex (=Index für intrathekale Antikörpersynthese)
ACV	Aciclovir
BAL	Bronchioalveoläre Lavage
BKV	BK-Polyomavirus
bzw.	beziehungsweise
CDV	Cidofovir
CMV	Cytomegalievirus
CPE	Cytopathogener Effekt
d.h.	das heißt
EBV	Epstein-Barr-Virus
FOS	Foscavir
FSME	Frühsommer-Meningoenzephalitis
GCV	Ganciclovir
ggfs.	gegebenenfalls
HAV	Hepatitis-A-Virus
HBV	Hepatitis-B-Virus
HCV	Hepatitis-C-Virus
HDV	Hepatitis-D-Virus
HEV	Hepatitis-E-Virus
HFRS	Haemorrhagisches Fieber mit renalem Syndrom
HHV-6	Humanes Herpesvirus Typ 6
HHV-8	Humanes Herpesvirus Typ 8
HIV	Humanes Immundefizienz-Virus
HPV	Humane Papillomviren
HSV	Herpes-Simplex-Virus
HTLV	Humanes T-lymphotropes-Virus
IFT	Immunfluoreszenztest
i.d.R.	in der Regel
JCV	JC-Polyomavirus
MPV	Metapneumovirus (HMPV, humanes MPV)
NT	Neutralisations-Test
PCR	Polymerase-Kettenreaktion
RNA	Ribonucleinsäure
RSV	Respiratorisches Syncytial- Virus
RZ	Responsezeit
SSPE	Subakute sklerosierende Panenzephalitis
s. u.	siehe unten
V.a.	Verdacht auf
VZV	Varizella-Zoster-Virus
WNV	West-Nil-Virus
ZIKA	Zika-Virus

### 3. Voraussetzungen für aussagekräftige virologische Befunde

#### 3.1. Hinweise zu Gewinnung und Transport von Untersuchungsmaterial

Zur Reduktion des Infektionsrisikos sollen bei der Gewinnung (Abnahme) von Patientenproben **Einmalhandschuhe** und bei Gefahr der Aerosolbildung / des Verspritzens zusätzlich Mundschutz und Schutzbrille getragen werden.

Für die optimale Probenqualität sollen **sterile Abnahmebestecke und sterile Transportgefäße** verwendet werden.

Abnahmebestecke, bei denen eine Verletzungsgefahr besteht (z.B. Kanülen, Skalpelle) müssen sofort nach Gebrauch in geeigneten Sammelbehältern entsorgt werden, damit andere Personen sich nicht daran verletzen können.

Die Sammelbehälter dürfen nicht überfüllt und nur geschlossen transportiert werden.

**Wichtig:** Kanülen nach Probenabnahme **niemals** in die Schutzhülle zurückstecken (Verletzungsgefahr!), sondern direkt in den Sammelbehälter entsorgen!  
Einzigste Ausnahme: Bläscheninhalt (s. Tabelle im Abschnitt 3.2 )

Abstriche von Atemwegen oder Schleimhäuten bitte stets in sterilen Röhrchen **ohne Agar** einsenden. Ansonsten weisen sowohl Virusisolationsversuche als auch PCR-Untersuchungen eine reduzierte analytische Sensitivität auf.

Hinweise zum Vorgehen bei Nadelstichverletzung s. Abschnitt 3.6

### 3.2 Katalog der Untersuchungsmaterialien und -menge

Material	Menge/Probe	Sinnvolle Untersuchungen
<b>Abstriche:</b> z.B. Nase, Rachen, Schleimhaut, Auge	Mit sterilem Tupfer über Abnahmestelle mit sanftem Druck streichen (Abstrich vom Auge nie mit trockenem Tupfer – Verletzungsgefahr!) und in 1 ml isotoner NaCl-Lösung. oder Transport-Medium ( <b>nicht in Agar</b> ) versenden (Optimal: Flocked Swabs z.B. Copan Swab)	PCR
Aszites	2 – 10 ml steriles Röhrchen	PCR
Biopsiematerial	in 1 ml physiologische Kochsalzlösung, steriles Röhrchen	PCR
Bläscheninhalt	mit Tuberkulinspritze aspirieren, Kanüle mit Schutzkappe auf Spritze belassen	PCR
Bronchioalveoläre Lavage (BAL)	2 - 10 ml, steriles Röhrchen	PCR
EDTA-Blut (Leukozyten)	5 – 10 ml EDTA-Monovette	PCR (z.B. EBV)
EDTA-Blut (Plasma)	10 ml EDTA-Monovette	PCR, Serologie
Fruchtwasser	2- 10 ml, steriles Röhrchen	PCR
Gelenkflüssigkeit	0,5 – 2 ml steriles Röhrchen	PCR
Kammerwasser	steriles Röhrchen	PCR Goldmann-Witmer-Koeffizient (AI), bei AI-Bestimmung bitte zeitgleich gewonnenes Serum einsenden
Knochenmarkspunktat	2 - 5 ml EDTA-Monovette	PCR
Liquor	mindestens 1 ml, steriles Röhrchen	PCR Antikörper (AI), bei AI-Bestimmung bitte zeitgleich gewonnenes Serum einsenden
Rachenspülwasser	mit 3-5 ml isotoner NaCl-Lösung spülen fest verschließbares Röhrchen/Becher	PCR
Serum	10 ml Serum-Monovette	Antikörper, Antigene (HBsAg, HBeAg, HIV-Ag) PCR
Stuhl	1 - 2 g bzw. ml Stuhlröhrchen	PCR
Trachealsekret	1 - 3 ml steriles Röhrchen	PCR
Urin	5 - 10 ml steriles Röhrchen	PCR

(Virusisolationen werden nur noch in begründeten Einzelfällen durchgeführt, nach Rücksprache und außerhalb des akkreditierten Bereiches.)

### 3.3 Anforderungsschein und Kennzeichnung der Untersuchungsproben

Die Anforderung von diagnostischen Untersuchungen erfolgt durch den Anforderungsschein (Antrag auf virologische Untersuchung - s. u. bzw. Download von Homepage des Fachbereichs).

Einsender aus dem UKL kleben bitte ein **Patientenetikett mit Barcode** auf das dafür vorgesehene Feld. *Bitte keine beschädigten Etiketten benutzen.* Ist kein Etikett vorhanden oder erfolgt die Einsendung von außerhalb des UKL, muss das dafür vorgesehene Feld mit den notwendigen Angaben zur **Identifikation des Patienten** (Name, Vorname, Geburtsdatum, Geschlecht, Anschrift) sowie zum **Versicherungsstatus** des Patienten ausgefüllt werden. Bei ambulanten Patienten bitte Überweisungsschein beilegen.

Bitte **unbedingt Entnahmedatum (ggfs. mit Uhrzeit), Erkrankungsdatum, ggf. antivirale Therapie, Materialart und gewünschte Untersuchungen** angeben!

Bitte **Einsenderstempel, Namen des anfordernden Arztes** und **Unterschrift** sowie eine **Telefonnummer** für Rückfragen und die **FAX-Nummer** für die Übermittlung des virologischen Gutachtens nicht vergessen.

***Nicht eindeutig ausgefüllte Anforderungsscheine können die Bearbeitung verzögern!***

Eine **eindeutige Identifikation der Probe** ist ebenfalls **unbedingte Voraussetzung** für die Annahme eines Auftrages. Bei unbeschrifteten Proben bleibt die Zuordnung unsicher, die Befunde erfolgen in diesen Fällen unter Vorbehalt.

**Angaben zur Fragestellung sind für die Befundinterpretation unerlässlich.** Ohne klinische Angaben (z.B. Nadelstichverletzung, Z.n. aktueller Impfung, Immundefizienz, Immunsuppression, Bluttransfusion/Immunglobulin-Gabe, antivirale Therapie) und ohne Angaben zur Diagnose ist eine sinnvolle Beurteilung der Untersuchungsergebnisse nicht möglich. Bitte machen Sie die entsprechenden Angaben auf unserem Anforderungsschein.

Nur wenn **Abnahmetag** und **Abnahmezeit** angegeben sind, können Verzögerungen beim Probentransport, die Einfluss auf die Untersuchungsergebnisse haben, erkannt und bei der Befundung/Interpretation berücksichtigt werden (z.B. können Abbau viraler RNA oder Degradierung behüllter Viren bei zu langem Probentransport zu falsch negativen PCR- oder Virusisolierungs-Resultaten führen).

**Notfall/Eilanforderungen** können **nur** nach telefonischer Ankündigung bzw. nach Rücksprache mit dem diensthabenden Arzt (14326 bzw. außerhalb der Dienstzeiten **0151/ 5 27 37 848**) durchgeführt werden! (s. auch Hinweise unter **3.6**)

#### **Wissenschaftliche Studien**

Vor Anforderung von virologischen Untersuchungen im Rahmen wissenschaftlicher Studien sind eine Rücksprache mit der Fachbereichsleitung und eine schriftliche Vereinbarung über Dauer und Umfang der Studie erforderlich.

⇒ ***In jedem Fall bitte Projektnummer auf dem Anforderungsschein angeben!***

**Universitätsklinikum Leipzig**

**Virologie**

Leitung (komm.) Krankenversorgung: PD Dr. med. C. Pietsch  
 Institut für Medizinische Mikrobiologie und Virologie  
 Johannisallee 30, 04103 Leipzig  
 Eingangslabor Tel: (0341) 97 14322, FAX (0341) 9714 319  
 Befundinterpretation Tel: (0341) 97 14326  
 Ärztl. Rufbereitschaft Tel: 0151 527 378 48 & 0160 912 889 58

Eingangsdatum	Auftragsnummer
---------------	----------------

**Antrag auf virologische Untersuchung**

PATIENT (Etikett mit Barcode)	EINSENDER (Stempel und Arztunterschrift)
Name, Vorname: .....	Einsender-Stempel
Geb.-Datum: .....	
Geschlecht: .....	
Anschrift: .....	
.....	
Fallnummer: .....	
<input type="radio"/> privat <input type="radio"/> Ärztl. Wahlleistung	Arzt und Tel. für Rückfragen .....

**Untersuchungsmaterial**      **Entnahme-Datum und Uhrzeit:** .....  **Notfall**

Serum    Liquor    EDTA-Blut    Fetal-/Nabelschnurblut    Urin    Stuhl    BAL    Trachealsekret    Rachenspülwasser  
 Nasen/Rachen-Abstrich    Biopsie (Organ).....    Abstrich (wovon).....    Sonstiges .....

**Klinische Angaben** (unvollständige Angaben führen zu Rückfragen und verzögern u.U. eine optimale Bearbeitung)  
 Verdachtsdiagnose/aktuelle Symptomatik, Immunsuppression, Gabe von Blutprodukten, Impfungen, Virustatika, etc.

.....

.....

..... **Nadelstichverletzung:**     Indexperson     Exponierte Person

**Antikörpernachweis** (Untersuchungsmaterial: Serum oder Serum-Liquor-Paar)

<input type="radio"/> HIV 1 & 2	<input type="radio"/> Cytomegalievirus (CMV)	<input type="radio"/> Influenza A/B-Virus	<input type="radio"/> Picomaviren (Entero-, ECHO-, Coxsackie-Viren)
<input type="radio"/> Rötelnvirus	<input type="radio"/> Herpes-Simplex-Virus (HSV 1 & 2)	<input type="radio"/> Parainfluenzavirus (PIV)	<input type="radio"/> Poliomyelitisviren (Typ 1)
<input type="radio"/> Masernvirus	<input type="radio"/> Varizella-Zoster-Virus (VZV)	<input type="radio"/> Adenovirus (ADV)	<input type="radio"/> West-Nil-Virus
<input type="radio"/> Mumpsvirus	<input type="radio"/> Epstein-Barr-Virus (EBV)	<input type="radio"/> SARS-CoV-2	<input type="radio"/> Dengue Typ 1-4
<input type="radio"/> Parvovirus B19	<input type="radio"/> HHV-6 (Hum. Herpesvirus Typ 6)	<input type="radio"/> Hantavirus	<input type="radio"/> .....
<input type="radio"/> HTLV 1 & 2	<input type="radio"/> .....	<input type="radio"/> FSME-Virus	<input type="radio"/> .....

**Erregernachweis** (Nukleinsäurenachweis, z.B. PCR)

<input type="radio"/> HSV	<input type="radio"/> Rotavirus	<input type="radio"/> Bocavirus	<input type="radio"/> Hepatitis A Virus
<input type="radio"/> CMV (>2ml Material)	<input type="radio"/> Astrovirus	<input type="radio"/> FSME-Virus	<input type="radio"/> Hepatitis B Virus (>2ml Serum)
<input type="radio"/> VZV	<input type="radio"/> Enterovirus	<input type="radio"/> Masernvirus	<input type="radio"/> Hepatitis C Virus (>2ml EDTA-Blut)
<input type="radio"/> EBV	<input type="radio"/> Parechovirus	<input type="radio"/> Mumpsvirus	<input type="radio"/> Hepatitis D Virus
<input type="radio"/> HHV-6	<input type="radio"/> Influenzavirus A/B	<input type="radio"/> Rötelnvirus	<input type="radio"/> Hepatitis E Virus
<input type="radio"/> Parvovirus B19	<input type="radio"/> Parainfluenzavirus	<input type="radio"/> JCV/BKV	<input type="radio"/> HIV-1 (4-6ml EDTA-Blut)
<input type="radio"/> Papillomviren	<input type="radio"/> RS-Virus	<input type="radio"/> West-Nil-Virus	<input type="radio"/> .....
<input type="radio"/> Polyomaviren	<input type="radio"/> Metapneumovirus	<input type="radio"/> Usutu-Virus	<input type="radio"/> .....
<input type="radio"/> Adenovirus	<input type="radio"/> Rhinovirus	<input type="radio"/> Dengue-Virus	<input type="radio"/> .....
<input type="radio"/> Norovirus	<input type="radio"/> Coronavirus (endem.)	<input type="radio"/> Gelbfiebertvirus	<input type="radio"/> .....
<input type="radio"/> Sapovirus	<input type="radio"/> SARS-CoV-2 (COVID19)		<input type="radio"/> .....

**Virushepatitis und Resistenztests**

<input type="radio"/> Verdacht akut	<input type="radio"/> Verdacht chronisch	<input type="radio"/> gesichert	<input type="radio"/> vor Impfung Hepatitis A/B	<input type="radio"/> nach Impfung Hepatitis A oder B
<input type="radio"/> anti-HAV	<input type="radio"/> anti-HCV	<input type="radio"/> HAV-PCR	----- <b>Resistenztest (genotypisch)</b> -----	
<input type="radio"/> anti-HBc	<input type="radio"/> anti-HDV	<input type="radio"/> HBV-PCR (>2ml Serum)	<input type="radio"/> HIV-1-Resistenztest	<input type="radio"/> CMV-Resistenztest
<input type="radio"/> anti-HBc-IgM	<input type="radio"/> anti-HEV	<input type="radio"/> HBV-Genotyp	<input type="radio"/> HBV-Resistenztest	
<input type="radio"/> anti-HBs	<input type="radio"/> anti-CMV	<input type="radio"/> HCV-PCR (>2ml EDTA-Blut)	<input type="radio"/> HCV-Resistenztest	
<input type="radio"/> anti-HBe	<input type="radio"/> anti-EBV	<input type="radio"/> HCV-Genotyp	Welche Virustatika, seit wann ? .....	
<input type="radio"/> HBs-Ag	<input type="radio"/> .....	<input type="radio"/> HDV-PCR	.....	
<input type="radio"/> HBe-Ag	<input type="radio"/> .....	<input type="radio"/> HEV-PCR	.....	

v13.0 (05.04.2023)

### 3.4 Probentransport

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

Die Anforderungsscheine sind von den Proben getrennt, d.h. außerhalb der Proben-Umverpackung zu versenden, um eine Kontamination des Scheines durch Probenmaterial zu verhindern! Es wird darauf hingewiesen, dass nicht richtig verpackte Proben unter Umständen nicht bearbeitet werden können (z.B. bei Auslaufen des Materials)!

Bei Abnahme der Proben am späten Nachmittag (ab 17:00 Uhr), abends oder nachts, sowie an Wochenenden oder Feiertagen, sollten diese beim Einsender bei 4 °C gelagert und erst am darauffolgenden Werktag versandt werden. Serum und Plasma sollten innerhalb von 6 Stunden vom Blutkuchen (durch Zentrifugation, 3000rpm, 10min.) getrennt werden.

(Bei instabilem Material - z.B. für Virusisolation - ist eine Untersuchung i.d.R. bereits nach 2 Tagen nicht mehr sinnvoll.)

Untersuchungsverfahren	Materialien	Transport
<b>PCR</b>	Abstriche, Aszites, BAL, Biopsie, Bläscheninhalt, EDTA-Blut, Erbrochenes, Fruchtwasser, Gelenkflüssigkeit, Kammerwasser, Knochenmark, Liquor, Plasma, Rachenspülwasser, Serum, Stuhl, Trachealsekret, Urin	Schnellstmöglicher Transport (max. 6 Stunden!), wenn möglich gekühlt!
<b>Antikörper-/Antigennachweis:</b> IgG / IgM / IgA (ELISA) Antigen (CMIA)	Serum, EDTA-Blut (Plasma), Liquor, Kammerwasser	Schnellstmöglicher Transport, (wenn möglich gekühlt)
<b>Virusisolation</b> - nur nach Rücksprache, außerhalb des akkreditierten Bereiches	Abstriche, BAL, Bläscheninhalt, Fruchtwasser, (Aszites), (Biopsie), (EDTA-Blut), Rachenspülwasser, Stuhl, Trachealsekret, Urin	Schnellstmöglicher Transport! Material darf <b>nicht</b> eingefroren werden!

### 3.5 Probenannahme

Klinikinterne Proben können rund um die Uhr per Rohrpost eingeschickt werden. Die Annahme erfolgt während der regulären Dienstzeiten:

**Montag – Freitag: 07:00 – 18:00 Uhr**  
**Samstag/Sonntag/Feiertag: 09:00 – 13:00 Uhr**

**(Notfalluntersuchungen: s. im Abschnitt 3.6)**

Ein Untersuchungsauftrag muss leider **abgelehnt** werden, wenn das Material

- nicht eindeutig zugeordnet werden kann (eindeutige Probenkennzeichnung erforderlich!),
- für die jeweilige Untersuchung unbrauchbar ist (z.B. falsches Material, Abstriche in Agar),
- für die jeweilige Untersuchung nicht ausreicht,
- fehlerhaft transportiert wurde (z.B. nicht genügend gekühlt oder zu lange Transportzeit),
- zu alt ist,
- nicht richtig verpackt wurde bzw. ausgelaufen ist.

Ein Untersuchungsauftrag kann ebenfalls abgelehnt werden, wenn der Anforderungsschein fehlt bzw. unvollständig ist.

Gekennzeichnete Proben ohne Auftragschein werden, soweit stabil, max. 5 Tage kühl gelagert, um eine nachträgliche Auftragsbearbeitung zu ermöglichen.

Der Fachbereich Virologie behält sich zudem vor, einzelne Teste aus bestimmten Proben u. U. nicht durchzuführen, wenn kein valides Ergebnis zu erwarten ist.

So führt z.B.

- stark hämolytisches, ikterisches oder lipämisches Serum zu falschen Ergebnissen in Antikörpertests
- Blut im Liquor zu einem verfälschten Antikörperindex
- langer, unsachgemäßer Transport zu einer Degradation von RNA/ DNA und damit zu einem falsch negativen oder falsch positiven PCR-Ergebnis.
- Einfrieren der Proben zerstört intakte Virionen, so dass eine Anzucht nicht mehr gelingt.

Ein Ergebnis noch am gleichen Tag ist in der Regel möglich bei Probeneingang im Fachbereich für PCR-Untersuchungen bis 08:00 Uhr  
für Antikörperbestimmungen (HIV, HAV, HBV, HCV) bis 15:00 Uhr  
(s. auch Untersuchungshäufigkeit, Abschnitt 4.1).

### 3.6 Notfalluntersuchungen

Im ROXTRA-System im Intranet sind die jeweils aktuellen Hinweise zu Nadelstichverletzungen in der entsprechenden SOP zu finden:

<http://roxtra.medizin.uni-leipzig.de/Roxtra/doc/showfile.aspx?fileid=68884>

Dringende Untersuchungen während der Dienstzeiten werden priorisiert durchgeführt und, wenn möglich, noch am selben Tag bearbeitet. **Voraussetzung** ist jedoch die **telefonische Absprache** mit dem diensthabenden Arzt (Tel. 14326) sowie die **schnellstmögliche Anlieferung** des Untersuchungsmaterials.

Auf dem Anforderungsschein ist die Eilprobe als Notfall zu kennzeichnen.

Die Befundübermittlung erfolgt nach analytischer und medizinischer Beurteilung und anschließender Freigabe ggfs. vorab telefonisch oder per SAP-/Filesync-Scan, ggfs. auch zusätzlich auf dem Postweg.

**In dringenden Fällen außerhalb der regulären Dienstzeit** (Mo. – Fr. 18:00 - 8:00 Uhr, Sa, So, Feiertag 0:00 – 24:00 Uhr) bitte zunächst die Rufbereitschaft benachrichtigen (**0151 / 527 378 48**) (oder alternativ **0160 / 912 889 58**) und den Versand der Probe besprechen.

Diese Rufbereitschaft existiert nur für Notfälle, z.B. Stichverletzungen, Transplantationen.

**Im Rahmen der Rufbereitschaft** werden folgende Untersuchungen angeboten:

**Antikörpernachweis** gegen

- CMV (IgG/IgM)
- EBV (EBNA, VCA-IgG/IgM)
- HBV (anti-HBs, anti-HBc)
- HCV (anti-HCV)
- HIV (anti-HIV-1/anti-HIV-2)
- VZV (IgG)

**Antigennachweis**

- HBsAg, HIV-p24Ag

## 4. Virologische Untersuchungen im Einzelnen

### 4.1 Untersuchungsfrequenz

In dringenden Fällen bitte telefonische Rücksprache mit dem diensthabenden Arzt (Tel.: 14326).

#### Serologische Untersuchungen

Die Mehrzahl der serologischen Untersuchungen wird innerhalb eines Tages nach Eingang des Untersuchungsmaterials durchgeführt. Dies betrifft insbesondere Tests zum Nachweis von Antikörpern gegen CMV, EBV, HAV, HBV, HCV, HIV-1/-2 sowie zum Nachweis von HBsAg und HIV-Ag.

Die Tests zum Nachweis von Antikörpern gegen HEV, HSV und VZV, HHV-6, Parvovirus B19, Masern-, Mumps- und Rötelnvirus werden 3x wöchentlich, Antikörper gegen ADV, FSME-Virus, Enterovirus, respiratorische Viren und HTLV werden in der Regel 1x in der Woche durchgeführt.

Bestätigungstests (Immunoblot) erfolgen je nach Erfordernis am Folgetag und die Bestimmung von antigenspezifischen Indices im Liquor (AI) in der Regel 1- wöchentlich.

Aufgrund der geringen Anforderungshäufigkeit werden serologische Untersuchungen zum Nachweis von Antikörpern gegen Hantavirus, HDV, Denguevirus, Zikavirus, Poliovirus und WNV nur bei Bedarf durchgeführt.

#### Virusisolierung / Virusdirektnachweis

Die Isolierung und Identifizierung von Viren in der Zellkultur wird nur nach gesonderter Rücksprache in Einzelfällen durchgeführt und benötigt je nach untersuchtem Virus wenige Tage bis zu 4 Wochen. Virusisolationen sind nicht Teil des akkreditierten Bereiches.

#### Nukleinsäurenachweis (PCR)

Adenovirus, Rotavirus, Norovirus	täglich
CMV, HSV, VZV, EBV, HHV-6	meist täglich
Enterovirus (einschl. ECHO und Coxsackie-Virus)	bei Bedarf täglich, sonst 1-2x pro Woche
Influenzaviren, Typ A /B	bei Bedarf täglich, sonst 2-3x pro Woche
RSV, Parainfluenzavirus Typ 1-4, Metapneumovirus	bei Bedarf täglich, sonst 2-3x pro Woche
BKV und JCV (Polyomavirus)	bei Bedarf täglich, sonst 1 pro Woche
Parvovirus B19	bei Bedarf täglich, sonst 1-2x pro Woche
Hepatitis-C-Virus, HIV	nach Bedarf, 1-2x pro Woche
FSME-Virus, Sapovirus, Astrovirus	nach Bedarf, 1-2x pro Woche
HBV, HAV, HDV, HEV, Parechovirus	1 x pro Woche
Humane Papillomviren	bei Bedarf, mindestens alle 2 Wochen
Masernvirus, Mumpsvirus, Rötelnvirus	nach Bedarf
Dengue-Virus, WNV, ZIKA	nach Bedarf
MERS-Coronavirus	nach Bedarf
Coronavirus SARS-CoV-2	täglich

## **Resistenztests bei antiviraler Therapie / Genotypisierung**

Die genotypische **Resistenzbestimmung** von **HIV-1, HBV, HCV, HSV, CMV und Influenza-A-Virus** wird nach Bedarf durchgeführt: Untersuchungsdauer (2-14 Tage).

Die Genotypisierung für HBV und HCV wird nach Bedarf durchgeführt, für andere - z.B. Adenovirus, Enterovirus, Norovirus und Rotavirus - nach Absprache.

### **4.2 Nachmeldung von Untersuchungsaufträgen**

Nach Abschluss der Untersuchungen werden die Proben entsprechend gesetzlicher Vorgaben und in Abhängigkeit von ihrer Stabilität aufbewahrt.

Serum, Plasma und Liquor werden zunächst (max. 2 Wochen) bei 4°C zwischengelagert. In dieser Zeit können weitere Untersuchungen sowie Kontrolluntersuchungen nachgemeldet werden. Die Stabilität des gelagerten Materials bezüglich der jeweils nachgeforderten Untersuchung (z.B. IgM-Nachweis oder PCR) ist zu prüfen.

DNA- und RNA-Präparationen werden direkt nach der Bearbeitung bei -20°C bzw. -80°C (RNA) bis zum endgültigen Befund aufbewahrt.

EDTA-Blut (2 Tage bei 4°C), Anzuchtmaterial (tiefgefroren) wird bis zum endgültigen Befund für eventuelle Nachuntersuchungen aufbewahrt.

Zusätzliche Untersuchungen können, wenn genügend Material vorhanden und die Untersuchung diagnostisch sinnvoll ist, telefonisch oder schriftlich nachgemeldet werden. Bei Nachmeldung insbesondere von HIV-Testungen bitten wir um schriftliche Nachmeldung per Fax. In Ausnahmefällen können gewisse Untersuchungen auch aus bereits archivierten Proben durchgeführt werden.

### 4.3 Befundübermittlung und Meldepflicht

Im Rahmen der medizinischen Validierung erfolgt sowohl eine Plausibilitätskontrolle der Einzel-Ergebnisse als auch die Beurteilung der Ergebnisse eines Auftrages im Zusammenhang mit klinischen Angaben.

Bei Auftreten eines analytischen Fehlers sowie bei auffälligen Messwerten (wie z.B. positives Ergebnis im CMV-IgM-EIA oder im HBsAg-Test) werden ggfs. zur Kontrolle des Ergebnisses Bestätigungstests durchgeführt.

Grundsätzlich erfolgt die **Befundmitteilung** per SAP-/Filesync-Scan an den Einsender. **Auskünfte an Patienten erfolgen nicht.**

Befunde mit therapeutischer Konsequenz und krankenhaushygienisch auffällige Ergebnisse (z.B. Influenza-PCR positiv) werden sofort, ggfs. vorab per Telefon, mitgeteilt.

In der Regel gelten die im Abschnitt 4.1 angegebenen Zeiten für die Untersuchung von Probeneingang bis Befundversand (Abweichungen möglich):

Nach Infektionsschutzgesetz **meldepflichtige Befunde** werden entsprechend gekennzeichnet sowie vom Labor unmittelbar an das Gesundheitsamt der Stadt Leipzig gemeldet.

**CAVE: die Meldung durch das Labor ist unabhängig von der ärztlichen Meldepflicht des betreuenden Arztes. Dieser hat ggf. die Meldung ebenso durchzuführen. Auf die Meldepflicht wird im virologischen Gutachten hingewiesen.**

HIV-positive Immunoblot- bzw. PCR-Ergebnisse werden anonym auf dem entsprechenden Meldeformular an das Robert-Koch-Institut in Berlin gemeldet. Eine Durchschrift (gelbes Formular) erhält der Einsender, damit der doppelten Meldepflicht genügt werden kann.

**Krankenhaushygienisch** relevante Befunde werden der Institut für Krankenhaushygiene des UKL umgehend per E-Mail mitgeteilt.

### 4.4 Weiterversand von Untersuchungsproben

Untersuchungsaufträge, die im Fachbereich Virologie nicht durchgeführt werden können, sollen nach telefonischer Rücksprache an ein entsprechendes Referenz- bzw. Konsiliarlabor oder an ein anderes akkreditiertes oder von der GfV als spezialisiert anerkanntes Labor geschickt werden.

[Eine Gesamtliste der Nationalen Referenzzentren und Konsiliarlabore kann auf der Internetseite des RKI eingesehen werden.](#)

## 5. Untersuchungsprogramm

### 5.1 Alphabethische Liste der untersuchten Viren einschließlich Hinweisen zu Indikation, Interpretation und Untersuchungsfrequenz

\*Untersuchungsfrequenz/Responsezeiten: Die Zeiten verstehen sich als Richtwerte, je nach klinischer Indikation behalten wir uns die Priorisierung von Proben vor.

#### Adenovirus

Methoden	Indikation	Material	Anmerkungen
PCR semiquantitativ auch qualitativ/MagPix	Infektion der Atemwege, des Auges, des Gastrointestinaltraktes und Urogenitaltraktes	Abstriche, BAL, Biopsiematerial, Rachenspülwasser, Stuhl, Urin	Nachweis ätiologisch signifikant <b>Differenzierung/Typisierung auf Anfrage.</b> <b>Meldepflicht in Sachsen bei positivem Ergebnis aus sämtlichen Materialien.</b> *RZ: 2x/Woche (4-36h)
PCR quantitativ	disseminierte Infektionen bei immunsupprimierten Patienten; V. a. Infektion des ZNS	EDTA-Blut, Serum,  Liquor	Hohe Viruslast (>10 <sup>7</sup> /ml) diagnostisch wegweisend  Nachweis im Liquor ätiologisch signifikant *RZ: 1-2x/Woche (4-36h)
<b>Antikörpernachweis:</b> IgM, IgG	Verdacht auf Adeno- Virusinfektion	Serum	pos. IgM weist auf akute Infektion hin; pos. IgG zeigt vorherige Infektion an. (geringe diagnostische Relevanz) *RZ: bei Bedarf täglich, sonst 1x/Woche (4-72h)

#### Astrovirus

Methoden	Indikation	Material	Anmerkungen
PCR semiquantitativ	Gastroenteritis	Stuhl	Nachweis ätiologisch signifikant <b>Meldepflicht in Sachsen.</b> *RZ: 2x/Woche (4-36h)

#### BK-Virus (BK-Polyomavirus)

Methoden	Indikation	Material	Anmerkungen
PCR quantitativ	Verdacht auf Infektion bei immunsupprimierten Patienten	Urin, Serum, (Liquor) EDTA-Blut	hohe/ansteigende Viruslasten signifikant. Virämienachweis signifikant *RZ: bei Bedarf täglich, sonst 2-3x pro Woche (4- 72h)

#### Chikungunya-Virus

Methoden	Indikation	Material	Anmerkungen
<b>Antikörpernachweis:</b> IgG/IgM	V.a. akute Infektion bei Patienten/Rückkehrern aus Endemiegebieten	Serum, Plasma	Serokonversion mit IgM- Antikörpernachweis ätiologisch signifikant. <b>Meldepflicht in Sachsen.</b> RZ: 12 – 72 h

## Humanes Coronavirus

Methoden	Indikation	Material	Anmerkungen
<b>PCR</b> semiquantitativ (einschließlich MERS)	Atemwegsinfektionen unklarer Ätiologie,	BAL, Nasen-/Rachenab- strich, Rachenspülwasser, Trachealabstrich/-sekret	Nachweis ätiologisch signifikant *RZ: täglich (4-36h) <b>Meldepflicht in Sachsen.</b> möglichst tiefer Entnahmeort (optimal: BAL) *RZ: nach Bedarf
<b>PCR</b> semiquantitativ (MERS-Bestätigung)	MERS-Verdacht	BAL, Nasen-/Rachenab- strich, Rachenspülwasser, Trachealabstrich/-sekret	RZ: 4-72h
<b>PCR</b> semiquantitativ (SARS-CoV-2 Bestätigung)	SARS-CoV-2 Verdacht	BAL, Nasen-/Rachenab- strich, Rachenspülwasser, Trachealabstrich/-sekret	RZ: 24-48h (nur auf Anfrage, außerhalb d. Akkreditierung)
<b>PCR</b> zur SARS-CoV-2 Variantenanalyse	SARS-CoV-2 Infektion mit unbekannter Virusvariante	BAL, Nasen-/Rachenab- strich, Rachenspülwasser, Trachealabstrich/-sekret	RZ: ca. 10d (nur auf Anfrage, außerhalb d. Akkreditierung)
<b>Vollgenomsequenzierung</b> (SARS-CoV-2)	SARS-CoV-2 Infektion mit unbekannter Virusvariante	BAL, Nasen-/Rachenab- strich, Rachenspülwasser, Trachealabstrich/-sekret	
<b>PCR</b> semiquantitativ	Gastroenteritis bei Kleinkindern	Stuhl	Positiver Nachweis deutet auf Infektion hin <b>Meldepflicht in Sachsen.</b> *RZ: täglich (4-36h)
<b>Antikörpernachweis</b> <b>(SARS-CoV-2):</b> IgG  und  NT (Neutralisationsassay)	V.a. Infektion mit SARS-CoV-2, Kontrolle Impfantwort	Serum	Positives IgG bei länger bestehender oder überstandener Infektion. *RZ: nach Bedarf (1d-7d)  *RZ: nach Bedarf (4d-7d)

### Cytomegalie-Virus (CMV)

Methoden	Indikation	Material	Anmerkungen
PCR semiquantitativ	Nachweis von Virus in Biopsiematerial, BAL, Knochenmark, Trachealsekret, Stuhl	BAL, Biopsie, Knochenmark, Trachealabstrich / -Sekret, Stuhl	Interpretation im Zusammenhang mit Viruslast in Blutplasma <b>Cave:</b> lokale vs. systemische Reaktivierung Verfahren auch für formalin-fixiertes paraffin-eingebettetes Biopsiematerial geeignet *RZ: täglich (4-36h)
PCR quantitativ	Therapieüberwachung bei immunsupprimierten Patienten; V. a. Infektion des ZNS;  Virusausscheidung bei Neugeborenen	EDTA-Blut  Liquor  Urin	Interpretation in Kenntnis klin. Daten (z.B. Therapie)  Positiver Nachweis im Liquor ätiologisch signifikant Positiver Nachweis beweisend für Infektion des Kindes <b>Meldepflicht in Sachsen.</b> (PCR ist das sensitivere Alternativ-Verfahren zur pp65-Bestimmung; auch gut geeignet bei Leukopenie) *RZ: täglich (4-36h)
<b>Antikörpernachweis:</b> IgG/IgM (einschließlich IgG-Avidität)	Bestimmung des Infektionsstatus; V.a. Primärinfektion oder Reaktivierung	Serum	Positives IgM kompatibel mit Primärinfektion/Reaktivierung Niedrig avide Antikörper bei frischer Infektion. <b>Zur kurzzeitigen Überwachung von CMV-Infektionen ist die Serologie ungeeignet.</b>  <b>Meldepflicht bei CMV-Primärinfektion.</b> *RZ: 3x/Woche (4-48h) *RZ: „Notfall“ (2-4h) z.B. Frühgeburt vor roher MM-Gabe
<b>Antikörpernachweis:</b> AI	V. a. Infektion des ZNS	Liquor-/ Serumpaar	Erhöhter AI (intrathekale Ak-Synthese) bei chronischer oder zurückliegender ZNS-Infektion *RZ: 1-2/Woche (4h-7d)
<b>Resistenzbestimmung</b>	V. a. Therapieresistenz (Ganciclovir, Cidofovir, Foscavir)	Serum/Plasma, (Liquor, BAL)	aufwändig <b>nur nach Rücksprache!</b> *RZ: nach Bedarf (2-7 d)

## Dengue-Virus

Methoden	Indikation	Material	Anmerkungen
PCR qualitativ	V.a. akute Infektion bei Patienten/Rückkehrern aus Endemiegebieten	Serum, Plasma	Nachweis ätiologisch Signifikant <b>Meldepflicht in Sachsen.</b> RZ: nach Bedarf
<b>Antikörpernachweis:</b> IgG/IgM	V.a. akute Infektion bei Patienten/Rückkehrern aus Endemiegebieten	Serum, Plasma	Serokonversion mit IgM-Antikörpernachweis ätiologisch signifikant, <b>Kreuzreaktion mit anderen Flaviviren einschließlich FSME-Virus</b> <b>Meldepflicht in Sachsen.</b> RZ: nach Bedarf
<b>Antigennachweis:</b> NS-1-Antigen	V.a. akute Infektion bei Patienten/Rückkehrern aus Endemiegebieten	Serum, Plasma	Nachweis ätiologisch signifikant, länger positiv als PCR <b>Meldepflicht in Sachsen.</b> RZ: nach Bedarf

## Enterovirus (Coxsackieviren Typ A und B, ECHO-Virus, Poliovirus)

Methoden	Indikation	Material	Anmerkungen
<b>PCR</b> semiquantitativ/qualitativ (ggfs. mit anschließender Sequenzierung)	„Sommergrippe“; Myalgien; Myocarditis; Meningitis; Enzephalitis Exantheme; Hand-Mund-Fuß-Erkrankung; Hämorrhag Konjunktivitis V.a. Neugeboreneninfekt.	Stuhl, Abstriche, BAL. Rachenspülwasser, Trachealsekret  Bläscheninhalt Biopsie	Typisierung nach Absprache möglich  Nachweis ätiologisch signifikant  *RZ: bei Bedarf täglich, sonst 2-3x pro Woche (4-72h)
<b>PCR</b> quantitativ	Meningitis, Enzephalitis	Liquor	Nachweis ätiologisch signifikant <b>Meldepflicht in Sachsen.</b> *RZ: täglich (4-36h)
<b>Antikörpernachweis:</b> IgG/IgA/IgM	Bestimmung des Infektionsstatus; V.a. Infektion	Serum	IgM positiv: Verdacht auf akute oder gerade abgelaufene Infektion! (geringe diagnostische Relevanz) *RZ: 1x/Woche (7d)

**Epstein-Barr-Virus (EBV)**

Methoden	Indikation	Material	Anmerkungen
PCR quantitativ	V. a. EBV-Lymphom / Lymphoproliferation bei immunsupprimierten Patienten (PTLD);  V. a. ZNS-Infektion	EDTA-Blut,  Liquor	Bei V.a. PTLD bitte EDTA- Blut (Lymphozyten) einsen- den - Werte müssen hier im Verlauf interpretiert werden.  Nachweis im Liquor ätiologisch signifikant. *RZ: täglich (4-36h)
PCR semiquantitativ	Lymphome bei Immunsuppression; (auch ZNS Lymphome), akute Infektion	Biopsie, BAL, Knochenmark, Trachealabstrich/- sekret, Rachenabstrich, Abstrich Tonsillen	Interpretation oft nur im Zu- sammenhang mit Pathologie und Klinik aussagekräftig *RZ: täglich (4-36h)
<b>Antikörpernachweis:</b> IgG, IgM, IgA gegen die viralen Proteine EBNA, VCA, EA	Bestätigung/Ausschluss einer Mononukleose;  EBV Status vor Transplantation;  V.a. EBV-Reaktivierung bei immunsupprimierten Patienten	Serum	<u>Frische Infektion:</u> VCA IgM (+ IgG) positiv bei negativem EBNA-IgG <u>Abgelaufene Infektion:</u> VCA IgM negativ VCA IgG positiv, EBNA IgG i.d.R. positiv <u>Reaktivierung:</u> VCA IgM +IgG (und EA- IgG/IgA) positiv und EBNA IgG positiv *RZ: bei Bedarf täglich (Vd. akute EBV), sonst 2-3x pro Woche (4-72h)
<b>Antikörpernachweis:</b> AI	V. a. ZNS-Infektion	Liquor-/ Serumpaar	Erhöhter AI (intrathekale Ak- Synthese) bei chronischer oder zurück-liegender ZNS- Infektion *RZ: 1-2/Woche (4h-7d)

**Frühsommer-Meningoencephalitis (FSME)-Virus**

Methoden	Indikation	Material	Anmerkungen
<b>Antikörpernachweis:</b> IgG/IgM, Antikörperindex	V. a. Infektion; Impfstatus, Meningo- Enzephalitist, Differenzierung Flaviviren	Serum (Serum- Liquorpaar)	Bei negativem Befund nach Zeckenbiss-Anamnese Kontrollserum in 2 Wochen untersuchen. Kreuzreaktion mit anderen Flaviviren möglich, z.B. Gelbfieber- Impfung! *RZ: nach Bedarf, sonst 1x/Woche (7d)
PCR semiquantitativ	Meningoenzephalitis	Liquor	Nachweis ätiologisch signifikant, negativer Befund schließt eine FSME-Infektion jedoch nicht aus (serologische Titerdynamik entscheidend) *RZ: nach Bedarf, sonst 1- 2x/Woche (7h-7d)

### Hantavirus (Serotypen Puumala, Dobrava, Hantaan, Seoul, Sin Nombre)

Methoden	Indikation	Material	Anmerkungen
Antikörpernachweis: IgG/IgM	V. a. Hantavirus- Infektion; 'Hämorrhag. Fieber mit renalem Syndrom' (HFRS); 'Hantavirus Pulmonales Syndrom' (HPS)	Serum	Serotypen-Vorkommen in Deutschland: Puumala>Dobrava>Hantaan Hantavirus kommt in Sachsen/Sachsen-Anhalt und Brandenburg sehr selten vor *RZ: nach Bedarf

### Hepatitis-A-Virus (HAV)

Methoden	Indikation	Material	Anmerkungen
Antikörpernachweis: IgG/IgM	Bestätigung/ Ausschluss akute Hepatitis A; Überprüfung des Impfstatus	Serum	<b>Bei Verdacht auf akute Infektion bitte Meldepflicht beachten!</b> *RZ: täglich (4-24h)
PCR	V.a. akute Hepatitis	Stuhl, (EDTA-Blut)	Nachweis ätiologisch signifikant *RZ: nach Bedarf, sonst 1x/Woche (7d)

## Hepatitis-B-Virus (HBV)

Methoden	Indikation	Material	Anmerkungen
<b>Antigennachweis</b> HBsAg (qualitativ und quantitativ)  HBeAg	Bestätigung/Ausschluss einer akuten oder chronischen HBV-Infektion  Nachweis hoher Virämie/Infektiosität	Serum, Plasma  Serum	positiv während der akuten Infektion, persistiert bei chronischer Infektion  Nachweis hoher Infektiosität, positiv während akuter/chron. Infektion bei hoher Viruslast *RZ: täglich (4-24h)
<b>Antikörpernachweis:</b> anti-HBc IgG  anti-HBc IgM  anti-HBs  anti-HBe	Bestätigung/ Ausschluss einer abgelaufenen Infektion  Unterscheidung akuter/chronischer Infektion  Nachweis der Immunität (Impfkontrolle); Nachweis abgelaufener, ausgeheilter Infektion  Verlauf der Infektion	Serum Plasma  Serum Plasma  Serum Plasma  Serum	Marker für erfolgte HBV-Infektion (sowohl ausgeheilt als auch chron. Infektion), „Durchseuchungsmarker“, falsch positive Ergebnisse möglich  Marker der akuten bzw. reaktivierten Infektion (selten) <b>Meldepflicht bei Verdacht auf <u>akute</u> Infektion!</b>  Nachweis der Immunität/Rekonvaleszenz Immunität besteht bei einem Titer >10 U/l  Hinweis auf reduzierte Infektiosität und günstigen Verlauf  *RZ: täglich (4-24h)
<b>PCR quantitativ</b>	Bestätigung einer HBV-Infektion bei unklarer Serologie	Serum, EDTA-But (Plasma) Biopsie (Leber)	Nachweis deutet auf aktive Infektion hin! <b>Meldepflicht bei Verdacht auf <u>akute</u> Infektion!</b> *RZ: 1x/Woche (7d)
<b>PCR quantitativ</b>	Überwachung der Therapie; Überwachung der Infektiosität	Serum, EDTA-But (Plasma)	Viruslast ist Marker für Infektiosität und für den Therapieerfolg *RZ: 1x/Woche (7d)
<b>Resistenzbestimmung / Genotypbestimmung</b>	V.a. Therapieversagen, Monitoring bei langdauernder Therapie	Serum, EDTA-Blut (Plasma)	Nach Absprache möglich, auch Präcore-Mutation RZ: nach Bedarf, (2-14d)

### Hepatitis-C-Virus (HCV)

Methoden	Indikation	Material	Anmerkungen
<b>Antikörpernachweis:</b> IgG+IgM kombiniert	Screeningassay	Serum Plasma	positiver Test ohne HCV-RNA-Nachweis deutet auf „inaktive“ Infektion (ausgeheilt od. unter Therapie); Bestätigung über Westernblot  ein negatives Testergebnis schließt eine akute HCV-Infektion nicht aus (bei Vd. auf akute HCV-Infektion Folgeprobe einschicken oder PCR anfordern)  *RZ: täglich (4-24h)
<b>PCR quantitativ</b>	V.a. akute Hepatitis C (auch bei noch neg. Antikörperwert), Therapieüberwachung	Plasma (EDTA-But)	Positiver Nachweis deutet auf aktive Infektion hin! <b>Meldepflicht bei Verdacht auf akute Infektion!</b> *RZ: nach Bedarf, sonst 1-2x/Woche (7h-7d)
<b>Immunoblot</b>	Bestätigungstest	Serum, Plasma (EDTA-But)	Westernblot *RZ: nach Bedarf (18-36h)
<b>Genotypisierung</b>	Therapieinduktion	Plasma (EDTA-Blut)	*RZ: nach Bedarf, sonst 1-2x/Woche (7h-7d)
<b>Resistenzbestimmung</b>	Therapieüberwachung	Plasma (EDTA-Blut)	RZ: nach Absprache

### Hepatitis D-Virus (HDV)

Methoden	Indikation	Material	Anmerkungen
<b>Antikörpernachweis:</b> IgG	Bestätigung/Ausschluss einer HDV-Infektion	Serum Plasma	Nur sinnvoll bei positivem HBV-Status (Satellitenvirus) *RZ: bei Bedarf
<b>PCR quantitativ</b>	Verdacht auf replikative HDV-Infektion bei gleichzeitig vorliegender HBV-Infektion, Therapiekontrolle	Serum, Plasma	Meldepflicht *RZ: 1x/Woche (7d)

### Hepatitis E-Virus (HEV)

Methoden	Indikation	Material	Anmerkungen
<b>Antikörpernachweis:</b> IgG, IgM	V.a. akute Hepatitis E Virusinfektion	Serum Plasma	*RZ: 1x/Woche (4-48h)
<b>PCR quantitativ/qualitativ</b>	V.a. akute Hepatitis E, V.a. „chronische“ Hepatitis E, Therapiekontrolle	Stuhl,  Plasma (EDTA-But)/Serum	Positiver Nachweis deutet auf aktive Infektion hin! <b>!Meldepflicht!</b> Virämie nur kurz nachweisbar, ein negativer Nachweis schließt eine Infektion nicht aus. *RZ: nach Bedarf, sonst 1x/Woche (7d)

### Herpes-Simplex-Virus Typ 1 und 2 (HSV-1/HSV-2)

Methoden	Indikation	Material	Anmerkungen
<b>Antikörpernachweis:</b> IgG/IgM	V. a. HSV-Infektion (oder -Reaktivierung) V.a. akute Infektion	Serum	bei Primärinfektion (und Reaktivierung IgG und IgM Positiv) Niedrig avide Antikörper bei frischer Infektion RZ: 3x/Woche (4-48h)
<b>Antikörpernachweis:</b> AI	V. a. ZNS-Infektion	Serum Liquor-/ Serumpaar	Erhöhter AI (intrathekale Ak- Synthese) bei chronischer oder zurückliegender ZNS- Infektion *RZ: 1-2/Woche (4h-7d)
<b>PCR semiquantitativ</b>	HSV-Pneumonie  HSV-verdächtige Bläschen	Abstriche, BAL, Trachealsekret Bläscheninhalt	Positiver Nachweis deutet auf aktive Infektion hin Nachweis ätiologisch signifikant *RZ: täglich (4-36h)
<b>PCR quantitativ</b>	V.a. disseminierte Infektion bei immun- supprimierten Patienten  V.a. Meningoencephalitis	EDTA-Blut, Plasma  Liquor	Positiver Nachweis im Blut ist beweisend für generalisierte HSV-Infektion.  Nachweis ätiologisch signifikant HSV-Meningitis/ HSV-Encephalitis. *RZ: täglich (4-36h)
<b>Resistenzbestimmung</b> (Aciclovir)	V. a. Therapieresistenz	Bläscheninhalt, Liquor, Rachenabstrich	arbeitsaufwändig und zeitintensiv <b>Nur nach Rücksprache!</b> *RZ: nach Bedarf (2-14d)

### Humanes Herpesvirus Typ 6 (HHV-6)

Methoden	Indikation	Material	Anmerkungen
<b>Antikörpernachweis:</b> IgG/IgM	Verdacht auf HHV6- Infektion/Reaktivierung; Exanthema subitum	Serum	meist Titerverlauf nach 10-14 Tagen erforderlich IgM-Nachweis deutet auf akute Infektion hin *RZ: 3x/Woche (4-48h)
<b>PCR quantitativ</b>	V. a. ZNS-Infektion	Liquor	Nachweis ätiologisch signifikant *RZ: täglich (4-36h)
<b>PCR quantitativ</b>	Immunsupprimierte Patienten mit Fieber, Panzytopenie; Differentialdiagnose zu CMV-bedingten Erkrankungen bei Immunsupprimierten	EDTA-But**	erhöhte HHV-6-Viruslast bei Immunsupprimierten als Ursache für Symptome, wie sie auch bei einer CMV- Erkrankung auftreten *RZ: täglich (4-36h)
<b>PCR semiquantitativ</b>	Immunsupprimierte Patienten mit Fieber, Panzytopenie; Differentialdiagnose zu CMV-bedingten Erkrankungen bei Immunsupprimierten	Knochenmark**  BAL, Trachealsekret, Biopsie, Knochenmark**	Positiver Nachweis ätiologisch signifikant  die Befunde müssen im Verlauf interpretiert werden *RZ: täglich (4-36h)
		**CAVE: mögliche Integration in zelluläre DNA (Chromosomen beachten) beachten	

### Humanes Immundefizienz-Virus Typ 1 und Typ 2 (HIV-1/-2)

Methoden	Indikation	Material	Anmerkungen
<b>Antikörpernachweis:</b> IgG	V. a. HIV-Infektion	Serum Plasma	HIV-„screening“ Test, Bestätigungstest (HIV-PCR od. Immunoblot) erforderlich. *RZ: täglich (4-24h)
<b>Antigennachweis:</b> p24	V.a. HIV-Infektion	Serum Plasma	meist innerhalb von 10-14 Tagen nachweisbar *RZ: täglich (4-24h)
<b>Antikörpernachweis:</b> HIV-Immunoblot	Bestätigung bei pos. ELISA-Ergebnis; Diskriminierung HIV-1 und HIV-2	Serum Plasma	*RZ: nach Bedarf (18-36h)
<b>PCR</b> quantitativ (nur HIV-1)	Bestimmung d. Viruslast; Therapieüberwachung; V.a. HIV-Encephalopathie  Unklare serologische Befunde	EDTA-Blut,  Liquor  EDTA-Blut	Viruslast ist Marker für den Therapieerfolg Positiver Nachweis im Liquor ätiologisch signifikant. Bestätigung der Diagnose in der Frühphase der Infektion *RZ: nach Bedarf, sonst 1- 2x/Woche (7h-7d)
<b>HIV-Subtypisierung / Resistenzbestimmung</b>	V.a. Therapieresistenz vor Therapiebeginn	Plasma (EDTA-Blut)	Proteinase-, Reverse Transkriptase- Intergrase- Inhibitoren, Resistenz Korezeptorbindung, gp41 *RZ: nach Bedarf (3d-14d)

### Humanes T-lymphotropes -Virus Typ 1 und 2 (HTLV-1/-2)

Methoden	Indikation	Material	Anmerkungen
<b>Antikörpernachweis:</b> IgG-Antikörper (ELISA), Immunoblot	V. a. HTLV-Infektion; V. a. adulte T-Zell- Leukämie;	Serum Plasma	HTLV-1 selten in Europa, häufiger in Afrika, Japan, Karibik; HTLV-2 häufiger bei i. v. Drogenabhängigen  *RZ (AK): täglich (4-24h) *RZ (Blot): nach Bedarf (18- 36h)

### Humane Papillomviren (Low risk (LR) und High risk (HR) Typen)

Methoden	Indikation	Material	Anmerkungen
<b>PCR qualitativ und Line- Blot-Assay</b>	V.a. Papillomvirus- assoziierte Haut- oder Schleimhautveränderung	Abstrich, Biopsie	Bei Nachweis von HR-Typen Kontrolle nach 6 Monaten HR-Typen: 16, 18, 31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59, 68, 73, 82 (26, 53, 66, 70) LR-Typen: 6, 11, 40, 43, 44, 54, 61, 62, 67, 81, 83, 89 *RZ: nach Bedarf, mind 1x/14 Tage (2-14d)

**Influenzaviren, Typ A und B, Influenza A H3N2 / H1N1, Aviäre Influenza H5N1 / H7N9**

Methoden	Indikation	Material	Anmerkungen
<b>Antikörpernachweis:</b> IgA / IgG	V. a. Influenza-Infektion	Serum	Titeranstieg in gepaarten Seren bes. aussagekräftig *RZ: nach Bedarf, sonst 1x/Woche (7d)
<b>PCR</b> semiquantitativ/qualitativ	V. a. Influenza-Infektion	BAL, Augenabstrich, Nasen-/Rachenabstrich, Rachenspülwasser, Nasopharyngealsekret, Trachealsekret	Bestätigung der Diagnose in der Frühphase der Infektion *RZ: bei Bedarf täglich, sonst 2-3x pro Woche (4-72h) <b>!Meldepflicht!</b>
<b>PCR</b> semiquantitativ (spezif. für A (Influenza A/H1N1/2009))/qualitativ	Verdacht auf Influenza A (H1N1) Virus-Infektion („Schweinegrippe“)	BAL, Nasen- und Rachenabstrich, Rachenspülwasser, Trachealsekret	Nachweis ätiologisch signifikant *RZ: bei Bedarf täglich, sonst 2-3x pro Woche (4-72h) <b>!Meldepflicht!</b>
<b>PCR</b> semiquantitativ für H5N1 „Vogelgrippe“	Verdacht auf Vogelgrippe, symptomatischer Patient/ Rückkehrer aus Endemiegebiet	BAL, Nasen- und Rachenabstrich, Rachenspülwasser, Trachealsekret	Nachweis ätiologisch signifikant *RZ: Notfalldiagnostik <b>!Meldepflicht!</b>
<b>PCR</b> semiquantitativ für H7N9 „Vogelgrippe“	Verdacht auf Vogelgrippe, symptomatischer Patient/ Rückkehrer aus Endemiegebiet	BAL, Nasen- und Rachenabstrich, Rachenspülwasser, Trachealsekret	Nachweis ätiologisch signifikant *RZ: Notfalldiagnostik <b>!Meldepflicht!</b>
<b>Resistenzbestimmung</b>	V.a. Therapieresistenz	s.o.	Nachweis von Mutationen im Neuraminidase-Gen, auf Anfrage möglich *RZ: auf Anfrage 2-7d

**JC Virus (JCV, Polyomavirus)**

Methoden	Indikation	Material	Anmerkungen
<b>PCR</b> quantitativ	V.a. PML bei immunsupprimierten und HIV positiven Patienten	Liquor  Urin, Serum, Plasma	Nachweis von JCV DNA in Liquor deutet auf PML hin *RZ: bei Bedarf täglich, sonst 1x pro Woche (4-72h)

### Masernvirus

Methoden	Indikation	Material	Anmerkungen
<b>Antikörpernachweis:</b> IgG/IgM (einschließlich IgG-Avidität) und NT (Neutralisationsassay; nur auf Anfrage; außerhalb des akkred. Bereiches.)	V. a. Maserninfektion; Immunstatus;  Subakute sklerosierende Panencephalitis (SSPE)	Serum  Serum, Liquor	Bei Verdacht auf Masern-Infektion bitte Meldepflicht beachten! Pos. IgM oder signifikanter Anstieg des IgG-Titers spricht für akute Infektion. Niedrig Avidität Antikörper sprechen für eine akute Infektion. Extrem hohe IgG-Spiegel bei SSPE, fehlende Antikörper gegen virales M-Protein *RZ: bei Bedarf täglich, sonst 1-2x pro Woche (4-72h)
<b>Antikörpernachweis:</b> AI	Subakute sklerosierende Panencephalitis (SSPE); V. a. chronische ZNS-Erkrankung; V.a. Masernencephalitis	Liquor-/ Serumpaare	Intrathekale Ak-Synthese bei Masernencephalitis, bei SSPE sehr hohe AI-Werte; AI häufig auch bei anderen chron. entzündlichen ZNS-Erkrankungen erhöht, z.B. MS *RZ: 1/Woche (4h-7d)
<b>PCR quantitativ</b>	V.a. Masernencephalitis	Liquor	Nachweis ätiologisch signifikant *RZ: nach Bedarf <b>!Meldepflicht!</b>
<b>PCR semiquantitativ</b>	V.a. akute Masern	Rachabstrich	Nachweis ätiologisch signifikant *RZ: nach Bedarf <b>!Meldepflicht!</b>

### Metapneumovirus (MPV oder humanes MPV)

Methoden	Indikation	Material	Anmerkungen
<b>PCR qualitativ</b>	Verdacht auf Infektion mit Metapneumoviren. Atemwegsinfektionen unklarer Ätiologie	BAL, falls nicht verfügbar, andere resp. Materialien wie: Nasen-/Rachenabstrich, Rachenspülwasser, Nasopharyngealsekret, Trachealabstrich/-sekret	Nachweis ätiologisch signifikant  *RZ: bei Bedarf täglich, sonst 2x pro Woche (4-72h)

## Mumpsvirus

Methoden	Indikation	Material	Anmerkungen
<b>Antikörpernachweis:</b> IgG/IgM und NT (Neutralisationsassay)	V. a. Mumpsinfektion, - Parotitis - Orchitis - Pankreatitis - Meningitis; Überprüfung Impfstatus	Serum	Positives IgM und/oder signifikanter IgG-Titeranstieg deutet auf akute Infektion, ebenso wie niedrig avides IgG.  *RZ: bei Bedarf täglich, sonst 2-3x pro Woche (4-72h)
<b>Antikörpernachweis:</b> AI	V. a. Mumpsmeningitis; V. a. chronische ZNS-Erkrankung	Liquor-/ Serumpaar	Intrathekale Ak-Synthese bei ZNS-Beteiligung; AI möglicherweise auch bei chron. entzündlichen ZNS-Erkrankungen erhöht, z.B. MS *RZ: 1-2/Woche (4h-7d)
<b>PCR qualitativ</b>	V.a. Meningoenzephalitis	Liquor	Nachweis ätiologisch signifikant *RZ: nach Bedarf <b>!Meldepflicht!</b>

## Norovirus

Methoden	Indikation	Material	Anmerkungen
<b>PCR</b> semiquantitativ	Diarrhoe, Erbrechen mit anamnestischer Infektkette	Stuhl Erbrochenes	sehr kontagiös, meistens epidemiolog. Hinweis auf Infektionsquelle. <b>Bei positivem Befund bitte Meldepflicht beachten!</b> *RZ: 2-3x/Woche (4-36h)

## Papillomviren (s. Humane Papillomviren)

### Parainfluenzavirus Typ 1, 2, 3 und 4

Methoden	Indikation	Material	Anmerkungen
<b>PCR</b> semiquantitativ, qualitativ	Respiratorischer Infekt bei Säuglingen, Kleinkindern und immunsupprimierten Patienten	BAL, Nasen-/Rachenabstrich, Rachenspülwasser, Nasopharyngealsekret, Trachealsekret	Positiver Nachweis beweisend für Infektion <b>Differenzierung auf Anfrage möglich</b> *RZ: bei Bedarf täglich, sonst 1-2x pro Woche (4-72h)
<b>Antikörpernachweis:</b> IgA / IgG	Respiratorischer Infekt bei Säuglingen, Kleinkindern	Serum	Pos. IgA und/oder signifikanter Anstieg des IgG-Titers spricht für akute Infektion. Antikörperdiagnostik ist jedoch wenig aussagekräftig *RZ: 1x/Woche (7d)

## Parvovirus

Methoden	Indikation	Material	Anmerkungen
<b>PCR</b> semiquantitativ	Gastroenteritis, besonders bei Säuglingen/ Kleinkindern und Immunsupprimierten  V.a. systemische Infektion von Säuglingen und Kleinkindern	Stuhl  Serum, Plasma Liquor, Nasen-Rachenabstrich	Nachweis ätiologisch signifikant  Nachweis ätiologisch signifikant  *RZ: 1x/Woche (7d)

**Parvovirus B19**

Methoden	Indikation	Material	Anmerkungen
<b>Antikörpernachweis:</b> IgG/IgM	V.a. Ringelröteln; V.a. Infektion in Schwangerschaft	Serum	IgM manchmal unspezifisch, bzw. lang persistent  *RZ: bei Bedarf, sonst 3x/Woche (4-48h)
<b>PCR quantitativ</b>	V. a. Primärinfektion in Schwangerschaft;  chronische Infektion bei Immundefizienz	EDTA-Blut (auch Nabelschnurblut), Fruchtwasser,  EDTA-Blut, Liquor	Virusnachweis ätiologisch signifikant Virusgenomnachweis bei Aborten und Totgeburten; Persistenz des Virus bei Immunsupprimierten *RZ: bei Bedarf täglich, sonst 2-3x pro Woche (4-72h) <b>!Meldepflichtig in Sachsen!</b>
<b>PCR semiquantitativ</b>	chronische Infektion bei Immundefizienz	Knochenmark, Biopsiematerial	Persistenz des Virus bei Immunsupprimierten *RZ: bei Bedarf täglich, sonst 2-3x pro Woche (4-72h) <b>!Meldepflichtig in Sachsen!</b>

**Poliovirus Typ 1**

Methoden	Indikation	Material	Anmerkungen
<b>Antikörpernachweis NT (Poliovirus-Neutralisationsassay ) Poliovirus Typ 1</b>	Bestimmung des Immunstatus (Bestimmung neutralisierender Antikörper)	Serum	Serotyp-spezifische Bestimmung neutralisierender Antikörper. <b>CAVE: nur noch Typ 1 entsprechend WHO-Polio-eradikationsplan, keine weitere Propagation von Polio 2 und 3 mehr erlaubt.</b>
Enterovirus- <b>PCR</b> (semiquantitativ); mit anschließender Sequenzierung	V. a. Poliomyelitis Patienten/Rückkehrer aus Endemiegebieten	Stuhl, Nasen-/Rachenabstrich, Rachenspülwasser	Identifizierung des Serotyps <b>Bereits der Verdacht einer Polio-Infektion ist meldepflichtig!</b> *RZ: bei Bedarf täglich, sonst 2-3x pro Woche (4-72h)

### Respiratory-Syncytial-Virus (RSV)

Methoden	Indikation	Material	Anmerkungen
PCR semiquantitativ qualitativ	Respiratorischer Infekt bei Säuglingen, Kleinkindern und Immunsupprimierten	BAL, Nasen- /Rachenabstrich, Rachenspülwasser, Nasopharyngealsekret Trachealsekret	Positiver Nachweis beweisend für Infektion *RZ: täglich (4-36h)  <b>!Meldepflichtig in Sachsen!</b>
<b>Virusisolierung</b>	Respiratorischer Infekt bei Säuglingen, Kleinkindern und Immunsupprimierten	BAL, Nasen-/ Rachenabstrich, Rachenspülwasser, Nasopharyngealsekret, Trachealsekret	Virusisolierung beweisend für RSV-Infektion, PCR mit höherer Zuverlässigkeit als Antigennachweis *RZ: nach Bedarf (-28d)

### Rhinovirus

Methoden	Indikation	Material	Anmerkungen
PCR semiquantitativ, qualitativ	Virusnachweis bei Entzündungen des Respirationstraktes	Respiratorisches Probenmaterial (Nasen- , Rachenabstriche, BAL, Trachealsekret)	Positiver Nachweis deutet auf Infektion hin *RZ: nach Bedarf, sonst 1- 2x/Woche (7h-7d)

### Rotavirus

Methoden	Indikation	Material	Anmerkungen
PCR semiquantitativ	Gastroenteritis, besonders bei Säuglingen/ Kleinkindern und Immunsupprimierten  V.a. systemische Infektion von Säuglingen und Kleinkindern	Stuhl  Serum, Plasma Liquor, Nasen- Rachenabstrich	Effiziente Übertragung in Kinderhorten, Stationen etc. Bei positivem Befund Meldepflicht beachten!  Nachweis ätiologisch signifikant  *RZ: täglich (4-36h) <b>!Meldepflicht!</b>

**Rötelnvirus**

Methoden	Indikation	Material	Anmerkungen
<b>Antikörpernachweis:</b> IgG/IGM (einschließlich IgG-Avidität)	V. a. Infektion	Serum	Falsch positives IgM-Ergebnis durch Parvovirus B19- oder EBV-Infektion Möglich, niedrig Avidität Antikörper sprechen für akute Infektion. *RZ: 3x/Woche (4-48h)
<b>Antikörpernachweis:</b> AI	V. a. Rötelnencephalitis;  V. a. chron. ZNS-Erkrankung	Liquor-/ Serumpaar	Intrathekale Antikörper-Synthese bei ZNS-Beteiligung; AI auch bei chronisch entzündlichen ZNS-Erkrankungen erhöht, z.B. MS *RZ: 1-2/Woche (4h-7d)
<b>PCR</b> semiquantitativ	V. a. Enzephalitis  V. a. intrauterine Infektion V.a. Rötelnembryopathie	Liquor  Fruchtwasser Biopsie (Chorionzotten) Urin	Nachweis ätiologisch signifikant Nachweis ätiologisch signifikant *RZ: nach Bedarf <b>!Meldepflicht!</b>

## Sandfliegenfiebertypen Toskana und Sizilien (IgG, IgM: über HANWB/Wm)

### Sapovirus

Methoden	Indikation	Material	Anmerkungen
PCR semiquantitativ	Gastroenteritis, besonders bei Säuglingen/ Kleinkindern und Immunsupprimierten	Stuhl	Nachweis ätiologisch signifikant *RZ: nach Bedarf, sonst 1-2x/Woche (7h-7d)

### Varizella-Zoster-Virus (VZV)

Methoden	Indikation	Material	Anmerkungen
<b>Antikörpernachweis:</b> IgG/IgM einschließlich IgG-Aviditätstestung	V. a. akute VZV-Infektion (Windpocken) oder Reaktivierung (Zoster); Impfstatusbestimmung	Serum	Signifikanter Titeranstieg oder positives IgM spricht für akute Infektion oder Reaktivierung, niedrig avide Antikörper sprechen für eine akute Infektion *RZ: 3x/Woche (4-48h) *RZ: Notfalldiagnostik bei Schwangerschaft
<b>Antikörpernachweis:</b> AI	V. a. VZV-Infektion/ Reaktivierung mit ZNS-Beteiligung; V. a. chron. ZNS-Erkrankung	Serum-Liquorpaar	Intrathekale Antikörpersynthese bei ZNS-Beteiligung AI auch bei chronisch entzündlichen ZNS-Erkrankungen erhöht (z.B. MS) *RZ: 1-2/Woche (4h-7d)
PCR semiquantitativ	Vesikuläres Exanthem; V.a. VZV-Pneumonie	Bläscheninhalt, BAL, Trachealsekret	Nachweis ätiologisch signifikant. *RZ: täglich (4-36h) <b>!Meldepflicht!</b>
PCR quantitativ	V.a. ZNS-Beteiligung  V.a. VZV-Infektion ohne typ. Symptome bei schwerer Immunsuppression	Liquor  EDTA-Blut	Nachweis ätiologisch signifikant Nachweis beweisend für disseminierte VZV-Infektion. *RZ: täglich (4-36h) <b>!Meldepflicht!</b>

### West-Nil Virus (WNV)

Methoden	Indikation	Material	Anmerkungen
<b>Antikörpernachweis:</b> IgG/IgM	V.a. akute Infektion	Serum	Serokonversion/IgM-Antikörpernachweis ätiologisch signifikant Kreuzreaktivität mit anderen Flaviviren, einschließlich FSME-Virus *RZ: nach Bedarf
PCR qualitativ	V.a. akute Infektion	Plasma Liquor Biopsiematerial Urin	Positiver Nachweis deutet auf aktive Infektion hin! *RZ: nach Bedarf <b>!Meldepflicht!</b>

### ZIKA-Virus (ZIKA)

Methoden	Indikation	Material	Anmerkungen
Antikörpernachweis: IgG/IgM	V.a. akute Infektion	Serum	Serokonversion/IgM-Antikörpernachweis ätiologisch signifikant Kreuzreaktivität mit anderen Flaviviren, einschließlich FSME-Virus *RZ: nach Bedarf
PCR qualitativ	V.a. akute Infektion	Plasma Liquor Biopsiematerial	Positiver Nachweis deutet auf aktive Infektion hin! *RZ: nach Bedarf <b>!Meldepflicht!</b>

## 5.2 Methodenliste

### Nachweis von Antikörpern aus Serum oder Plasma gegen:

Adenovirus		(IgG, IgM)
Parvovirus B19		(IgG, IgM)
Chikungunya (CHIK)		(IgG, IgM)
Coronavirus SARS-CoV-2		(Spike- oder Nukleoprotein IgG)
Cytomegalievirus (CMV)		(IgG, IgM)
Denguevirus		(IgG, IgM)
Enterovirus		(IgG, IgM, IgA)
Epstein-Barr-Virus (EBV)	anti-EBNA-1	(IgG, IgM, IgA)
	anti-VCA (viral capsid ag)	(IgG, IgM, IgA)
	anti-EA (early antigen)	(IgG, IgM, IgA)
FSME-Virus		(IgG, IgM)
Hantavirus (Serotypen Puumala, Dobrava, Hantaan, Seoul, Sin Nombre)		(IgG, IgM)
Hepatitis-A-Virus (HAV)		(IgG, IgM)
Hepatitis-B-Virus (HBV)	anti-HBs	
	anti-HBc	(IgG, IgM)
	anti-HBe	
Hepatitis-C-Virus (HCV)		(anti-HCV)
Hepatitis-D-Virus (HDV)		(anti-HDV)
Hepatitis-E-Virus (HEV)		(IgG, IgM)
Herpes-Simplex-Virus (HSV) Typ 1 und 2		(IgG, IgM)
Humanes Herpesvirus 6 (HHV-6)		(IgG, IgM)
Humanes Immundefizienz-Virus (HIV), Typ 1, 2		(anti HIV-1/2)
Humanes T-Zell-Leukämie-Virus (HTLV) Typ 1/2		(IgG, IgM)
Influenzavirus Typ A und B		(IgG, IgA)
Masernvirus		(IgG, IgM)
Mumpsvirus		(IgG, IgM)
Parainfluenzavirus Typ 1, 2 und 3,4		(IgG, IgA)
Picornavirus		(IgG, IgA)
Polivirus (Typ 1 und 3)		(IgG, IgM)
Respiratory-Syncytial-Virus (RSV)		(IgG, IgM)
Rötelnvirus		(IgG, IgM)
Varicella-Zoster-Virus (VZV)		(IgG, IgM)
West Nil Virus (WNV)		(IgG, IgM)
Zikavirus (ZIKA)		(IgG, IgM)

**Western Blot/Immunoblot** (zur Abklärung bei positivem Screeningtest):

Humanes Immundefizienz-Virus (HIV) Typ 1 und 2	
Hepatitis-C-Virus (HCV)	
Humanes T-Zell-Leukämie-Virus (HTLV) Typ 1 und 2	
Cytomegalievirus	(IgG, IgM)
Epstein-Barr-Virus	(IgG, IgM, IgA)
Hepatitis E-Virus	(IgG, IgM)
Parvovirus B19	(IgG, IgM)
Hantavirus	(IgG, IgM)
Sandfliegenfieber-Virus (Papatacci-Virus, Serotypen Sizilien, Toskana)	(IgG, IgM)
Rötelnvirus	(IgG, IgM)

**Aviditätstests** (zur Differenzierung zwischen akuter und reaktiverter bzw. Re-Infektion)

Cytomegalievirus  
FSME-Virus  
Masern-Virus  
(Varizella-Zoster-Virus)  
Rötelnvirus

**Neutralisationstests**

HBs-Antigen  
Masernvirus (IgG)  
Poliovirus (IgG)  
Rötelnvirus (IgG)  
SARS-CoV-2

**Antikörper-spezifischer Index** (AI, bestimmt aus Serum-Liquor/Kammerwasser-Paar vom gleichen Abnahmetag)

CMV  
EBV  
FSME  
HSV  
Masernvirus  
Mumpsvirus  
Rötelnvirus  
VZV  
(Toxoplasmose bei Kammerwasser)

**Nachweis von Virusantigenen:**

**aus Serum (Plasma)**

Dengue-Virus

(NS1-Antigen)

Hepatitis-B-Virus (HBV)

(HBsAg-, HBeAg)

HIV-1/HIV-2

(p24-Antigen)

**Virusisolierung**

Virusisolationen werden nur noch in Einzelfällen nach Rücksprache angeboten, außerhalb des akkreditierten Bereiches.

## Polymerase Kettenreaktion (PCR)

		Hinweise (Mindestmenge für PL/SE/Li)
Adenovirus	Qualitativ, semiquantitativ, quantitativ	1 ml, auch ST, Biospien, Abstriche
Astrovirus	semiquantitativ	nur ST, anderes nicht geeignet
BK-Polyoma-Virus (BKV)	quantitativ	1 ml (auch Urin, BAL)
Coxsackievirus A und B	semiquantitativ, quantitativ	1 ml SE, PL, Li; Abstriche, Biopsien
Coronavirus	semiquantitativ	Atemwegsmaterialien, auch ST SE, PL nicht indiziert
Coronavirus, MERS	semiquantitativ	Atemwegsmaterialien
Coronavirus, SARS-CoV-2	semiquantitativ	Atemwegsmaterialien
Cytomegalievirus (CMV)	semiquantitativ, quantitativ	1 ml PL (besser als SE), Li auch ST, Abstriche, Biopsien, Urin
Denguevirus	semiquantitativ	1 ml PL, Li
Enterovirus (einschließlich Coxsackie-, Echo- und Poliovirus)	semiquantitativ, quantitativ	1 ml SE, PL, Li; Abstriche, Biopsien, Stuhl
Epstein-Barr-Virus (EBV)	semiquantitativ, quantitativ	2 ml PL, SE, Li, (EDTA-Blut) Abstriche, Biopsien, KM
FSME-Virus	qualitativ	1 ml Li
Hepatitis A-Virus (HAV)	qualitativ	ST (Blut)
Hepatitis-B-Virus (HBV)	quantitativ	2 ml SE
Hepatitis-C-Virus (HCV)	quantitativ	2 ml PL (besser als SE)
Hepatitis-D-Virus (HDV)	quantitativ	2 ml SE (oder Plasma)
Hepatitis E-Virus (HEV)	qualitativ	2 ml SE, PL, oder ST
Herpes-Simplex-Virus (HSV) Typ 1 und 2	semiquantitativ, quantitativ	1 ml Li, (PL, SE), Abstriche, Biopsien
Humanes Herpesvirus Typ 6 (HHV-6)	semiquantitativ, quantitativ	1 ml PL, SE, Li, Biopsien, Abstriche
Humanes Immundefizienz-Virus (HIV-1)	quantitativ	2 ml PL
Humane Papillomviren	qualitativ	nur Abstriche, Biopsien SE, PL, Li nicht geeignet
Influenzavirus Typ A und Typ B einschließlich Influenza A H1N1 2009, und H5N1, H7N9	Semiquantitativ, qualitativ	RA, BAL, TS SE, PL, Li nicht indiziert
JC-Polyoma-Virus (JCV)	qualitativ/quantitativ	1 ml (insb. Liquor) Urin
Masernvirus	semiquantitativ	1 ml Liquor, RA
Metapneumovirus	Semiquantitativ, qualitativ	nur Atemwegsmaterialien
Mumpsvirus	semiquantitativ	1 ml Liquor, Urin, Abstriche
Norovirus	semiquantitativ	nur ST od. Erbrochenes SE, PL, Li nicht indiziert
Parainfluenzavirus Typ 1- 4	Semiquantitativ, qualitativ	nur Atemwegsmaterialien
Parechovirus	semiquantitativ	2 ml SE, PL, Li, Atemwegsmaterialien, ST
Parvovirus B19	semiquantitativ, quantitativ	1 ml SE, PL, Li auch KM
Poliovirus 1-3	semiquantitativ, quantitativ	1 ml Liquor, auch ST
Rhinovirus	Semiquantitativ, qualitativ	nur Atemwegsmaterialien
Rötelnvirus	semiquantitativ	1 ml Liquor, FW, Biopsie, Urin, RA
Rotavirus	semiquantitativ	in der Regel ST auch SE, PL, Li möglich (2 ml)
RS-Virus	Semiquantitativ, qualitativ	nur Atemwegsmaterialien
Sapovirus	semiquantitativ	SE nicht geeignet, nur ST
Varicella-Zoster-Virus (VZV)	semiquantitativ, quantitativ	1 ml SE, PL, Li; Abstriche, Biopsien
West-Nil-Virus (WNV)	Qualitativ (semiquantitativ?)	2 ml Li (PL, SE), auch Biospien, Urin
Zika-Virus (Zika)	qualitativ	1 ml Liquor, Serum, Urin

SE = Serum, PL = Plasma, Li = Liquor, KM = Knochenmark, ST = Stuhl, RA = Rachenabstrich, FW = Fruchtwasser UR = Urin

**Bei Immunsupprimierten zusätzlich:**

Zytomegalie-Virus (CMV)

PCR aus Liquor (akutes Stadium)  
IgG-Verhältnis in Serum und Liquor (AI)  
(post-akutes-Stadium)

Epstein-Barr-Virus (EBV)

PCR aus Liquor (akutes Stadium)  
IgG-Verhältnis in Serum und Liquor (AI)  
(post-akutes-Stadium)

BK-Virus (BKV)

PCR aus Urin, Serum, EDTA-Blut

JC-Virus (JCV)

(bes. bei Nieren- und Knochenmarkstransplant-Empfängern)  
PCR aus Liquor

## 6. Literatur

A.J. Zuckerman, J. Banatvala, P. Griffiths, B. Schoub, P. Mortimer: Principles and Practice of Clinical Virology, Wiley & Sons Ltd., 6<sup>th</sup> edition, 2009,

Th. Mertens, O. Haller, H.-D. Klenk: Diagnostik und Therapie von Viruskrankheiten (Leitlinien der Gesellschaft für Virologie) Verlag Urban und Fischer, 2. Auflage 2004

S. Specter, R.L. Hodinka, S.A. Young, D.L. Wiedbrauk: Clinical Virology Manual, ASM Press, 4<sup>rd</sup> edition, 2009

B. Neumeister, H. K. Geiss, R. W. Braun, P. Kimming: Mikrobiologische Diagnostik, Georg Thieme Verlag, 2. Auflage 2009

## 7. Versionslog:

10. Fassung geprüft und freigegeben am 12.10.2018 von Prof. Liebert

- allgemeine Anpassung der Formatierung
- Kapitel 4.4 (Liste der nationalen Referenz- und Konsiliarlabors) wurde aktualisiert
- Aktualisierung Deckblatt: Anpassung der Verlinkung zur Institutshomepage
- Kapitel 1: Anpassung der Verlinkung zur Institutshomepage
- Kapitel 3.6: Anpassung der Verlinkung zur Institutshomepage
- Kapitel 5: Filoviren wurden aus dem Leistungsspektrum gestrichen

11. Fassung geprüft und freigegeben am 09.03.2020 von Prof. Liebert

- Aktualisierung des Leistungsspektrums
- Wegfall der Rohrpostbetriebszeiten
- Redaktionelle Überarbeitung

12. Fassung geprüft und freigegeben am 08.07.2020 von Prof. Liebert

- Die Dienstzeiten wurden im Rahmen der SARS-CoV-2 Pandemielage vorläufig geändert.
- Aktualisierung des Leistungsspektrums (hinzugefügt: SARS-CoV-2 Serologie)
- Aktualisierung des Anforderungsbogens
- Redaktionelle Überarbeitung

13. Fassung geprüft und freigegeben am 08.10.2021 von PD Dr. med. Pietsch

- Die Dienstzeiten wurden im Rahmen der SARS-CoV-2 Pandemielage angepasst.
- Aktualisierung des Leistungsspektrums. Hinzugefügt: SARS-CoV-2 Variantenanalyse, Vollgenomsequenzierung. Entfernt: Virusisolation, CMV pp65 Antigen
- Aktualisierung des Anforderungsbogens
- Redaktionelle Überarbeitung

14. Fassung geprüft und freigegeben am 05.07.2023 von PD Dr. med. Pietsch

- Die Dienstzeiten wurden angepasst.
- Aktualisierung des Leistungsspektrums:
  - Hinzugefügt: Mpox (sog. „Affepocken“)
  - Entfernt: Poliovirus Typ 3, Aviditätstestung bei HSV, Mumps-Virus
- Aktualisierung des Anforderungsbogens
- Redaktionelle Überarbeitung