



**UNIKLINIK
KÖLN**

Leistungsverzeichnis

Institut für Virologie

Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. Florian Klein

akkreditiert nach DIN EN ISO 15189

Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkKS)
D-ML-13253-02-00

**Nationales Referenzzentrum
für Papillom- und Polyomaviren**

Version 13.0

Juni 2025

Herausgeber:

Prof. Dr. med. Ulrike Wieland • Univ.-Prof. Dr. med. Florian Klein

Institut für Virologie
Universitätsklinikum Köln (AöR)
Fürst-Pückler-Str. 56
50935 Köln
Deutschland
virologie@uk-koeln.de



Die jeweils aktuellste Version des Leistungsverzeichnisses finden Sie auf unserer Homepage:
<https://virologie.uk-koeln.de/informationen/downloads/>

Layout: Thomas Müller

Eine gedruckte Version des Leistungsverzeichnisses ist bei Herrn Thomas Müller anforderbar.
E-Mail: thomas.mueller@uk-koeln.de, Tel.: 0221 478-85822

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO 15189 akkreditiertes Medizinisches Labor. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-ML-13253-02-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang (siehe auch 7.2., Liste der Verfahren im Akkreditierungsbereich).



Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Beliehene gemäß § 8 Absatz 1 AkkStelleG i.V.m. § 1 Absatz 1 AkkStelleGBV
Unterzeichnerin der Multilateralen Abkommen
von EA, ILAC und IAF zur gegenseitigen Anerkennung

Akkreditierung



Die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH bestätigt hiermit, dass das medizinische Laboratorium

Universitätsklinikums Köln (AöR)
Institut für Virologie
Fürst-Pückler-Strasse 56, 50935 Köln

die Kompetenz nach DIN EN ISO 15189:2014 besitzt, Untersuchungen im folgenden Bereich durchzuführen:

Medizinische Laboratoriumsdiagnostik

Untersuchungsgebiet:
Virologie

Die Akkreditierungsurkunde gilt nur in Verbindung mit dem Bescheid vom 09.07.2020 mit der Akkreditierungsnummer D-ML-13253-02. Sie besteht aus diesem Deckblatt, der Rückseite des Deckblatts und der folgenden Anlage mit insgesamt 6 Seiten.

Registrierungsnummer der Urkunde: **D-ML-13253-02-00**

Frankfurt am Main, 09.07.2020

Im Auftrag Dipl.-Biol. Uwe Zimmermann
Abteilungsleiter

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Uwe Zimmermann".

Die Urkunde samt Urkundenanlage gibt den Stand zum Zeitpunkt des Ausstellungsdatums wieder. Der jeweils aktuelle Stand des Geltungsbereiches der Akkreditierung ist der Datenbank akkreditierter Stellen der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) zu entnehmen. <https://www.dakks.de/content/datenbank-akkreditierter-stellen>

Siehe Hinweise auf der Rückseite

Inhaltsverzeichnis

1.	Anschrift, Anfahrt und Lage	4
2.	Öffnungszeiten, Telefonnummern, Notfalluntersuchungen	5
3.	Ansprechpartner/innen	
3.1	Wissenschaftliche Mitarbeiter/innen	6
3.2	Leitende MTLA und Qualitätsmanagement-Beauftragte	8
4.	Handbuch für die Primärprobenentnahme	
4.1	Hinweise zu Probenentnahme und Transport	9
4.2	Leistungsanforderung	12
4.3	Vorgehen bei V.a. Vogelgrippe	24
4.4	Vorgehen bei V.a. Mpox	25
4.5	Vorgehen bei V.a. eine Infektion mit hochinfektiösen Erregern	27
5.	Nationales Referenzzentrum für Papillom- und Polyomaviren	29
6.	Messunsicherheit	31
7.	Leistungsspektrum	
7.1.	Einzeluntersuchungen (alphabetisch nach Erregernamen)	33
	mit Angaben zu Testmethode, Untersuchungsmaterial, Probenmenge, Abnahme/Transport, Untersuchungsdauer, Indikation, Interpretation	
7.2.	Liste der akkreditierten Tätigkeiten innerhalb des flexiblen Geltungsbereichs der Akkreditierung (aktuelle Liste der Verfahren im Akkreditierungsbereich)	65
8.	Genotypisierung und Resistenztestung	
8.1	Hepatitis-B-Virus (HBV)	74
8.2	Hepatitis-C-Virus (HCV)	74
8.3	Humanes Immundefizienz-Virus 1 (HIV-1)	76
8.4.	Cytomegalievirus (CMV)	79
8.5.	Herpes-simplex-Virus Typ 1 (HSV-1)	80
9.	Organbezogene klinische Symptomatik bei Virusinfektionen	
	Auge	81
	Bewegungsapparat, Muskulatur	82
	Korpuskuläre Blutbestandteile, Blutbildung, Immunorgane	82
	Gastrointestinaltrakt	83
	Leber	83
	Pankreas	84
	Geschlechtsorgane	84
	Haut und Schleimhaut	84
	Herz und Gefäße	86
	Mundhöhle, Rachen, Hals	86
	Nase, Ohren	87
	Niere, Harnwege, Nebenniere	87
	Nervensystem	88
	Respirationstrakt	90
	Schwangerschaft	91
10.	HPV-Typen in klinischen Läsionen	92
11.	Literatur	94
12.	Meldepflicht (§ 6 und § 7 Infektionsschutzgesetz)	95
13.	Abkürzungsverzeichnis	98

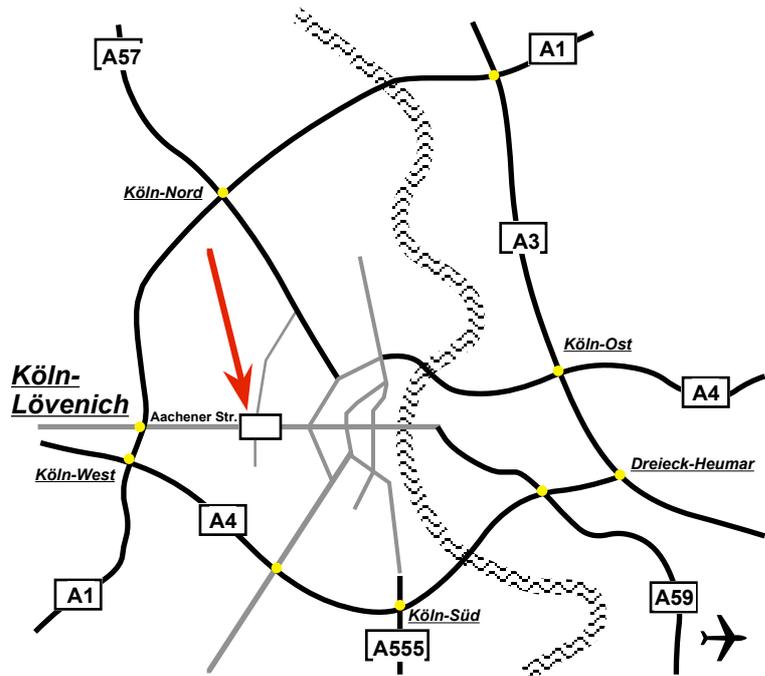
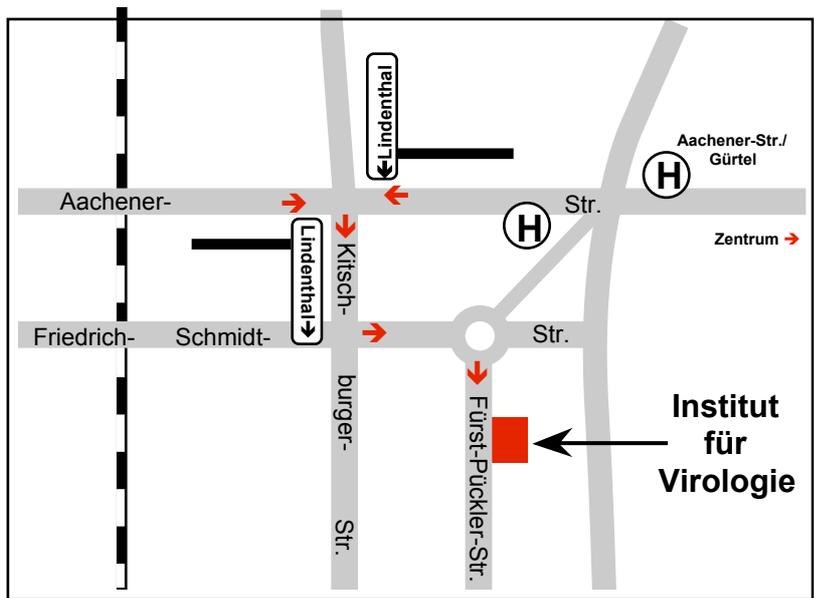
1. Anschrift, Anfahrt und Lage

Institut für Virologie, Uniklinik Köln
Fürst-Pückler-Str. 56
50935 Köln

Straßenbahnhaltestellen:

Linien 7 und 13 Haltestelle „Wüllnerstraße“
Linien 1 und 7 Haltestelle „Aachener Str./Gürtel“

Fahrplanauskunft: <https://www.kvb.koeln>



2. Öffnungszeiten, Telefonnummern, Notfalluntersuchungen

Öffnungszeiten

Montag – Freitag	8:00 – 18:00
Samstag	8:00 – 15:30
Diensthandy für Notfallteste (s.u.)	täglich bis 22:00

Telefonnummern

Diagnostik-Sekretariat (während der Öffnungszeiten)	0221 478- 85803 , - 85834 FAX 0221 478-85804
Ansprechpartner für die virologische Beratung	siehe Telefonnummern im Abschnitt 3.1

Für Notfälle und dringende Anfragen von medizinischem Personal außerhalb der Öffnungszeiten:
Diensthandy 0173 5161790 (Mo-Fr 18:00-22:00, Sa 15:00-22:00, So 8:00–22:00 Uhr)

Notfalluntersuchungen

Bitte kündigen Sie Notfall-Untersuchungen (Parameter siehe unten) immer telefonisch an:
Je nach Uhrzeit Diagnostik-Sekretariat bzw. Diensthandy (siehe oben).

Taxitransport nach telefonischer Rücksprache mit uns.

- TAXI-Probentransport bei Notfällen innerhalb der Uniklinik: Tel. 5492, Mo-Fr bis 18 Uhr, Sa bis 15 Uhr
- Außerhalb dieser Zeiten und am Sonntag fordern wir den Taxi-Transport für Sie an!

Mit dem normalen Probentransport (CITO-Blutläufer) kann es mehrere Stunden dauern, bis die Probe unser Institut erreicht.

Außerhalb der Öffnungszeiten ist täglich **bis 22:00 Uhr** ein/e Wissenschaftliche/r Mitarbeiter/in über das **Diensthandy** erreichbar, um in **dringenden** Fällen **Notfalluntersuchungen** für folgende Parameter anzunehmen:

- Hepatitis B-Surface Antigen (**HBs-Antigen**) aus Serum
- **HIV-Antigen/Antikörper** Suchtest aus Serum z.B. im Rahmen von Nadelstichverletzungen
- Nur bei Ausbrüchen: Norovirus-PCR

Influenza-, RSV-, und SARS-CoV-2-Notfalluntersuchungen sind im Zentrallabor bis 24:00 Uhr möglich und können direkt in **IXSERV** (IXSERV Virologie, Untersuchungsblock Influenza/RSV/SARS-Cov-2, Dringlichkeit Notfall) angefordert werden (keine tel. Ankündigung nötig).

In dringenden medizinischen Notfällen versuchen wir jeden von uns angebotenen Parameter innerhalb der o.g. Öffnungszeiten sofort nach Eingang der Probe zu analysieren (bitte **tel. Anmeldung**).

3. Ansprechpartner/innen

3.1. Wissenschaftliche Mitarbeiter/innen

Über das Diagnostiksekretariat (0221 478-85803) oder das Befund-Büro (85805 oder 85825) können Sie innerhalb der Dienstzeiten mit dem/der diensthabenden Wissenschaftlichen Mitarbeiter/in verbunden werden. Sie können sich auch direkt an eine der unten genannten Personen wenden.

Name		Telefon 0221 478-	E-Mail
Univ.-Prof. Dr. med. Florian Klein Institutsdirektor		85801 (Sekretariat) 85800 89693	florian.klein@uk-koeln.de
Prof. Dr. med. Ulrike Wieland Fachärztin für Mikrobiologie, Virologie und Infektionsepidemiologie Oberärztin Stellvertretende Institutsdirektorin		85810	ulrike.wieland@uk-koeln.de <i>Leiterin des Nationalen Referenzzentrums für Papillom- und Polyomaviren</i>
Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Baki Akgül Dipl. Biologe		15141	baki.akguel@uk-koeln.de
Priv. Doz. Dr. med. Veronica Di Cristanziano Fachärztin für Mikrobiologie, Virologie und Infektionsepidemiologie Oberärztin, Bereichsleiterin Serologische Diagnostik		85828	veronica.di-cristanziano@uk-koeln.de <i>Ansprechpartnerin für CMV- und HSV-Resistenztestung</i>
Priv. Doz. Dr. med. Henning Grüll Facharzt für Mikrobiologie, Virologie und Infektionsepidemiologie Oberarzt		96973	henning.gruell@uk-koeln.de
Dr. med. Sabine Awerkiew Fachärztin für Mikrobiologie, Virologie und Infektionsepidemiologie Leiterin des Fachbereichs Virologie des MVZ der Uniklinik Köln		85823 MVZ: 98860	sabine.awerkiew@uk-koeln.de

Name	Telefon 0221 478-	E-Mail
<p>Dr. med. Felix Dewald, M.Sc. Facharzt für Mikrobiologie, Virologie und Infektionsepidemiologie</p> 	85845	felix.dewald@uk-koeln.de
<p>Dr. rer. nat. Elena Knops Dipl. Biologin Zertifizierte Fachvirologin (GfV) Organisatorische Leitung des Diagnostik-Labors, Bereichsleitung Finanzen und Controlling, Stellv. Bereichsleitung Molekulare Diagnostik</p> 	85818	elena.knops@uk-koeln.de <i>Ansprechpartnerin für organisatorische und finanzielle Fragen zur virologischen Diagnostik sowie für die genotypische Resistenztestung</i>
<p>Dr. rer. nat. Eva Heger Dipl. Biologin Zertifizierte Fachvirologin (GfV) Bereichsleitung Molekulare Diagnostik IVDR-Beauftragte</p> 	85806	eva.heger@uk-koeln.de <i>Ansprechpartnerin für die genotypische Resistenztestung und für Fragen im Zusammenhang mit der IVDR</i>
<p>Dr. rer. nat. Steffi Silling Dipl. Biologin Zertifizierte Fachvirologin (GfV) Sicherheitsbeauftragte</p> 	85811	steffi.silling@uk-koeln.de <i>Stellv. Leiterin des Nationalen Referenzzentrums für Papillom- und Polyomaviren</i>
<p>Dr. rer. nat. Gertrud Steger Dipl. Biologin Stellv. Bereichsleiterin Serologische Diagnostik</p> 	15126	gertrud.steger@uni-koeln.de
<p>Dr. med. Lutz Gieselmann Assistenzarzt</p>	96977	lutz.gieselmann@uk-koeln.de
<p>Dr. med. Malena Rohde Assistenzärztin</p>	36817	malena.rohde@uk-koeln.de

Bitte wenden Sie sich bei Fragen, Unklarheiten, Beschwerden oder Problemen sofort an uns.

Reklamationen können an jede/n der o.g. Ansprechpartner/innen gerichtet werden. Alle Reklamationen werden bei uns nach einem vorher festgelegten Verfahren bearbeitet und in einem dafür vorgesehenen Formblatt dokumentiert. Für jede Reklamation wird eine Ursachen- und eine Ausmaßanalyse durchgeführt.

Alle Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen des Instituts unterliegen gemäß den Arbeitsverträgen der Uniklinik Köln der Schweigepflicht und sind zur Einhaltung der einschlägigen Regelung des Datenschutzes und der Vertraulichkeit verpflichtet.

3.2. Leitende Medizinische Technologinnen für Laboratoriumsanalytik (MTL) und Qualitätsmanagement-Beauftragte (QMB)

Name	Funktion	Telefon 0221 478-	E-Mail
Irina Fish	• Leitende MTL	85817 0173 6469830	irina.fish@uk-koeln.de
Ivone Torre Lage	• Stellv. Leitende MTL	85803 85837	ivone.torre-lage@uk-koeln.de
Andrea Klöckner	• Stellv. Leitende MTL	85803 85831	andrea.kloeckner@uk-koeln.de
Christina Hellriegel	• QMB <i>TÜV-geprüfte Qualitätsbeauftragte</i>	85819 85803	virologie-QM@uk-koeln.de christina.hellriegel@uk-koeln.de
Jasmin Lange	• Stellv. QMB	85819 85803	virologie-QM@uk-koeln.de jasmin.lange2@uk-koeln.de

4. Handbuch für die Primärprobenentnahme

4.1. Hinweise zu Probenentnahme und Transport

Sicherheit bei Probenentnahme und Transport

Während der Abnahme von Patientenproben müssen **Einmalhandschuhe** getragen werden. Besteht die Möglichkeit der Aerosolbildung/des Verspritzens bei der Probenabnahme, zusätzlich zu den Einmalhandschuhen Mundschutz und Schutzbrille tragen. Patientenproben müssen mit **sterilem Abnahmebesteck** entnommen und in **sterilen Transportgefäßen** befördert werden. Blutentnahmen sollten mit **sicherem Blutentnahmebesteck** (Sicherheits-Blutentnahmekanülen mit integrierter Kanülen-Schutzhülse; Sicherheitsflügel-Kanülen) erfolgen. Kanülen/Nadeln ohne integrierte Schutzmechanismen nach Probenabnahme niemals in die Schutzhülle zurückstecken (Verletzungsgefahr!), sondern direkt in den Sammelbehälter entsorgen. Das Abnahmebesteck (z.B. Kanülen, Skalpelle) muss sofort nach Abnahme in geeigneten Sammelgefäßen (z.B. Sharpsafe™) entsorgt werden, so dass sichergestellt ist, dass andere Personen sich an dem Abnahmebesteck nicht verletzen können. Die Sammelbehälter dürfen nicht überfüllt werden und dürfen nur geschlossen transportiert werden. Proben, deren Integrität beeinträchtigt ist (z.B. nicht fest sitzender Deckel, Röhrchen mit Rissen, Röhrchen außen kontaminiert etc.) und die deshalb ein Gesundheitsrisiko für das Transport- und Laborpersonal darstellen, dürfen nicht versandt werden und müssen - je nach Situation - fest verschlossen, erneut abgenommen oder dekontaminiert werden.

Etiketten für Probegefäße

Bitte bekleben Sie alle eingesandten Probegefäße (nicht die Hüllen oder Verpackungen) mit einem Proben-Etikett (siehe auch Leistungsanforderung) aus dem Order-Entry-System IXSERV oder - falls Sie keinen Zugang zu IXSERV haben - von unserer Auftragskarte und beschriften Sie das Etikett im letzteren Fall (vor dem Abziehen von der Auftragskarte) mit dem Namen des Patienten.

Klinische Angaben

Ohne klinische Angaben ist eine sinnvolle Beurteilung der Testergebnisse oft nicht möglich. Bitte markieren Sie bei Z. n. aktueller Impfung, Nadelstichverletzungen, Immundefizienz, Bluttransfusion/ Immunglobulin-Gabe, etc. die entsprechenden Felder in IXSERV oder auf unserer Auftragskarte.

Notfalluntersuchungen (siehe Abschnitt 2) müssen, **IMMER** telefonisch angekündigt werden (0173 5161790, 8 – 24 Uhr). Sondertransport per TAXI nach telefonischer Rücksprache mit uns, da uns die Probe sonst eventuell (insbes. bei Abnahme am späteren Nachmittag) nicht mehr am Tag der Abnahme erreicht. Der Uniklinik-Probentransport fährt unser Institut von Montag bis Samstag mehrfach pro Tag zwischen 8 und 18 Uhr an und liefert dabei alle Proben an, die bis kurz vor 18 Uhr in der zentralen Probenannahme im Zentrallaboratorium (LFI-Gebäude) angelangt sind.

Probenmaterialien

Wir benötigen für die Virusdiagnostik folgende **Materialien** (für weitere Angaben wie minimale Probenmenge siehe Kapitel "Leistungsspektrum"):

Serologische Untersuchungen

10 mL Blut ohne Zusatz in sterilem Röhrchen (braune Monovette). Neben **Serum** kann auch **EDTA-Blut** (rote Monovette) für serologische Untersuchungen eingesandt werden. Ggf. eine zweite Blutprobe im Abstand von 1 bis 2 Wochen einsenden (Feststellung von Titer-Bewegungen). Stark hämolytische Seren/Plasmen sowie Seren/Plasmen mit deutlich sichtbarer mikrobieller Kontamination sind für serologische Untersuchungen i.d.R. nicht geeignet. Proben von Patienten unter Heparin-Therapie können teilweise koaguliert sein, so dass durch das Vorliegen von Fibrin fehlerhafte serologische Ergebnisse ermittelt werden können. Um dem entgegen zu wirken, die Probe, wenn möglich vor Beginn der Heparin-Therapie entnehmen.

HIV-Testungen dürfen nur mit Einverständnis des Patienten durchgeführt werden.

PCR-Untersuchungen

PCR-Untersuchungen sind aus zahlreichen Materialien möglich. Auf unserer Auftragskarte (siehe unten) sind neben der Analyse die jeweils geeigneten Materialien in Klammern angegeben. Entsprechende Angaben finden Sie auch im Kapitel Leistungsspektrum bei den jeweiligen Erregern.

HCV-RNA und HIV-1 RNA-Bestimmungen

Proben für den Nachweis von HCV-RNA, für die HCV-Typisierung (vorzugsweise EDTA-Blut, Serum ist möglich) und für den quantitativen HIV-1 RNA-Nachweis (EDTA-Blut; Heparin-Blut ist für PCR-Untersuchungen nicht geeignet!) müssen wegen der Instabilität der viralen RNA möglichst schnell nach Abnahme in unser Labor gelangen (Transportzeit max. 24 h). Bitte nehmen Sie bei gleichzeitiger Anforderung von HCV und HIV-1 RNA zwei separate EDTA-Blut Röhrchen ab.

PCRs aus Abstrichen: Respiratorische Viren, HSV, VZV, HPV, sonstige Viren

PCR-Untersuchungen zum Nachweis von respiratorischen Viren (z.B. Influenzaviren, RSV, SARS-CoV-2), HSV, VZV, oder HPV aus **Abstrichmaterialien** können nur durchgeführt werden, wenn die Abstriche in jeweils geeigneten **flüssigen Transportmedien** versandt werden.

Geeignete **Tupfer** für die Abnahme der **Abstriche** sind z.B. FLOQSwabs, Fa. Copan (Vertrieb Mast Diagnostica Nr. 80502CS) oder Rayon Swabs, Fa. Biocomma (in der Uniklinik über SRM bestellbar). Nach Abnahme muss der **Tupfer im Transportmedium verbleiben!** Transportröhrchen, die keinen Tupfer enthalten, können nicht bearbeitet werden! Der Versand kann bei Raumtemperatur erfolgen.



Nehmen Sie zum Nachweis **respiratorischer Viren** aus Abstrichen vorzugsweise **tiefe Nasopharynx-Abstriche**, da für respiratorische Viren die Nachweisraten in Nasen- bzw. Nasopharynx-Abstrichen in der Regel höher als in Oropharynxabstrichen sind. Bitte benutzen Sie wegen reduzierter Sensitivität **KEINE Gelabstriche**, sondern immer **flüssiges Transportmedium**.

UTM-RT Transport Medium für Viren (3 mL), z.B. Fa. Copan (Vertrieb Mast Diagnostica, Nr. 80330C) oder Fa. Biocomma (Virus Transport and Preservation Medium, with Rayon Swab Bestell-Nr. YVJ-TE) ist für **alle Viren außer HPV** (siehe unten) geeignet. In der UKK über SRM bestellbar (SRM-Suche nach Hersteller-Bestell-Nr.). UTM-RT Transport Medium kann vor dem Versand bei +2°-25° C gelagert werden (Haltbarkeit siehe Etikett auf dem Röhrchen). **Nach Abnahme** verbleibt der an der Sollbruchstelle (siehe Abbildungen) abgebrochene **Tupfer** für den Versand **im UTM-RT Transport Medium**.



Für Humane Papillomviren (HPV) benutzen Sie bitte unser „**Transportmedium HPV**“ (PreservCyt®) (telefonisch, per FAX oder E-Mail anforderbar; Kontaktdaten siehe Abschnitt 2). Die Röhrchen mit HPV-Transportmedium sollten vor dem Versand im Kühlschrank (+2°-8° C) gelagert werden. Nach Abnahme muss der **Tupfer im Transportmedium verbleiben!** Transportröhrchen, die keinen Tupfer enthalten, können nicht bearbeitet werden! Der Versand kann bei Raumtemperatur erfolgen.



Biopsien für PCR-Untersuchungen

Biopsien für PCR-Untersuchungen nativ (ohne Einbett- oder Transportmedium) auf (Trocken)Eis oder bei kürzerem Transport (< 3 h) bei Raumtemperatur in einem sterilen, auslaufsicher verschließbaren Gefäß versenden, z.B. Universal Container, Fa. Sarstedt, Bestell-Nr. 63.9922.254 (500/Beutel) oder 63.9922.248 (jedes Gefäß einzeln verpackt (Blister), 300/Beutel). In der UKK über SRM bestellbar (SRM-Suche nach Hersteller-Bestell-Nr.).



Formalin-fixiertes paraffin-eingebettetes Gewebe ist ggf. auch für PCR-Untersuchungen geeignet (siehe Abschnitt 5, Nationales Referenzzentrum für Papillom- und Polyomaviren).

Urin, Liquor, Punktate incl. Kammerwasser, BAL, Trachealsekret, Sputum, Stuhl

für PCR-Untersuchungen nativ in sterilen Einmalgefäßen/Röhrchen versenden.

Knochenmark-Punktat kann in EDTA-Röhrchen transportiert werden.

Für **Liquor**-Untersuchungen (viraler DNA/RNA-Nachweis mittels PCRs bzw. Liquor/Serum-Antikörper-Indizes) benötigen wir mindestens 750 µl, idealerweise 1 mL Liquor.

Für **Kammerwasser-Punktat** PCR-Analysen benötigen wir mindestens 200–400 µl.

Für **Stuhl**-Untersuchungen senden Sie bitte eine erbsen- bis bohngroße Menge ein (1–2 mL).

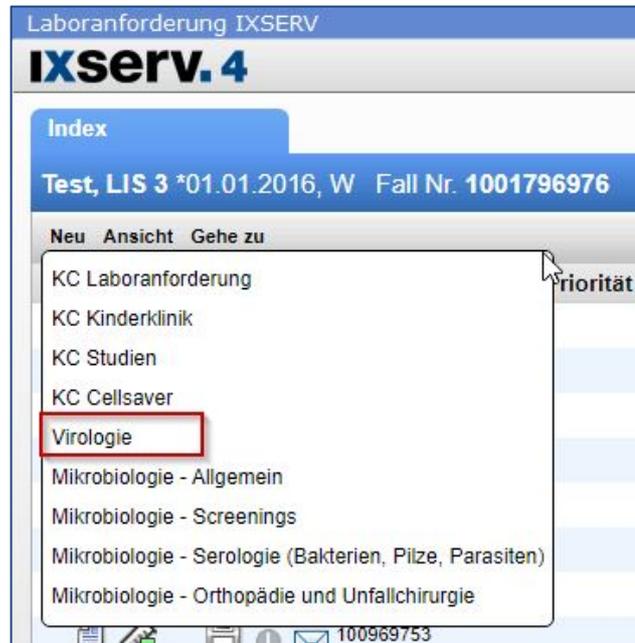
Bei den übrigen o.g. Materialien senden Sie bitte 1–10 mL ein.

Virusisolierung

Aus diagnostischen Gründen führen wir keine Virusanzucht mehr durch. Soweit verfügbar, sind PCR-Untersuchungen vorzuziehen (höhere Sensitivität, kürzere Testdauer). Virusanzucht ist nur nach Rücksprache und nur in Sonderfällen im Rahmen wissenschaftlicher Fragestellungen möglich. Die Virusisolierung ist in der Regel nur in den ersten (3) Krankheitstagen erfolgsversprechend.

4.2. Leistungsanforderung

Die Leistungsanforderung für virologische Laboruntersuchungen erfolgt innerhalb der Uniklinik Köln elektronisch über das Order-Entry-System **IXSERV** (siehe Abbildung, **Virologie** auswählen) und für externe Einsender oder bei Ausfall von IXSERV durch unsere maschinenlesbare **Auftragskarte** (siehe Abbildung S. 17-18).



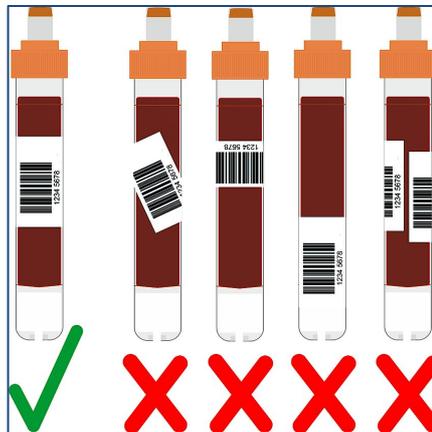
Wichtig: Damit die IXSERV-Anforderung in unserem Laborinformationssystem ankommt, muss der Auftrag in IXSERV freigegeben werden (auf den „**Freigeben**“-**Button** klicken!)

Pro in IXSERV erzeugtem Auftrag wird eine bestimmte Anzahl an Probenetiketten pro Material ausgedruckt. Die Anzahl der ausgedruckten Etiketten bestimmt die Anzahl der Probengefäße, die eingesandt werden müssen, damit der Auftrag vollständig abgearbeitet werden kann: **Anzahl der Etiketten = Anzahl der abzunehmenden Probenröhrchen/Gefäße.**

Die im Rahmen der **IXSERV**-Laboranforderung ausgedruckten **Etiketten** enthalten folgende Informationen:



Anbringen der Etiketten auf den Probenröhrchen: Bitte kleben Sie die bei der IXSERV-Laboranforderung ausgedruckten Etiketten wie auf der untenstehenden Abbildung bei dem linken Röhrchen (mit grünem Häkchen) gezeigt auf das Probengefäß: Das Etikett muss längs auf das Probengefäß geklebt werden, so dass die Schmalseite des Etiketts parallel zum oberen Gefäßrand verläuft und die Auftragsnummer am Etikettenrand lesbar ist. Die Barcodelinien müssen im rechten Winkel zur Röhrchen-Achse verlaufen.



Übersicht über die verschiedenen Probenröhrchen / Probengefäße:

Material- kennung (3-stellig)	Bezeichnung auf dem Etikett	Beschreibung	Röhrchen	Hinweis
401/402/ 403	Serum 01/02/03	Serum-Gel: braun		Nach Blut-Entnahme Röhrchen vorsichtig schwenken.
480/481	Hep 80/81	Lithium-Heparin- Blut: orange		Nach Blut-Entnahme Röhrchen vorsichtig schwenken.
410/411/ 412/413	EDTA 10/11/12/13	EDTA-Blut: rot		Nach Blut-Entnahme Röhrchen vorsichtig schwenken.
430	Urin 30	Urin: gelb		Nativ in sterilen Einmalgefäß versenden.
421	Liquor 21	Kunststoff- röhrchen mit gelbem Deckel		Nativ in sterilen Einmalgefäß versenden.
435	Stuhl 35	Stuhlröhrchen mit braunem Deckel		Nativ in sterilen Einmalgefäß versenden.
441/443	Abstr 41/43	UTM-RT Transport- Medium für alle Viren außer HPV		Nach Abnahme ver- bleibt der an der Soll- bruchstelle abgebroch- ene Tupfer für den Versand im UTM-RT Transport Medium.

Material- kennung (3-stellig)	Bezeichnung auf dem Etikett	Beschreibung	Röhrchen	Hinweis
442	Abstr 42	HPV Abstrich mit „Transport- medium HPV“ (PreservCyt®)		Nach Abnahme muss der Tupfer im Transportmedium verbleiben , sonst kann die Probe nicht bearbeitet werden!
460	Biop 60	Biopsie in einem sterilen, auslaufsicher verschließbaren Gefäß; z.B. Universal Container, Fa. Sarstedt		Frisch-Biopsien für PCR-Untersuchungen nativ (ohne Einbett- oder Transportmedium) versenden. Für in Paraffin-eingebettete Biopsien
451	BAL 51	BAL (Broncho- alveoläre Lavage) in einem sterilen Nativ- Spitzboden- Röhrchen		Nativ in sterilen Einmalgefäß versenden.
465	Punktat 65	Punktat in einem sterilen Nativ- Spitzboden- Röhrchen		Nativ in sterilen Einmalgefäß versenden.
453	TS 53	Trachealsekret in einem sterilen Nativ- Spitzboden- Röhrchen		Nativ in sterilen Einmalgefäß versenden.
415	KM 15	Knochenmarkt kann in EDTA- Röhrchen versandt werden		Nach Proben- Entnahme Röhrchen vorsichtig schwenken.
457	Sputum 57	Sputum in einem sterilen, auslaufsicher verschließbaren Gefäß; z.B. Universal Container, Fa. Sarstedt		Nativ in einem sterilen Einmalgefäß versenden.
470	Sonst. 70	Sonstiges Material in einem sterilen, auslaufsicher verschließbaren Einmalgefäß		Nativ in einem sterilen Einmalgefäß versenden.

Auftragskarte (für externe Einsender oder bei Ausfall von IXSERV)

Die aktuelle Version unserer **Auftragskarte** (Abbildung S. 17-18) ist in unserem Diagnostik-Sekretariat bestellbar (Kontaktdaten siehe Abschnitt 2). Falls Ihnen unsere Auftragskarte nicht vorliegt, können Sie in Ausnahmefällen eine Kopie von unserer Homepage herunterladen.

Zur Markierung Ihrer Anforderungen auf der Auftragskarte soll ein dunkler Stift benutzt werden. Bitte **waagrechte Striche**, die das ganze Feld füllen anbringen (senkrechte Striche oder Kreuze werden von dem Belegleser u.U. nicht erkannt und die Parameter nicht bestimmt). Auf der Auftragskarte bitte nicht radieren und die Auftragskarte nicht knicken!

Bitte markieren Sie das entsprechende Feld (im oberen Drittel der Karte rechts), wenn ein Notfall vorliegt.

Einsender aus der **Uniklinik Köln** kleben bitte das Patienten-Etikett **und** das Einsender-Etikett auf die entsprechend beschrifteten Felder oben links auf der Karte. Sollten bei Notfällen noch keine Patienten-Etiketten vorhanden sein, kann das entsprechende Feld handschriftlich ausgefüllt werden (unbedingt nötig: Name, Vorname, Geburtsdatum). Bitte keine beschädigten Etiketten benutzen. **Externe Einsender** kleben ihre eigenen Patientenetiketten auf und geben zusätzlich die Einsender-Adresse an.

Nur wenn Entnahmedatum und Entnahmezeit angegeben ist, können Verzögerungen beim Probentransport, die Einfluss auf die Untersuchungsergebnisse haben, erkannt werden (z.B. kann Abbau viraler RNA bei zu langem Probentransport zu falsch negativen PCR-Resultaten führen).

Angaben zur Diagnose/Fragestellung oder Reiseanamnese bzw. das Markieren von klinischen Angaben wie 'Z.n. aktueller Impfung', 'Immunsuppression/-defizienz', 'Dialyse' oder 'Schwangerschaft' sind für die Beurteilung der Testergebnisse hilfreich.

Probenetiketten

Auf der Vorderseite der Auftragskarte unten und auf der Rückseite der Auftragskarte oben befinden sich **Probenetiketten** für die verschiedenen Materialien wie Serum, EDTA-Blut, Liquor, Urin, BAL, etc. (Abbildung S. 17-18), die auf die Probenröhrchen/Probengefäße geklebt werden müssen.

Wichtig ist dabei, dass die auf der Auftragskarte oben im entsprechenden Feld bzw. neben den anforderbaren Untersuchungsblöcken bzw. Testmaterialien gedruckte **3-stellige Materialkennungs-Nr.** mit der Materialkennungs-Nr. auf dem gewählten Probenetikett genau übereinstimmt, z.B. 401 für Serum, 421 für Liquor, 430 für Urin, bzw. je nach gewählter Untersuchung 410, 411 oder 412 für EDTA-Blut. Beispielsweise benötigt man für den auf der Vorderseite der Auftragskarte anforderbaren Untersuchungsblock „Liquor-PCR neurotrope Viren“ das Probenetikett „Liquor 421“ oder für die auf der Rückseite der Karte anforderbaren Adenoviren-DNA Nachweise (PCR) aus EDTA-Blut das Probenetikett „EDTA 410“, aus Urin das Etikett „Urin 430“ bzw. für eine Adenovirus-PCR aus einem Abstrich das Etikett „Abstrich 443“. Hingegen braucht man für den Nachweis von Humanen Papillomviren (HPV) aus einem Genital-Abstrich das Probenetikett „Abstrich 442“ (Abbildung S. 17-18).

Beschriften Sie das Etikett vor dem Abziehen von der Auftragskarte am unteren Rand des Etiketts mit dem Patientennamen. Kleben Sie das Etikett längs auf das Probengefäß, so dass die Schmalseite des Etiketts parallel zum oberen Gefäßrand ist und die Auftragsnummer auf dem farbigen Etikettenrand lesbar ist. Die Barcodelinien müssen im rechten Winkel zur Röhrchen-Achse verlaufen (siehe Abbildung oben auf S. 13).

Versand bei der Benutzung von Auftragskarten

Verpacken Sie die **Patientenproben** so, dass sie **nicht in Kontakt mit der Auftragskarte** kommen, um Kontaminationen der Auftragskarte zu vermeiden (entweder das Probengefäß in eine **Sekundärverpackung** (Schutzgefäß) geben oder für den klinikinternen Transport Versandtüten (**Doppelkammerbeutel**, siehe Abbildung) mit separaten Fächern für Auftragskarte/Anforderungsformular und Patientenprobe benutzen). Die Versandtüten müssen vom klinikinternen Transportservice in bruch sicheren Transportbehältern in unser Institut gebracht werden.



Uniklinik Köln

Patienten-Etikett

Wenn kein Etikett vorhanden, bitte ausfüllen:

Fallnummer: _____

Name: _____

Vorname: _____

Geb.-Dat.: _____ männlich weiblich divers

Virologie

CLD
Centrum für Labordiagnostik

Uniklinik Köln
Institut für Virologie
Nationales Referenzzentrum für Papillom- und Polyomaviren

Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. F. Klein +
Fürst-Pückler-Str. 56 • 50935 Köln
Tel. 0221 478 – 85803 • Fax – 85804
Diensthandy: 0173 – 51 61 790 (bis 24 h)
<https://virologie.uk-koeln.de>

Akkreditiert nach DIN EN ISO 15189
Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkkS)
Registrierungsnummer D-ML-13253-02-00

Einsender-Etikett
Externe Einsender bitte
Adresse angeben!

Entnahmedatum TTMMJJ Entnahmezeit hhmm

Erstuntersuchung nach Blut-Transfusion
 Folgeuntersuchung nach Immunglobulingabe
 Therapiekontrolle Immunsuppression/-defizienz
 Prä-OP Dialyse
 Prä-Tx Schwangerschaft
 NSV Indexpatient/in
 NSV Gestochene/r
 Z.n. aktueller Impfung

Notfall Nur nach **telefonischer** Anmeldung (Tel. s.o.)
Immer **Taxitransport** (innerhalb Uniklinik Tel. 5492)

Diagnose/Fragestellung: _____
 Bemerkungen: _____
 Arzt/Ärztin (Name/Unterschrift): _____
 Funk/Tel.-Nr. für Rückfragen: _____

Lokalisation (Bitte bei ** Materialien die Lokalisation angeben. Diese Angabe gilt für den gesamten Auftrag)

Abstrich: _____ **Biopsie:** _____
 Punktat: _____ **Sonstiges:** _____

Serum 401	Notfalluntersuchungen	Untersuchungsblöcke
<input type="checkbox"/> CMV-IgM (CMIA) <input type="checkbox"/> HSV-IgM (CLIA) <input type="checkbox"/> CMV-IgG (CMIA) <input type="checkbox"/> HSV-IgG (CLIA) <input type="checkbox"/> CMV-Serologie in der Schwangerschaft (IgM/IgG/NS1-Antigen) <input type="checkbox"/> EBV-Screening (a-EBV-VCA IgG/M + a-EBNA1 IgG) <input type="checkbox"/> FSME-IgM <input type="checkbox"/> Mumpsvirus-IgG (CLIA) <input type="checkbox"/> FSME-IgG <input type="checkbox"/> Mumpsvirus-IgM (CLIA) <input type="checkbox"/> Hantaviren-Screening (Puumala IgM Schnelltest, Hantaviren (5 Serotypen) IgG/IgM) <input type="checkbox"/> HAV-IgM (CMIA) <input type="checkbox"/> Parvovirus B19-IgM (CLIA) <input type="checkbox"/> HAV-IgG (CMIA) <input type="checkbox"/> Parvovirus B19-IgG (CLIA) <input type="checkbox"/> HBV-Screening (HBs-Ag, a-HBc, a-HBs) <input type="checkbox"/> HBV-Surface-Ag (CMIA) <input type="checkbox"/> Röteln-IgG (CMIA) <input type="checkbox"/> HBV-Surface-Ag quantitativ (CMIA) <input type="checkbox"/> Sandfliegenfieber-Virus-IgM (Immunoblot) <input type="checkbox"/> HBV-Surface-Ak (CMIA) <input type="checkbox"/> Sandfliegenfieber-Virus-IgG (Immunoblot) <input type="checkbox"/> HBV-Core-Ak (CMIA) <input type="checkbox"/> SARS-CoV-2-Spike-IgG (CMIA) <input type="checkbox"/> HBV-Core-IgM (CMIA) <input type="checkbox"/> SARS-CoV-2-NCP IgG (EIA) <input type="checkbox"/> HBV-e-Ag (CMIA) <input type="checkbox"/> VZV-IgM (CLIA) <input type="checkbox"/> HBV-e-Ak (CMIA) <input type="checkbox"/> VZV-IgG (CLIA) <input type="checkbox"/> HCV-Ak (CMIA) <input type="checkbox"/> VZV-Reaktivierung (IgG+IgA) <input type="checkbox"/> HDV-Ak (CLIA) <input type="checkbox"/> HEV-IgM (CLIA) <input type="checkbox"/> HEV-IgG (CLIA) <input type="checkbox"/> HIV-1/2 Ak/Antigen (CMIA)	<p style="color: red; font-weight: bold;">Nur, wenn oben Notfall angekreuzt ist! Notfälle können nicht mit Routine-Aufträgen gemischt werden.</p> <input type="checkbox"/> HBV-Surface-Ag (CMIA) i. Serum 401 <input type="checkbox"/> HCV-Ak (CMIA) i. Serum 401 <input type="checkbox"/> HIV-1/2 Ak/Antigen (CMIA) i. Serum 401 <input type="checkbox"/> Influenza/RSV/SARS-CoV-2 i. Abstrich **441 <input type="checkbox"/> Liquor-PCR neurotrope Viren i. Liquor 421 (CMV, HSV1/2, VZV, Entero- u. Parechoviren) <input type="checkbox"/> Norovirus-RNA i. Stuhl 435 <input type="checkbox"/> SARS-CoV-2-RNA i. Abstrich **441	<p style="background-color: #00a651; color: white; padding: 2px; text-align: center;">Untersuchungsblöcke</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <p>Prä-OP/HIV+Hepatitis-Screening</p> <input type="checkbox"/> 1x Serum 401 (HBs-Ag, a-HBc, a-HBs, a-HCV, a-HIV) <p>Screening akute Hepatitis</p> <input type="checkbox"/> 1x Serum 401 + EDTA 9ml 412 (HAV, HEV IgM, HBs-Ag, a-HBc, a-HCV, HCV RNA) <p>Nadelstichverletzung</p> <input type="checkbox"/> 1x Serum 401 (HBs-Ag, a-HBc, a-HBs, a-HCV, a-HIV) <p>TORCH-Serologie</p> <input type="checkbox"/> 1x Serum 401 (Toxopl. IgM, Röteln IgM, CMV IgM, HSV IgM) <p>Prä-Tx-Programm</p> <input type="checkbox"/> 1x Serum 401 + EDTA 9ml 412 (a-HBc, HBs-Ag, a-HCV, HCV-RNA, a-HIV, HSV/VZV/CMV IgM/IgG, EBV VCA IgM/IgG, EBNA1 IgG, a-SARS-CoV-2-Spike-IgG) <p>Post-Tx-Programm</p> <input type="checkbox"/> 1x Serum 401 + EDTA 9ml 410 + Urin 430 (CMV IgG/M, CMV DNA) <p>Liquor-PCR HSV und VZV</p> <input type="checkbox"/> 1x Liquor 421 </div> <div style="width: 30%;"> <p>Liquor-PCR neurotrope Viren</p> <input type="checkbox"/> 1x Liquor 421 (HSV, VZV, CMV, Entero, Parechovirus wenn < 5 Jahre) <p>Prä-Allo KMT</p> <input type="checkbox"/> 1x Serum 401 + EDTA 411 + EDTA 9ml 412 (HBs-Ag, a-HBc, HBV DNA, a-HCV, HCV RNA, HEV IgM/IgG, HEV RNA, a-HIV, HIV-1 RNA, CMV IgM/IgG, EBV VCA IgM/IgG, EBNA1 IgG, HSV IgM/IgG, VZV IgM/IgG, a-SARS-CoV-2-Spike-IgG) <p>Prä-Auto KMT</p> <input type="checkbox"/> 1x Serum 401 + EDTA 411 + EDTA 9ml 412 (HBs-Ag, a-HBc, HBV DNA, a-HCV, HCV RNA, HEV IgM/IgG, HEV RNA, a-HIV, HIV-1 RNA, a-SARS-CoV-2-Spike-IgG) <p>Influenza/RSV/SARS-CoV-2</p> <input type="checkbox"/> Abstrich **441 (Influenza A/B, RSV, SARS-CoV-2-RNA) <p>Kardiotrope Viren</p> <input type="checkbox"/> 1x Serum 401 + EDTA 410 + EDTA 9ml 411 (Adeno-DNA, EBV-VCA IgG/M, EBV-EBNA1 IgG, EBV-EBNA1 IgG, Entero RNA, Mumps IgM, Parvovirus B19 IgM/DNA, Röteln IgM) </div> <div style="width: 30%;"> <p>Respiratorischer Erregernachweis</p> <input type="checkbox"/> Abstrich **441 <input type="checkbox"/> BAL 451 <input type="checkbox"/> Trachealsekret 453 <input type="checkbox"/> Sputum 457 <input type="checkbox"/> Punktat **465 <input type="checkbox"/> Biopsie **460 <input type="checkbox"/> Sonstiges **470 (Influenza A/B, SARS-CoV-2, RSV, hMPV, Adeno-, Boca-, saisonale Corona-, Parainfluenza-, Rhino-/Enteroviren) <p>Tropische Viren</p> <input type="checkbox"/> 1x Serum 401 + EDTA 9ml 411 (Dengue M/G/NS1/RNA, Chikungunya-V. M/G/RNA, Sandfliegenfieber-V. M/G, West-Nil-Virus RNA, Zikavirus M/G/RNA) <p>Virale Durchfall-Erreger</p> <input type="checkbox"/> Stuhl 435 (Adeno-, Astro-, Noro-, Rota-, Sapovirus PCR) </div> </div>
<p style="background-color: #f2f2f2; padding: 2px;">Bestätigungsteste Serum 401</p> <input type="checkbox"/> HIV-1/2-Ak (Immunoblot) <input type="checkbox"/> HCV-Ak (Immunoblot) <p style="background-color: #f2f2f2; padding: 2px;">Heparin 480</p> <p style="color: red; font-weight: bold;">Abnahme von 2x Heparin-Blut Die Proben müssen am Tag der Abnahme bis 18 Uhr im Labor eintreffen. Lagerung und Transport bei Raumtemperatur.</p> <input type="checkbox"/> CMV IGRA i. Heparin-Blut <input type="checkbox"/> SARS-CoV-2 IGRA i. Heparin-Blut		

05011

Serum 401	Serum 401	EDTA 410	EDTA 411	EDTA 412	Liquor 421
Name	Name	Name	Name	Name	Name
Urin 430	Stuhl 435	Abstrich 441	Heparin 480	Heparin 480	Sonstiges 470
Name	Name	Name	Name	Name	Name

Auftragskarte Version-Nr. 1, März 2024 (Vorderseite); Version-Nummer: siehe letzte Ziffer der Nummer unterhalb des Barcodes am rechten Kartenrand oberhalb der Materialetiketten: 05011 (0501 = Institut für Virologie; 1 = Versions-Nr. der Karte).

EDTA 410	EDTA 411	Knochenmark 415	Liquor 421	BAL 451	Trachealsekret 453
 700000250410	 700000250411	 700000250415	 700000250421	 700000250451	 700000250453
Name	Name	Name	Name	Name	Name
Abstrich 441	Abstrich 442	Abstrich 443	Sputum 457	Biopsie 460	Punktat 465
 700000250441	 700000250442	 700000250443	 700000250457	 700000250460	 700000250465
Name	Name	Name	Name	Name	Name

+

+

Nukleinsäure-Nachweise (PCR) ** ggf. Lokalisation angeben. Resistenztestung/Genotypisierung

<p>Adenoviren-DNA</p> <input type="checkbox"/> EDTA-Blut 410 <input type="checkbox"/> Abstrich **443 <input type="checkbox"/> Knochenmark 415 <input type="checkbox"/> Biopsie **460 <input type="checkbox"/> Liquor 421 <input type="checkbox"/> Punktat **465 <input type="checkbox"/> Urin 430 <p>BK-Polyomavirus</p> <input type="checkbox"/> EDTA-Blut 411 <input type="checkbox"/> Urin 430 <input type="checkbox"/> Liquor 421 <input type="checkbox"/> Biopsie **460 <p>Chikungunyavirus</p> <input type="checkbox"/> EDTA-Blut 411 <input type="checkbox"/> Liquor 421 <input type="checkbox"/> Sonstiges **470 <p>Cytomegalievirus (CMV)</p> <input type="checkbox"/> EDTA-Blut 410 <input type="checkbox"/> Urin 430 <input type="checkbox"/> Knochenmark 415 <input type="checkbox"/> Abstrich **443 <input type="checkbox"/> BAL 451 <input type="checkbox"/> Biopsie **460 <input type="checkbox"/> Liquor 421 <input type="checkbox"/> Punktat **465 <input type="checkbox"/> Stuhl 435 <input type="checkbox"/> Trachealsekret 453 <p>Denguevirus</p> <input type="checkbox"/> EDTA-Blut 411 <input type="checkbox"/> Liquor 421 <p>Enteroviren</p> <input type="checkbox"/> Abstrich **443 <input type="checkbox"/> Liquor 421 <input type="checkbox"/> Stuhl 435 <input type="checkbox"/> EDTA-Blut 411 <input type="checkbox"/> Biopsie **460 <input type="checkbox"/> Punktat **465 <input type="checkbox"/> Sonstiges **470 <p>Epstein-Barr-Virus (EBV)</p> <input type="checkbox"/> EDTA-Blut 410 <input type="checkbox"/> Knochenmark 415 <input type="checkbox"/> BAL 451 <input type="checkbox"/> Biopsie **460 <input type="checkbox"/> Liquor 421 <input type="checkbox"/> Sonstiges **470 <p>EBV-DNA bei Nasopharynx-Ca: <input type="checkbox"/> EDTA-Blut 411</p>	<p>Hepatitis-A-Virus (HAV)</p> <input type="checkbox"/> EDTA-Blut 411 <input type="checkbox"/> Stuhl 435 <p>Hepatitis-B-Virus (HBV)</p> <input type="checkbox"/> EDTA-Blut 412 <input type="checkbox"/> Sonstiges **470 <p>Hepatitis-C-Virus (HCV)</p> <input type="checkbox"/> EDTA-Blut 412 <input type="checkbox"/> Sonstiges **470 <p>Hepatitis-D-Virus (HDV)</p> <input type="checkbox"/> EDTA-Blut 411 <p>Hepatitis-E-Virus (HEV)</p> <input type="checkbox"/> EDTA-Blut 411 <input type="checkbox"/> Stuhl 435 <p>Herpes-simplex-Viren (HSV)</p> <input type="checkbox"/> Abstrich **443 <input type="checkbox"/> EDTA-Blut 410 <input type="checkbox"/> BAL 451 <input type="checkbox"/> Biopsie **460 <input type="checkbox"/> Knochenmark 415 <input type="checkbox"/> Liquor 421 <input type="checkbox"/> Punktat **465 <p>Humane Papillomviren (HPV)</p> <p style="color: red; font-weight: bold;">Bitte Diagnose auf Seite 1 angeben!</p> <p>Haut: <input type="checkbox"/> Abstrich **442 <input type="checkbox"/> Biopsie **460</p> <p>Genital: <input type="checkbox"/> Abstrich **442 <input type="checkbox"/> Biopsie **460</p> <p>Humanes Herpesvirus 6 (HHV-6)</p> <input type="checkbox"/> EDTA-Blut 410 <input type="checkbox"/> Knochenmark 415 <input type="checkbox"/> BAL 451 <input type="checkbox"/> Liquor 421 <input type="checkbox"/> Punktat **465 <input type="checkbox"/> Sonstiges **470 <p>Humanes Herpesvirus 8 (HHV-8)</p> <input type="checkbox"/> EDTA-Blut 410 <input type="checkbox"/> Knochenmark 415 <input type="checkbox"/> Biopsie **460 <input type="checkbox"/> Liquor 421 <input type="checkbox"/> Punktat **465 <input type="checkbox"/> Sonstiges **470	<p>Humanes Immundefizienz-Virus (HIV)</p> <input type="checkbox"/> EDTA-Blut 412 <input type="checkbox"/> Liquor 421 <input type="checkbox"/> Sonstiges **470 <p>Humanes Immundefizienz-Virus-2 (HIV) ***</p> <input type="checkbox"/> EDTA-Blut 412 <input type="checkbox"/> Liquor 421 <input type="checkbox"/> Biopsie **460 <input type="checkbox"/> Urin 430 <p>Masernvirus</p> <input type="checkbox"/> EDTA-Blut 411 <input type="checkbox"/> Urin 430 <input type="checkbox"/> Abstrich **443 <p>Merkelezell-Polyomavirus (MCPyV)</p> <input type="checkbox"/> Biopsie **460 <input type="checkbox"/> Abstrich **443 <p>Monkeypox-Virus (MPXV)</p> <input type="checkbox"/> Abstrich **441 <input type="checkbox"/> Sonstiges **470 <p>Mumpsvirus</p> <input type="checkbox"/> Abstrich **443 <input type="checkbox"/> Urin 430 <input type="checkbox"/> EDTA-Blut 411 <input type="checkbox"/> Liquor 421 <p>Parechoviren</p> <input type="checkbox"/> EDTA-Blut 411 <input type="checkbox"/> Stuhl 435 <input type="checkbox"/> Abstrich **443 <input type="checkbox"/> Liquor 421 <p>Parvovirus B19</p> <input type="checkbox"/> EDTA-Blut 410 <input type="checkbox"/> Knochenmark 415 <input type="checkbox"/> Biopsie **460 <input type="checkbox"/> Punktat **465 <p>Rötelnvirus**</p> <input type="checkbox"/> Abstrich **443 <input type="checkbox"/> Urin 430 <p>SARS-CoV-2</p> <input type="checkbox"/> Abstrich **441 <input type="checkbox"/> Trachealsekret 453 <input type="checkbox"/> BAL 451 <input type="checkbox"/> Sputum 457 <input type="checkbox"/> EDTA-Blut 412 <input type="checkbox"/> Stuhl 435	<p>Varizella-Zoster-Virus (VZV)</p> <input type="checkbox"/> Abstrich **443 <input type="checkbox"/> EDTA-Blut 410 <input type="checkbox"/> Knochenmark 415 <input type="checkbox"/> BAL 451 <input type="checkbox"/> Biopsie **460 <input type="checkbox"/> Liquor 421 <input type="checkbox"/> Punktat **465 <p>West-Nil-Virus (WNV)</p> <input type="checkbox"/> EDTA-Blut 411 <input type="checkbox"/> Liquor 421 <input type="checkbox"/> Urin 430 <p>Zikavirus</p> <input type="checkbox"/> EDTA-Blut 411 <input type="checkbox"/> Urin 430 <input type="checkbox"/> Sonstiges **470 <p>Sonstige Anforderungen</p> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/>	<p>CMV Resistenz</p> <input type="checkbox"/> EDTA-Blut 410 <p>HBV Resistenz</p> <input type="checkbox"/> EDTA-Blut 411 <p>HCV Resistenz</p> <input type="checkbox"/> EDTA-Blut 411 <p>HCV Genotypisierung</p> <input type="checkbox"/> EDTA-Blut 412 <p>HIV-1 Resistenz RT/Protease</p> <input type="checkbox"/> EDTA-Blut 411 <p>HIV-1 Resistenz Integrase</p> <input type="checkbox"/> EDTA-Blut 411 <p>HIV-1 Resistenz/Tropismus ENV</p> <input type="checkbox"/> EDTA-Blut 411 <p>HSV-1 Resistenz</p> <input type="checkbox"/> EDTA-Blut 410 <input type="checkbox"/> Abstrich **443 <input type="checkbox"/> Sonstiges **470 <p>HSV-2 Resistenz</p> <input type="checkbox"/> EDTA-Blut 410 <input type="checkbox"/> Abstrich **443 <input type="checkbox"/> Sonstiges **470
---	--	--	--	--

Informationen zum Anforderungsschein

** zu diesen Materialien die Lokalisation auf der Vorderseite angeben!

*** Für diese Untersuchungsaufträge erfolgt eine Weiterleitung der Proben an ein externes Labor. Für den Fremdversand wird ein separater Auftrag benötigt! Bitte beachten Sie, dass es zu einer zeitlichen Verzögerung der Diagnostik kommen kann. Das Ergebnis der Testung erhalten Sie von dort.

+



Untersuchungsblöcke umfassen die jeweils aufgeführten Analysen:

Untersuchungsblock	Analysen (a- = anti-)
Prä-OP HIV- und Hepatitis-Screening	HBs-Antigen, a-HBc, a-HBs, a-HCV, a-HIV1/2
Screening <u>akute</u> Hepatitis 1 Serum- <u>und</u> 1 gr. (9 mL) <u>und</u> 1 kl. (5 mL) EDTA-Blut-Röhrchen!	HAV-IgM, HEV-IgM, HEV-RNA (PCR), HBs-Antigen, a-HBc, a-HCV, HCV-RNA (PCR)
Nadelstichverletzung	HBs-Antigen, a-HBc, a-HBs-Titer, a-HCV, a-HIV1/2
TORC-Serologie	Toxoplasma-, Rötelnvirus-, CMV-IgM
Prä-Tx-Programm 1 Serum- <u>und</u> 1 gr. (9 mL) EDTA-Blut-Röhrchen!	a-HBc, HBs-Antigen, a-HCV, HCV-RNA (PCR), a-HIV1/2, CMV/VZV-IgM/IgG, HSV-IgG, EBV-VCA-IgM/IgG, EBV-EBNA1-IgG, a-SARS-CoV-2-Spike-IgG
Post-Tx-Programm 1 Serum-, 1 gr. (9 mL) EDTA-Blut- , <u>und</u> 1 Urin-Röhrchen!	CMV-IgM/IgG, CMV-DNA (PCR) aus EDTA-Blut u. Urin
Liquor-PCR HSV und VZV	HSV- und VZV-DNA (PCR)
Liquor-PCR neurotrope Viren	HSV-, VZV-, CMV-, Enteroviren-RNA, wenn Alter < 5 Jahre Parechovirus-RNA (PCR)
Prä-Allo KMT 1 Serum- <u>und</u> 2 gr. (9 mL) EDTA-Blut-Röhrchen einsenden!	HBs-Antigen, a-HBc, HBV-DNA (PCR), a-HCV, HCV-RNA (PCR), HEV-IgM/IgG, HEV-RNA (PCR), a-HIV1/2, HIV1-RNA (PCR), CMV/VZV-IgM/IgG, HSV-IgG, EBV-VCA-IgM/IgG, EBV-EBNA1-IgG, a-SARS-CoV-2-Spike-IgG
Prä-Auto KMT 1 Serum- <u>und</u> 2 gr. (9 mL) EDTA-Blut-Röhrchen einsenden!	HBs-Antigen, a-HBc, HBV-DNA (PCR), a-HCV, HCV-RNA (PCR), HEV-IgM/IgG, HEV-RNA (PCR), a-HIV1/2, HIV1-RNA (PCR), a-SARS-CoV-2-Spike-IgG
Influenza/RSV/SARS-CoV-2-PCR aus Nasen- oder Nasopharynx-Abstrich, (Abstrich in 1 bis 3 mL UTM-RT Transport Medium für Viren*), BAL, Trachealsekret	Influenza A/B-, RSV-, und SARS-CoV-2 RNA (PCR)
Respiratorischer Erregernachweis (PCR) aus Abstrich, BAL, Trachealsekret, Sputum, Punktat, Biopsie (Abstrich in 1 bis 3 mL UTM-RT Transport Medium für Viren*)	Multiplex-PCR zum Nachweis folgender Viren: Influenza A/B, SARS-CoV-2, RSV, humanes Metapneumovirus, Adeno-, Boca-, saisonale Corona-, Parainfluenza-, Rhino/Enteroviren
Kardiotrope Viren 1 Serum- <u>und</u> 1 gr. (9 mL) <u>und</u> EDTA-Blut-Röhrchen einsenden!	Adenoviren-DNA (PCR), EBV-VCA IgG/IgM, EBV-EBNA1-IgG, Enteroviren-RNA (PCR), Parvovirus B19 DNA (PCR)
Tropische Viren 1 Serum- <u>und</u> 1 gr. (9 mL) EDTA-Blut-Röhrchen!	Denguevirus IgM/IgG, NS1-Antigen, RNA (PCR), Chikungunya-Virus IgM/IgG, RNA (PCR), Sandfliegenfieber-Virus IgM/IgG, West-Nil-Virus RNA (PCR), Zikavirus-IgM/IgG, RNA (PCR)

Untersuchungsblock	Analysen (a- = anti-)
Virale Durchfall-Erreger im Stuhl	Adeno-DNA, Astro-, Noro-, Rota-, Sapovirus-RNA (PCR)
Prä-CAR-T nur über ixserv innerhalb der Uniklinik anforderbar	CMV-IgG, EBV-VCA-IgG, EBV-EBNA1-IgG, HBs-Antigen, a-HBc, HBV-DNA (PCR), a-HCV, HCV-RNA (PCR), HEV-IgM/IgG, HEV-RNA (PCR), a-HIV1/2, HIV1-RNA (PCR), SARS-CoV-2-Spike-IgG, Treponema pallidum-Antikörper, TTV-DNA (PCR) i. EDTA-Plasma
Post-CAR-T nur über ixserv innerhalb der Uniklinik anforderbar	CMV-DNA (PCR), EBV-DNA (PCR), CAR-T-Zell-Nukleinsäure (dPCR), TTV-DNA (PCR) i. EDTA-Plasma

* UTM-RT Transport Medium für Viren siehe Abschnitt 4.1

Für die Anforderung von **HIV-1-Resistenzuntersuchungen** (siehe auch Abschnitt 7.3) benutzen Sie bitte zusätzlich folgendes Anforderungsformular, das Sie auch auf unserer Homepage herunterladen können: <https://virologie.uk-koeln.de/informationen/downloads/>



**UNIKLINIK
KÖLN**

Institut für
Virologie

TEL. 0221 478 85806
FAX 0221 478 85804

GENOTYPISCHE RESISTENZBESTIMMUNG – HIV-1

MATERIAL: 2 X 7ML EDTA-BLUT

PATIENTENDATEN

Name: _____	Datum der Blutabnahme: _____
Vorname: _____	letzte Viruslast mit Datum*: _____
Geb.-Datum: _____	letzte CD4-Zahl mit Datum: _____
Geschlecht: <input type="checkbox"/> m <input type="checkbox"/> w <input type="checkbox"/> d	

* Kenntnis der aktuellen VL ist unbedingt erforderlich. Liegt diese nicht vor, kann sie zusätzlich angefordert werden.

KLINISCHE EINSTUFUNG

<input type="checkbox"/> Therapie-naiv	<input type="checkbox"/> Therapieunverträglichkeit	<input type="checkbox"/> compliant
<input type="checkbox"/> Therapieversager	<input type="checkbox"/> Therapiepause	<input type="checkbox"/> non-compliant

AKTUELLE THERAPIE

NRTIs/NtRTI	PIs	Kombipräparate
<input type="checkbox"/> AZT <i>Retrovir</i>	<input type="checkbox"/> FPV <i>Telzir</i>	<input type="checkbox"/> <i>Combivir</i> AZT+3TC
<input type="checkbox"/> 3TC <i>Epivir</i>	<input type="checkbox"/> SQV <i>Invirase</i>	<input type="checkbox"/> <i>Kivexa</i> 3TC+ABC
<input type="checkbox"/> FTC <i>Emtriva</i>	<input type="checkbox"/> LPV <i>Kaletra</i>	<input type="checkbox"/> <i>Truvada</i> FTC+TDF
<input type="checkbox"/> ABC <i>Ziagen</i>	<input type="checkbox"/> ATV <i>Reyataz</i>	<input type="checkbox"/> <i>Atripla</i> FTC+TDF+EFV
<input type="checkbox"/> TDF <i>Viread</i>	<input type="checkbox"/> DRV <i>Prezista</i>	<input type="checkbox"/> <i>Eviplera</i> FTC+TDF+RPV
	<input type="checkbox"/> rtv <i>Norvir</i>	<input type="checkbox"/> <i>Stribild</i> FTC+TDF+EVG+Cobi
		<input type="checkbox"/> <i>Triumeq</i> 3TC+ABC+DTG
INIs	NNRTIs	<input type="checkbox"/> <i>Descovy</i> TAF+FTC
<input type="checkbox"/> RAL <i>Isetress</i>	<input type="checkbox"/> EFV <i>Sustiva</i>	<input type="checkbox"/> <i>Odefsey</i> TAF+FTC+RPV
<input type="checkbox"/> EVG <i>Vitekta</i>	<input type="checkbox"/> NVP <i>Viramune</i>	<input type="checkbox"/> <i>Genvoya</i> TAF+FTC+EVG+Cobi
<input type="checkbox"/> DTG <i>Tivicay</i>	<input type="checkbox"/> ETR <i>Intelligence</i>	<input type="checkbox"/> <i>Symtuza</i> TAF+FTC+DRV+Cobi
<input type="checkbox"/> CAB <i>Vokabria</i>	<input type="checkbox"/> RPV <i>Edurant</i>	<input type="checkbox"/> <i>Juluca</i> DTG+RPV
	<input type="checkbox"/> DOR <i>Pifeltro</i>	<input type="checkbox"/> <i>Delstrigo</i> 3TC+TDF+DOR
EIs	p24 Kapsidinhitor	<input type="checkbox"/> <i>Dovato</i> 3TC+DTG
<input type="checkbox"/> ENF (T20) <i>Fuzeon</i>	<input type="checkbox"/> LEN <i>Sunlenca</i>	<input type="checkbox"/> <i>Biktarvy</i> TAF+FTC+BIC
<input type="checkbox"/> MVC <i>Celsentri</i>		<input type="checkbox"/> <i>Vokabria+Rekombys</i> CAB+RPV
<input type="checkbox"/> FTR <i>Rukobia</i>		

THERAPIEHISTORIE, KUMULATIV (alle antiretroviralen Medikamente bisher)

<input type="checkbox"/> NRTIs/NtRTI: _____
<input type="checkbox"/> NNRTIs: _____
<input type="checkbox"/> PIs: _____
<input type="checkbox"/> INIs: _____
<input type="checkbox"/> EIs: _____

ANFORDERUNG DER RESISTENZ-/TROPISMUSBESTIMMUNG

<input type="checkbox"/> Protease und Reverse Transkriptase (NRTIs/NNRTIs/PIs)
<input type="checkbox"/> Integrase (INIs)
<input type="checkbox"/> Korezeptorbestimmung / Tropismusanalyse / V3-Analyse (MVC, Celsentri®)
<input type="checkbox"/> ENV (Attachmentinhibitor Fostemsavir, Rukobia®)
<input type="checkbox"/> p24 Kapsid (Lenacapavir, Sunlenca®)

PRIORITÄT DER ANALYSEN

<input type="checkbox"/> DRINGEND (Minoritäten werden nicht berücksichtigt)
--

Datum, Unterschrift u. Stempel des Auftraggebers _____

Für die Anforderung von Einsendungen für das **Nationale Referenzzentrum für Papillom- und Polyomaviren** (siehe Abschnitt 5) benutzen Sie bitte folgendes Anforderungsformular, das Sie auch auf unserer Homepage herunterladen können:

<https://virologie.uk-koeln.de/diagnostik/nationales-referenzzentrum-fuer-papillom-und-polyomaviren/>



**UNIKLINIK
KÖLN**



**Nationales Referenzzentrum
für Papillom- und Polyomaviren**

Einsendeschein NRZ-Diagnostik HPV / HPyV

Einsender (bitte Etikett oder Stempel verwenden):

Institut für Virologie

Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. F. Klein

NRZ für HPV und HPyV

Leitung: Prof. Dr. med U. Wieland

Laborleitung: Dr. rer. nat. S. Silling

Fürst-Pückler-Str. 56, 50935 Köln

Telefon: +49 221 478 85811

Telefax: +49 221 478 85804

E-Mail: virologie-papillomapolyma@uk-koeln.de

Web: <https://virologie.uk-koeln.de>

Anfordernde/r Ärztin/Arzt:

Name / Tel.: _____

E-Mail: _____

Patienten-Etikett (sofern vorhanden):

Name: _____

Vorname: _____

Geburtsdatum: _____

Geschlecht: männlich weiblich divers

Laborauftragsnummer
(wird vom NRZ ausgefüllt)

Ihre Proben-ID: _____

Abnahmedatum: _____

Untersuchungsindikation / Diagnose: _____

Angaben zum Untersuchungsmaterial*:

Lokalisation (bei Abstrich und Biopsie): _____

Abstrich Biopsie (nativ) Biopsie (Paraffin/FFPE-Schnitte*)
 Liquor Urin EDTA-Blut Sonstiges: _____

Gewünschte PCR-Untersuchung:

HPV-Typisierung (anogenital/zervikal/oral) JC-Polyomavirus (JCPyV)
 HPV-DNA / Typisierung (kutan) Merkelzell-Polyomavirus (MCPyV)
 BK-Polyomavirus (BKPyV) Trichodysplasia spinulosa-Polyomavirus (TSPyV)
 Sonstige humane Polyomaviren (HPyV): _____
 Sonstige Untersuchung (nach Rücksprache): _____

Klinische Angaben:

HIV-Infektion: ja nein Sonstige Immunsuppression (IS): ja nein
Art der IS: _____

Anlagen:

Arztbrief Histologiebefund Klinisches Foto Ggf. Überweisungsschein Sonstiges

Zusätzliche Informationen: _____

* *Biopsie (FFPE): Bitte KEINE Paraffinblöckchen einsenden, sondern 5x 10 µM-Schnitte im „Eppendorf“-Gefäß. Weitere Informationen bezüglich Probenahme, Transport, Kontakt entnehmen Sie bitte der Webseite (s.o.).*

Liquor/Serum IgG-Quotienten (Antikörper-Indizes)

Die Bestimmung von Liquor/Serum IgG-Quotienten für Masern-, Röteln-, Varizella-Zoster-, und Herpes-simplex-Virus bieten wir in Zusammenarbeit mit dem Institut für Klinische Chemie (Zentrallabor) der Uniklinik Köln an. Der Test dient dem Nachweis einer intrathekalen Antikörper-Synthese gegen die jeweiligen Viren. Diese ist frühestens 10 Tage nach Infektion nachweisbar, und somit nicht zur Akutdiagnostik geeignet. Für den Test wird ein am gleichen Tag entnommenes Probenpaar aus Serum und Liquor benötigt. Die Auftragsanforderung von Antikörper-Indizes aus Liquor und Serum (relative Liquor/Serum IgG-Quotienten) erfolgt über das Order-Entry System ixserv der Klinischen Chemie (Segment Neurologische Liquordiagnostik) bzw. bei ixserv-Ausfall oder für externe Einsender über den Routine-Anforderungsbogen des Instituts für Klinische Chemie (Abschnitt Liquor auf der Rückseite des Bogens; Auskunft Institut für Klinische Chemie Tel. 478-4459). Das Institut für Klinische Chemie leitet die Proben an uns weiter, nachdem dort Gesamt-IgG- und Albumin-Werten aus Liquor und Serum ermittelt wurden. Die Befundübermittlung erfolgt über das Institut für Klinische Chemie (Neurologischer Laborbefund des Centrums für Labordiagnostik).

Wissenschaftliche Studien

Vor Anforderung von virologischen Untersuchungen im Rahmen wissenschaftlicher Studien ist eine Rücksprache mit dem Institutsdirektor (Tel. 478-85800) oder mit der Bereichsleitung Finanzen und Controlling (Dr. E. Knops, Tel. 478-85818) erforderlich.

Nachforderung von Untersuchungen

Sofern genug Material eingesandt wurde, lagern wir nach der Durchführung der angeforderten Tests verbleibendes Probenmaterial für einige Monate bei -20°C (serologische Untersuchungen) oder -80°C (Nukleinsäure-Nachweise). Für bestimmte Untersuchungen wie z.B. Resistenztestungen werden die Proben auch länger aufbewahrt. In diesem Zeitraum können ggf. zusätzliche Untersuchungen nachgefordert werden (Tel. 478-85803).

Wiederholungsuntersuchungen aufgrund analytischer Fehler werden kostenlos für die Einsender durchgeführt.

4.3. Vorgehen bei V.a. Vogelgrippe (Aviäre Influenza, z.B. Influenza A H5N1)

Der Verdacht auf Vogelgrippe beim Menschen besteht bei direktem Kontakt mit erkrankten/verstorbenen Tieren **oder** mit einem bestätigten menschlichen Erkrankungsfall **oder** mit einem menschlichen Verdachtsfall **und** akutem Krankheitsbeginn innerhalb von 7 Tagen nach dem Kontakt mit Fieber > 38° C und Husten oder Dyspnoe. Bei Vorliegen eines Verdachtsfalls sollte umgehend ein labor diagnostischer Erregernachweis (PCR) angestrebt werden. Differentialdiagnostisch sollte immer eine Untersuchung auf aviäre und humane Influenzaviren erfolgen. Bei Nachweis von hochpathogenen aviären Influenzaviren wird empfohlen, den Patienten mit Neuraminidase-Hemmern zu behandeln. Personen, mit denen der Patient Kontakt hatte, sollen prophylaktisch mit Oseltamivir behandelt werden (75 mg/d bis 5 d nach Ende der letzten Exposition). Es muss eine Meldung an das zuständige Gesundheitsamt und eine Übermittlung an das Robert Koch-Institut erfolgen. Untersucht werden können **Nasopharynx-Abstriche**, **Trachealsekret**, und bronchoalveoläre Lavage (**BAL**). Rachenabstriche und Sputum sind weniger gut geeignet. Gelabstriche können NICHT untersucht werden. Die Probengewinnung sollte von geschultem Personal unter strikter Einhaltung der zu beachtenden hygienischen Schutzmaßnahmen (**Atenschutzmaske**, **Schutzkittel**, **Einmalhandschuhe**) erfolgen. Bei Probenentnahme mit möglicher Aerosolbildung (Trachealsekret, BAL) müssen eine eng anliegende **FFP3**-Atenschutzmaske und eine Schutzbrille getragen werden. Abstriche sollten idealerweise in UTM-RT Transport Medium für Viren eingesandt werden (siehe Abschnitt 4.1). Falls diese Röhrchen nicht vorliegen, ist der Transport in physiologischer Kochsalzlösung (> 0,5 mL < 2 mL) möglich. Die **PCR-Analyse für Influenza A-Viren** nimmt, je nach Test, 1 - 4 Stunden in Anspruch. Um eine zügige Bearbeitung zu garantieren, bitten wir um telefonische Benachrichtigung und um Markierung der Einsendung als „Notfall“.

Wir untersuchen **nur Material von Menschen**. Einsender von Untersuchungsmaterial von Tieren können sich an das Chemische und Veterinäruntersuchungsamt Rhein-Ruhr-Wupper (CVUA-RRW) in Krefeld wenden (Tel. 02151 849-0; <https://www.cvua-rrw.de/>).

Für aktuelle Informationen zu Influenzaviren siehe: <https://www.rki.de/>

RKI-Ratgeber > Influenza Teil 1 (saisonale Influenzaviren) und Teil 2 (zoonotische Influenzaviren)
<https://www.rki.de/DE/Aktuelles/Publikationen/RKI-Ratgeber/rki-ratgeber-node.html>

4.4. Vorgehen bei V.a. Mpox

Seit Mai 2022 sind in zahlreichen europäischen Ländern und in Nordamerika Fälle von Mpox (ehemals Affenpocken) bei Menschen aufgetreten, ohne dass eine Reiseanamnese in afrikanische Länder, Kontakt zu Nagetieren, Affen oder bereits erkrankten Menschen vorlag. Bei klinischem V.a. auf Mpox muss eine Meldung an das Gesundheitsamt nach §6 IfSG erfolgen, sowie Probenmaterial (läsionale Abstriche, Krusten, Rachenabstrich) eingesandt werden.

Das Monkeypox-Virus (MPXV, Orthopoxvirus simiae) ist ein Erreger der Risikogruppe 3.

Zur Probenabnahme muss persönliche Schutzausrüstung getragen werden (MNS/FFP2-Maske, Einmalhandschuhe, Schutzkittel, Schutzbrille). Für Details siehe Hygieneplan zu Mpox (Affenpocken) der Zentralen Krankenhaushygiene der Uniklinik Köln.

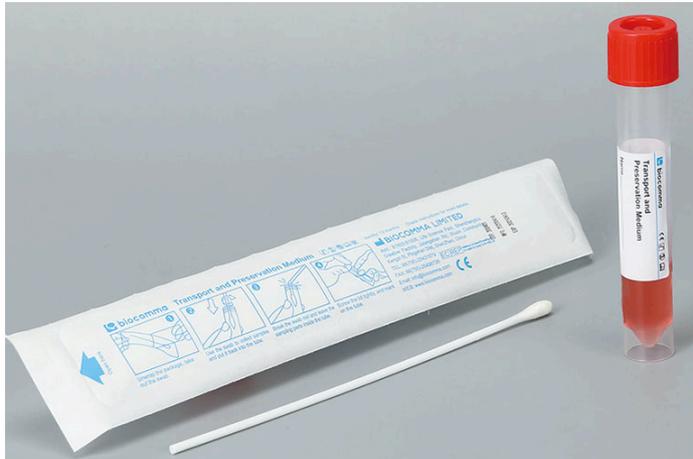
Probenmaterial

Geeignete Materialien für den Nachweis von MPXV sind:

- 1. Wahl: Läsionale **Abstriche** (wenn möglich, mehr als 1 Abstrich entnehmen)
- Ggf. Biopsien, idealerweise in Form von läSIONALEN **Krusten** (Schorf)
- Ggf. **Rachenabstrich** (bei V.a. Mpox in der Prodromalphase, wenn noch keine Bläschen vorliegen)

Gefäße für die Probenabnahme (Primärgefäße)

1. für **Abstriche**: Virustransportmedium (3 mL, rötliche Flüssigkeit). Der beigefügte Tupfer muss nach Abnahme im Röhrchen mit dem Transportmedium verbleiben!



Hersteller: z.B. Virus Transport and Preservation Medium, with Rayon Swab, Fa. Biocomma, Bestell-Nr. YVJ-TE (50 Stk./Box). In der UKK über SRM bestellbar (SRM-Suche nach Hersteller-Bestell-Nr.).

2. für **Krusten**/Biopsien: steriles, auslaufsicher verschließbares Transportgefäß (Versand nativ, ohne Transportmedium!), z.B. Universal Container, Fa. Sarstedt, Bestell-Nr. 63.9922.254 (500/Beutel) oder 63.9922.248 (jedes Gefäß einzeln verpackt (Blister), 300/Beutel). In der UKK über SRM bestellbar (SRM-Suche nach Hersteller-Bestell-Nr.).



Probenabnahme

Vor der Probenabnahme das Transportgefäß mit dem Patientennamen und dem Abnahmedatum beschriften (Probenetikett aus ix-serv oder von der Auftragskarte benutzen).

1. Abstriche

- Tupfer aus der Verpackung nehmen. Läsionalen Abstrich bzw. Rachenabstrich entnehmen. Tupfer in das Transportröhrchen geben. Bei der Abstrichabnahme von Vesikeln/Pusteln ist es wichtig darauf zu achten, dass möglichst viel Vesikel-/Pustel-Flüssigkeit mit dem Tupfer aufgenommen wird.
- Tupfer am Röhrchen-Rand abbrechen und den unteren Teil des Tupfers im Röhrchen lassen. Den Röhrchen-Deckel fest zuschrauben.

2. Krusten

Läsionale Krusten mit einer sterilen Pinzette abnehmen und nativ (ohne Transportmedium) in das sterile Transportgefäß geben und dieses fest verschließen.

Probenversand

Der Probenversand zum Institut für Virologie soll zeitnah nach Probenabnahme bei **Raumtemperatur** erfolgen.

Gemäß der Multilateralen Vereinbarung M347 ([Link](#)) kann der Probenversand wie der von anderen diagnostischen Proben nach Verpackungsanweisung **P650 (UN-Nummer 3373)** erfolgen:

Die Verpackung besteht aus mindestens drei Teilen:

- **Primärgefäße** (Probenröhrchen mit Schraubkappen).
- **Sekundärverpackungen** (siehe Abbildung unten): nach außen hin dicht verschlossen, im Inneren mit Polstermaterial gefüllt, sodass die Primärgefäße beim Transport nicht gegeneinanderschlagen und beschädigt werden können. Sind die Primärgefäße mit Flüssigkeiten gefüllt, muss das Polstermaterial die gesamte Flüssigkeit aus den Primärgefäßen aufsaugen können.
- **Außenverpackung** (siehe Abbildung unten): Die Verpackung muss Stößen und Belastungen standhalten, die unter normalen Transportbedingungen auftreten können. Die Sekundär- oder die Außenverpackung muss starr sein.



P 650: Sekundärverpackung und Außenverpackung

Bestellinformationen für die Sekundärverpackung:

Schutzgefäß mit Saugelinge, z.B. Hersteller Sarstedt, Bestell-Nr. 78.898 sowie Schraubverschluss Bestell-Nr. 65.679 (UKK: SRM-Nr. 616476 und 617414).

Bestellinformationen für die Außenverpackung:

Versandbox, z.B. Hersteller Sarstedt, Bestell-Nr. 95.900 (für bis zu 4 Versandgefäße) oder Bestell-Nr. 95.902 (für bis zu 10 Versandgefäße) (UKK: SRM-Nr. 224110 (vom Lager) bzw. 617476).

Für Details zum Probenversand siehe:

<https://www.bgw-online.de/resource/blob/18158/9177ca1f70a2239469677b912a2b4750/bgw09-19-011-patientenproben-data.pdf>

4.5. Vorgehen bei V.a. eine Infektion mit hochinfektiösen Erregern

(Klasse 4-Erreger)

Proben von Patienten mit V.a. auf eine Infektion mit Klasse IV-Erreger werden am Institut **nicht** untersucht und **nicht** angenommen. Klasse-IV-Erreger (siehe unten) können nur in Instituten mit S-4 Laboratorien untersucht werden. Bei entsprechender Anfrage bietet die/der diensthabende Wiss. Mitarbeiter/in dem Einsender an, Kontakt mit einer der u. g. S4-Einrichtungen aufzunehmen, um die Probe anzukündigen und die Modalitäten des Transports zu besprechen (wegen näherer Lage wird zunächst Marburg kontaktiert). Alternativ können die Einsender direkt Kontakt mit der S4-Einrichtung aufnehmen. Parallel dazu wird die Krankenhaushygiene und die Stabsstelle Klinikangelegenheiten & Krisenmanagement informiert (Tel. siehe unten).

Institut für Virologie, Phillips-Universität Marburg, Hans-Meerwein-Str. 2, 35043 Marburg
 Dr. M. Eickmann (Leiter BSL-4 Labor): 06421-28 64 315, 0160 - 904 905 99 (24/7)
 Prof. S. Becker (Institutsdirektor): 06421-28 66 253, 0171- 555 91 48 (24/7); Notfall-Diagnostik Diensthandy
 Tel.: 0177-310 81 96 (24/7)
Der Probentransport wird vom Institut für Virologie der Universität Marburg organisiert.

Bernhard-Nocht-Institut, Bernhard-Nocht-Str. 74, 20359 Hamburg
 Tel. 040- 285 380-0 (24/7, Telefonzentrale)

Falls der V.a. Klasse IV-Erreger erst nach Eintreffen der Probe in unserem Institut bekannt wird, darf die Probe **NICHT** geöffnet oder untersucht werden. Der/die **Bereichsleiter/in** o. die/der **Dienstärztin/arzt** lokalisiert die Probe und isoliert sie unverzüglich durch folgende Maßnahmen:

- Information einer/s weiteren Wiss. Diagnostik-Mitarbeiter/in zur Sicherstellung der Informationskette und der Logistik.
- Händedesinfektion, Anlegen eines **Schutzkittels**, einer **FFP3-Maske** und einer **Schutzbrille**.
- Anlegen von **2 Paar Einmalhandschuhen** übereinander.
- Verbringen der Probe in einen geschlossenen **unzerbrechlichen Behälter** (Behälter mit der Aufschrift „Behälter für die Zwischenlagerung von S4-Proben“ im Probeneingangslabor). Danach das äußere Paar Handschuhe wechseln.
- Transport der Probe im geschlossenen Behälter unter eine eingeschaltete **Sicherheits-Werkbank**. Probe im geschlossenen Behälter dort stehen lassen, Mitarbeiter informieren und Labor für weitere Arbeiten sperren („Gesperrt“-Hinweis an Türe hängen).
- Schutzkleidung unter Beobachtung einer 2. Person (zur Kontrolle, dass man sich dabei nicht kontaminiert) ablegen und gründliche **Händedesinfektion** mit Sterilium Virugard für 2 Minuten.
- Sofort **telefonische** Kontaktaufnahme mit einer der o.g. S4-Einrichtungen.
- Benachrichtigung der Zentralen **Krankenhaushygiene** UKK, Diensthandy 0160 97 26 5472
- Benachrichtigung der **Stabsstelle Klinikangelegenheiten & Krisenmanagement**: Ärztl. Notfallkoordinator Telefon: 0221 478-89000, Mobil: 01520 8643356, intern: *1100
- Benachrichtigung des **Gesundheitsamts** Köln Tel. 0221 221-24105
- **Probenversand** nach Rücksprache mit Mitarbeitern o.g. S4-Einrichtungen in UN-Nr. 2814 **Transportverpackung** (Verpackungsvorschrift P620) für Klasse 6.2. („Bio-Bottles“).
- Möglichst schnell **Feststellung** der Personen, die **Kontakt** mit dem Untersuchungsmaterial hatten und gründliche **Desinfektion** aller Geräte/Einrichtungsgegenstände, die Kontakt mit der Probe hatten mit Perform 3% (Einwirkzeit 4 Stunden).

Liste der humanpathogenen viralen Klasse 4 Erreger gemäß TRBA 462

siehe

<https://www.baua.de/DE/Angebote/Regelwerk/TRBA/TRBA-462.html>

z.B.

- **Banyangvirus** („Severe Fever“ mit Thrombozytopenie)
- **Chapare-Mammarenavirus** (hämorrhagisches Fieber; Bolivien)
- **Ebolavirus** (hämorrhagisches Fieber)
- **Guanarivirus** (Venezuelanisches hämorrhagisches Fieber)
- **Hendravirus** (Morbillivirus des Pferdes, Zoonose, Fledermäuse, Pferd; Resp.Trakt, Meningitis/Enzephalitis)
- **Junivirus** (Argentinisches hämorrhagisches Fieber)
- **Krim-Kongo-Fieber Virus** (hämorrhagisches Fieber)
- **Lassavirus** (hämorrhagisches Fieber; Westafrika)
- **Lujovirus** (hämorrhagisches Fieber; Sambia, Südafrika)
- **Machupovirus** (Bolivianisches hämorrhagisches Fieber)
- **Marburgvirus** (hämorrhagisches Fieber)
- **Morbillivirus des Pferdes** (Paramyxo-ähnliche Pferdeviere, siehe Hendravirus)
- **Nipahvirus** (Zoonose, Flughunde, Schweine; Resp. Trakt, Enzephalitis)
- **Pockenviren** (Variola-Major- und Variola-Minor-Virus)
- **Sabiavirus** (Brazilian Mammarenavirus, Brasilianisches hämorrhagisches Fieber)

5. Nationales Referenzzentrum (NRZ) für Papillom- und Polyomaviren

Leitung	<i>Prof. Dr. med. Ulrike Wieland</i>	0221 478-85810
Stellv. Leitung und Ansprechpartnerin für HPV und JC-Polyomavirus	<i>Dr. rer. nat. Steffi Silling</i>	0221 478-85811
Ansprechpartner für HPV-Zellkulturmodelle/Desinfektionsmitteltestung	<i>Prof. Dr. rer. nat. Baki Akgül</i> <i>Dr. rer. nat. Martin Hufbauer</i>	0221 478-15141 0221 478-15144
Ansprechpartnerin für BK-Polyomavirus	<i>Priv. Doz. Dr. med. Veronica Di Cristanziano</i>	0221 478-85828
Ansprechpartnerin für HPV und BK-Polyomavirus	<i>Dr. rer. nat. Gertrud Steger</i>	0221 478-15126

E-Mail: virologie-papillomapolyoma@uk-koeln.de



Leistungsangebot des NRZ

- Beratung von Fachpersonal zu Fragen der Diagnostik, der Prophylaxe und der Therapie von Humanen Papillomvirus (HPV)- und Polyomavirus (HPyV)-assoziierten Erkrankungen
- Beratung von Laboratorien bei der Diagnostik von Papillom- und Polyomavirus-Infektionen
- Typisierungen von HPV in diagnostischen Sonderfällen nach vorheriger Absprache
- Bei HPV-negativen hochgradigen CIN-Läsionen oder HPV-negativen Zervixkarzinomen: verschiedene HPV-Nachweismethoden im Rahmen der Qualitätssicherung (Pretet et al. J Clin Virol 171, 2024; <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1386653224000192>)
- Isolierung und Sequenzierung neuer HPV-Typen sowie Abgabe der Plasmide auf Anfrage
- Nachweis von BKPyV, JCPyV, MCPyV und weiteren humanen Polyomaviren (HPyV6, HPyV7, TSPyV, HPyV9, HPyV10, STLPyV) mittels PCR in diagnostischen Sonderfällen und für wissenschaftliche Fragestellungen nach vorheriger Absprache
- Führen einer Sammlung diagnostischer Referenzmaterialien für HPV und HPyV sowie Abgabe auf Anfrage
- Durchführung von Fortbildungsveranstaltungen für Ärztinnen und Ärzte sowie Mitarbeiter/innen des öffentlichen Gesundheitsdienstes
- Evaluation von kommerziellen, diagnostischen Testsystemen für HPV und HPyV
- Unterstützung von nationalen und internationalen Ringversuchen zu HPV und HPyV
- Durchführung von epidemiologischen Studien, z.B. zur Aufklärung des Zusammenhangs von Erregernachweis und Erkrankung oder im Rahmen von Vakzinierungsstrategien

Hinweise zum Materialversand an das NRZ

Geeignete Materialien für die HPV- und HPyV-DNA-Diagnostik sind Abstriche und Biopsien (HPV), für BKPyV Urin- und EDTA-Blut, und für JCPyV Liquor, EDTA-Blut und Biopsien.

Auch aus in Paraffin-eingebettetem (FFPE) Gewebe kann virale DNA extrahiert werden. Bitte senden Sie dafür 5x 10 µM-Schnitte in einem Eppendorfgefäß ein. Um Kontaminationen zu vermeiden, die Mikrotom-Klinge zwischen verschiedenen Proben wechseln bzw. mehrere Leerschnitte zwischen den Proben schneiden. Falls bereits extrahierte DNA vorliegt, mindestens 15 µl (idealerweise 25 µl) in einem Eppendorfgefäß einsenden.

Abstriche für den DNA-Nachweis werden idealerweise in Transportmedium für die Zytologie (z.B. PreservCyt) versandt. Der Transport von Abstrichen und nativen Biopsien kann – sofern nur DNA nachgewiesen werden soll - bei Raumtemperatur erfolgen. Biopsien können auch gekühlt (+4° C) oder auf Eis versendet werden. Für weitere Details zu geeigneten Materialien und Transport siehe Abschnitt 6 bei den einzelnen Erregern.

Für die Anforderung von Einsendungen für das NRZ für Papillom- und Polyomaviren benutzen Sie bitte das entsprechende **NRZ-Anforderungsformular** (siehe 4.2, Leistungsanforderung), das Sie auch auf unserer Homepage herunterladen können:

<https://virologie.uk-koeln.de/?pbid=250442>

Weiterführende Informationen und Leitlinien

Information zu HPV (RKI-Ratgeber Humane Papillomviren):

https://www.rki.de/DE/Aktuelles/Publikationen/RKI-Ratgeber/Ratgeber/Ratgeber_HP.html?nn=16777040

Informationen zur Prävention des Zervixkarzinoms (S3-Leitlinie):

<https://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/015-027OL.html>

Informationen zu Virusinfektionen bei Organ- und allogenen Stammzell-Transplantierten (S2k-Leitlinie zu Diagnostik, Prävention und Therapie):

<https://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/093-002.html>

Informationen zum Analkarzinom (S3-Leitlinie zur Diagnostik, Therapie und Nachsorge von Analkanal- und Analrandkarzinomen):

<https://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/081-004OL.html>

Informationen zu Anale Dysplasien und Analkarzinom-Screening bei Menschen mit HIV (S2k-Leitlinie)

<https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/055-007>

HUMAN PAPILLOMAVIRUS E-LABORATORY MANUAL (1st Edition) des International Human Papillomavirus Reference Center:

<https://www.hpvcenter.se/hpv-laboratory-manual/>

6. Messunsicherheit

Ergebnisse von Laboruntersuchungen sind der Messunsicherheit (**MU**) unterworfen. Die MU beschreibt summarisch die Streuung von Messergebnissen, die dadurch entsteht, dass bei jedem einzelnen Prozess innerhalb eines Analysenganges gewisse Abweichungen auftreten können.

Gemäß DIN EN ISO 15189: 2023 ist die MU folgendermaßen definiert (3.19): „Nicht negativer Parameter, der die Streuung der Größenwerte charakterisiert, die einer Messgröße auf der Grundlage der verwendeten Information zugeschrieben werden. MU schließt Komponenten ein, die aus systematischen Effekten hervorgehen. MU kann z. B. eine als Standard-MU (oder ein festgelegtes Vielfaches davon) bezeichnete Standardabweichung (standard deviation, SD) oder die halbe Breite eines Intervalls mit einer angegebenen Erfassungswahrscheinlichkeit sein. MU umfasst im Allgemeinen viele Komponenten. Einige von ihnen können durch eine Beurteilung der Typ-A-MU* anhand der statistischen Verteilung der Größenwerte in Messreihen bestimmt und durch SD charakterisiert werden. Die anderen Komponenten, die durch eine Beurteilung der Typ-B-MU* bestimmt werden können, können durch SD charakterisiert oder anhand von Wahrscheinlichkeitsdichtefunktionen auf der Grundlage von Erfahrungen oder anderen Informationen beurteilt werden. Im Allgemeinen wird für einen vorgegebenen Satz von Informationen angenommen, dass die MU mit einem der Messgröße zugeordneten, angegebenen Größenwert verbunden ist. Eine Modifizierung dieses Wertes kann unter Umständen zu einer Modifizierung der zugehörigen Unsicherheit führen.“

Alle Messungen weisen systematische Fehler und Ungenauigkeiten auf. So ergeben beispielsweise Wiederholungsmessungen einer Probe unter Wiederholbedingungen meist unterschiedliche Werte für dieselbe Messgröße. Da die verschiedenen Werte alle berechtigterweise der gleichen Menge der Messgröße zugeordnet werden könnten, besteht Unsicherheit darüber, welcher Wert als Wert der Messgröße angegeben werden sollte. Ausgehend von den verfügbaren Daten über die analytische Leistung eines bestimmten Messverfahrens liefert eine MU-Schätzung ein Werteintervall, von dem angenommen wird, dass es den tatsächlichen Wert der Messgröße mit einem bestimmten Vertrauensniveau enthält. Die vorliegenden Daten über die analytische Leistung eines vorgegebenen Messverfahrens umfassen in der Regel die Unsicherheit der Bezugswerte des Kalibriermittels und die Langzeitungenauigkeit der IQC-Materialien. In medizinischen Laboratorien werden Messungen als Einzelmessungen durchgeführt und gelten als akzeptable Schätzung.“

Gemäß „Richtlinie der Bundesärztekammer zur Qualitätssicherung laboratoriumsmedizinischer Untersuchungen“ stellt die Minimale Differenz (MD) ein nützliches Werkzeug dar, um die MU zu beschreiben. Die MD ist der kleinste Abstand zwischen einem Messwert und einem Grenzwert, bei denen sie als verschieden bezeichnet werden können, berechnet sich aus der SD ($MD = 1,65 \times SD$).

Als Kennwert für die MU verwenden wir bei quantitativen Resultaten den **Variationskoeffizienten** v (v [%] = $SD/Mittelwert \times 100$) von mitgeführten Kontrollproben bzw. Referenzmaterialien. Auf Anfrage stellen wir Ihnen die Variationskoeffizienten einzelner Analysen zur Verfügung (Variationskoeffizient der Positivkontrollen).

Viruslastmessungen (quantitative PCR-Untersuchungen) werden u.a. zur Therapiekontrolle oder zur Beurteilung der Infektiosität eingesetzt. Bei PCR-Untersuchungen können sich Schwankungen der Nukleinsäure-Extraktion mit Schwankungen der PCR-Amplifikation addieren. Auch die Länge des Probenverkehrs kann einen Einfluss auf die Viruslast haben. Bei geringer Viruslast in der Probe ist die MU höher als bei hoher Viruslast. Bei quantitativen PCR-Untersuchungen gelten Viruslastunterschiede ab Faktor 3 ($\pm 0,5 \log_{10}$) als signifikant bzw., wenn die Viruslast niedrig ist (< 1000 IU oder Kopien/mL) aufgrund der MU erst ab dem Faktor 5 ($\pm 0,7 \log_{10}$) (Kotton et al. 2018, PMID: 29596116).

Bei verschiedenen Infektionen wie Epstein-Barr-Virus (EBV)-Infektion (Mononukleose), Parvovirus B19-Infektion (Ringelröteln), Mycoplasma pneumoniae-Infektion, Malaria oder (selten) CMV kann es infolge **polyklonaler B-Zell-Stimulation** zu **unspezifischer IgM-Reaktivität** bei anderen, nicht verwandten Erregern kommen (falsch reaktive Resultate; dann oft IgM-Nachweise bei mehreren, nicht verwandten Erregern falsch reaktiv). Darüber hinaus sind falsch reaktive IgM-Resultate (unspezifische Reaktivität) auch ohne das

Vorliegen anderer Infektionen möglich, z.B. beim Mumps-IgM-Nachweis. In solchen Fällen kann das Vorliegen einer akuten Infektion durch entsprechende PCR-Untersuchungen ausgeschlossen werden.

Die Gabe von **Immunglobulinen** führt zum Vorhandensein von transient nachweisbaren Antikörpern gegen zahlreiche Erreger, die nicht vom Patienten selbst stammen und nach einigen Wochen nicht mehr nachweisbar sind. Die Halbwertszeit von intravenösen Immunglobulinen (**IVIG**) im Serum/Plasma liegt bei mehr als 3 Wochen. Die Gabe von Immunglobulinen kann die Interpretation von Laborbefunden verfälschen und z.B. bei Nachweis von passiv transferierten Anti-HBc- und Anti-HBs-Antikörpern zum falschen Befund einer durchgemachten HBV-Infektion führen. In einer retrospektiven Studie aus den USA wurden bei 34% (95%CI 22-48) von 950 Patienten mit einer Krebserkrankung 1 Woche nach Immunglobulin-Gabe vorher nicht nachweisbare Anti-HBc-Antikörper festgestellt, nach 12 Wochen waren es noch 4% (95%CI 2-7) (PMID: 30290900). Wenn möglich, sollte die Blutabnahme für serologische Untersuchungen vor der ersten Immunglobulin-Gabe erfolgen. Um **falsch-positive Serologie-Resultate** zu vermeiden sollte nach Immunglobulin-Gabe mindestens 4 Monate gewartet werden, bevor serologische Untersuchungen (Antikörper-Nachweise) angefordert werden.

Auch **Probenentnahme** und **Probentransport** können Einfluss auf die Messergebnisse haben. Bitte beachten Sie deshalb die im „Handbuch für die Primärprobenentnahme“ (Abschnitt 4.1, Hinweise zu Probenentnahme und Transport) sowie die im Abschnitt „Leistungsspektrum“ bei den einzelnen Erregern aufgeführten Angaben zu Probenabnahme und Transport.

Für weitere Angaben zur Messunsicherheit siehe die Angaben in der rechten Spalte bei den einzelnen Erregern in Abschnitt 7.1.

* MU vom Typ-A beziehen sich auf mehrfach wiederholte Messungen von (unkorrelierten) Zufallsmessgrößen und können mit mathematisch statistischen Methoden berechnet werden (z. B. die Standardabweichung als Standardunsicherheit). MU vom Typ-B werden ohne statistische Methoden ermittelt, beispielsweise durch Entnahme der Werte aus einem Kalibrierschein, aus der Genauigkeitsklasse eines Messgeräts oder aufgrund persönlicher Erfahrungen und vorangegangener Messungen.

7. Leistungsspektrum

7.1. Einzeluntersuchungen

Das Institut für Virologie der Uniklinik Köln bietet Labor-Untersuchungen zum direkten und/oder indirekten Nachweis der im folgenden genannten Viren an:

Adenoviren (AV)	34
Astroviren	34
BK-Polyomavirus (BKPyV)	34
Bocavirus	35
Chikungunyavirus	35
Coronaviren (s. auch SARS-Coronavirus-2)	36
Cytomegalievirus (CMV)	36
Dengue-Viren	38
Enteroviren	39
Epstein-Barr-Virus (EBV)	39
Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME)–Virus	41
Hantaviren	41
Hepatitis-A-Virus (HAV)	42
Hepatitis-B-Virus (HBV)	43
Hepatitis-C-Virus (HCV)	44
Hepatitis-D-Virus (HDV)	45
Hepatitis-E-Virus (HEV)	45
Herpes-simplex-Viren (HSV)	46
Humanes Herpesvirus 6 (HHV-6)	48
Humanes Herpesvirus 8 (HHV-8)	48
Humanes Immundefizienz-Virus (HIV)	49
Humane Papillomviren (HPV)	50
Influenza A/B-Viren	51
JC-Polyomavirus (JCPyV)	51
Masernvirus	51
Merkelzell-Polyomavirus (MCPyV)	53
Metapneumovirus (hMPV)	53
Monkeypox-Virus (MPXV)	53
Mumpsvirus	54
Noroviren	54
Parainfluenzaviren	54
Parechoviren	55
Parvovirus B19	55
Respiratory-Syncytial-Virus (RSV)	56
Rhinoviren	56
Rotaviren	56
Rötelnvirus	56
Sandfliegen-Fieber-Virus (SFV)	57
Sapovirus	58
SARS-Coronavirus-2	58
Toxoplasma gondii	59
Trichodysplasia spinulosa-assoziiertes Polyomavirus (TSPyV)	60
Torque-Teno-Virus (TTV)	60
Varizella-Zoster-Virus (VZV)	61
West-Nil-Virus (WNV)	62
Zikavirus	63
Verschiedene Viren (Virusanzucht)	64

Einzeluntersuchungen

Einzeluntersuchungen alphabetisch sortiert nach Erregernamen (in Klammern: ICTV-Nomenklatur) mit Angaben zu Testmethode, geeignetem Untersuchungsmaterial, notwendiger Probenmenge, Besonderheiten bei Abnahme und Transport, Messunsicherheit, Untersuchungsdauer (Testfrequenz, minimale Untersuchungsdauer), Indikation(en) und Interpretation der Ergebnisse.

Parameter	Methode	Material	Proben- volumen optimal (minimal)	Besonderheiten bei Abnahme/ Transport	Ergebnis/ Dimension	Testfreq./ minimale Untersuchungsdauer	Anmerkungen (u.a. Indikationen, Interpretation der Ergebnisse, Messunsicherheit).
Adenoviren (AV) (Adenoviridae)							
DNA	PCR	Stuhl, Liquor, TS, BAL, Urin, Abstrich EDTA-Blut (Plasma), Knochen- mark- Punktat	Stuhl: erbsengr.; 2–5 mL (750 µl; Blutproben: 1 mL)	Abstrich in 1–3 mL UTM-RT Transport Medium für Viren; Probe sollte 24 h nach Abnahme im Labor sein.	neg./ pos. bzw. Plasma, KM- Punktat: Kopien/mL	täglich Mo-Sa/ 4 – 6 h	V.a. Adenovirusinfektion (AV); virale Konjunktivitis, RT-Infekt., virale GE, hämorrhag. Zystitis; Bei Immunsuppression (insbes. HSZT) disseminierte Infektionen möglich; Bei V.a. AV bei HSZT auch PCR aus EDTA-Blut: Intermediäres bzw. hohes Morbiditäts-Risiko ab 1.000 bzw. 10.000 Kopien/mL.
DNA	Multiplex- PCRs	Stuhl Abstrich, BAL, TS, Sputum	Stuhl: erbsengr.; 1–3 mL (1 mL)	Probe sollte 24 h nach Abnahme im Labor sein. Abstrich in UTM- RT Transport Medium für Viren (1–3 mL).	neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 4 – 6 h	akute Infektion des RT; im Unter- suchungsblock „Respirator. Erregernachweis“ bzw. bei V.a. virale GE im Untersuchungsblock „virale Durchfall-Erreger“ enthalten; auch als Einzeltest (siehe oben) anforderbar.
Astroviren (Astroviridae)							
RNA	Multiplex- PCR	Stuhl	erbsengr.		neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 4 – 6 h	Bei V.a. virale GE, im Untersuchungsblock „virale Durchfall-Erreger“ enthalten.
BK-Polyomavirus (BKPyV) (Human polyomavirus 1)							
DNA	PCR	Urin EDTA-Blut (Plasma) Liquor Biopsie	2–5 mL (EDTA-Blut: 800 µl; Liquor: 400 µl, Urin: 600 µl)	Probe sollte 24 h nach Abnahme im Labor sein.	IU/mL bzw. bei Biopsien: neg./pos.	täglich Mo-Sa/ 4 – 6 h	Bei V.a. hämorrhagische Zystitis (KM-TPL, Leukämie), Ureterstenose (Kinder); Post-TPL-Nephropathie, selten Pneumonie, Meningo- enzephalitis; asymptomatische Ausscheidung im Urin bei NTPL häufig; > 10^7 Kopien/mL im Urin sind mit BKPyV-Nephropathie nach TPL bzw. > 10^7 – 10^9 Kopien/mL mit hämorrhagischer Zystitis assoziiert. > 10^4 Kopien/mL im EDTA-Plasma (persistierend > 3 w) erhärten den V.a. Post-TPL-Nephropathie (histologische Diagnosesicherung durch Nierenbiopsien). Die untere Quantifizierungsgrenze des Tests liegt bei 21,5 IU/mL (EDTA-Plasma, Liquor) bzw. für Urin bei 200 IU/mL. Die obere Quantifizierungsgrenze liegt bei 10^8 (100 MIO) IU/mL. Umrechnungsfaktor zwischen dem WHO-Standard in IU/mL und der Mengenangabe in Kopien/mL: 1 IU = 1,01 Kopien

Parameter	Methode	Material	Proben- volumen optimal (minimal)	Besonderheiten bei Abnahme/ Transport	Ergebnis/ Dimension	Testfreq./ minimale Untersuch- ungsdauer	Anmerkungen (u.a. Indikationen, Interpretation der Ergebnisse, Messunsicherheit).
Geno- typisierung*	PCR u. Sequenz analyse [^]	Urin	2–5 mL	Probe sollte 24 h nach Abnahme im Labor sein.	Genotyp	bei Bedarf; ≥ 1 w	Genotypisierung durch Sequenz- analyse [^] eines Abschnitts des BKPyV VP1 Gens. Es gibt 4 BKPyV- Subtypen (I, II, III, IV) mit zahlrei- chen Subgruppen (Ia, Ib-1, etc.). Subtyp I ist der häufigste Subtyp (80%), gefolgt von Subtyp IV (15%). Subtyp II und III sind selten. Die BKPyV-Genotypisierung ist keine Routinemethode im Rahmen der klinischen Versorgung. Sie kann nach Rücksprache im Rahmen klinischer Studien oder bei wissenschaftlichen Fragestellungen durchgeführt werden.
Bocavirus (Primate bocaparvovirus 1/2)							
DNA	Multiplex -PCR	Abstrich, BAL, TS, Sputum	1–3 mL (1 mL)	Probe sollte 24 h nach Abnahme im Labor sein. Abstrich in UTM- RT Transport Medium für Viren (1 - 3 mL)	neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 4 – 6 h	Akute Infektion des RT; im Untersuchungsblock Respirator. Erregernachweis enthalten.
Chikungunya-Virus (Chikungunya virus)							
IgM + IgG	IB	Serum	2–5 mL (50 µl)		neg./ pos.	täglich Mo-Sa / 4 h	Bei V.a. Chikungunya-Fieber nach Tropenaufenthalt (Fieber, Gelenk- beschwerden). Bei akuter Chikun- gunya-Virus-Infektion sind IgM/IgG- Antikörper in der Regel ab dem 7. – 10. Krankheitstag nachweisbar (IgM frühestens ab dem 4. d, IgG frühestens ab dem 6. d). Nach akuter Infektion kann IgM bis zu 18 Monate nachweisbar sein. Auch nach Chikungunya-Impfung sind IgM/IgG- Antikörper nachweisbar. Bei Malaria kann es infolge polyklonaler B-Zell- Stimulation zu unspezifischer IgM- Reaktivität kommen. Der Chikungunya-Virus IgM/IgG- Nachweis ist im Unter- suchungsblock „Tropische Viren“ enthalten.
RNA	PCR	Plasma (EDTA- Blut), Liquor	1–5 mL (750 µl)		neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 4 – 6 h	Bei V.a. Chikungunya-Fieber nach Tropenaufenthalt (Fieber, Gelenk- beschwerden). Bei akuter Chikun- gunya-Virus-Infektion ist virale RNA in der ersten Krankheitswoche (3 – 7 d) im Blut nachweisbar. Selten können Chikungunya-Virus Infektionen mit ZNS-Beteiligung verlaufen. Die Chikungunya-Virus- PCR ist als Einzeltest anforderbar u. im Untersuchungsblock „Tro- pische Viren“ enthalten.

Parameter	Methode	Material	Proben- volumen optimal (minimal)	Besonderheiten bei Abnahme/ Transport	Ergebnis/ Dimension	Testfreq./ minimale Untersuchungs- dauer	Anmerkungen (u.a. Indikationen, Interpretation der Ergebnisse, Messunsicherheit).
Coronaviren (Coronaviridae)							
RNA	Multiplex-PCR	Abstrich, BAL, TS, Sputum	1–3 mL (1 mL)	Probe sollte 24 h nach Abnahme im Labor sein. Abstrich in UTM-RT Transport Medium für Viren (1–3 mL)	neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 4 – 6 h	Akute Infektion des RT; im Untersuchungsblock Respirator. Erregernachweis enthalten. Der Test umfasst die saisonalen Coronaviren 229E, OC43, NL63, HKU1 und das SARS-Coronavirus-2. Das „Middle East Respiratory Syndrome“ (MERS)-Coronavirus wird von der Multiplex-Test <u>nicht</u> erfasst. Hinweis: Für das COVID-19 verursachende Coronavirus SARS-CoV-2 steht auch eine separate PCR zur Verfügung (siehe SARS-CoV-2 weiter unten).
Cytomegalievirus (CMV) (Human betaherpesvirus 5)							
IgG	CMIA	Serum	5 mL (500 µl) bzw. (800 µl)		U/mL	täglich Mo-Sa/ 2 h	CMV-IgG positiv ab 6 U/mL (erfolgte CMV-Infektion); bei 6–15 U/mL empfiehlt der Testhersteller die Testung einer 2. Serumprobe zur Bestätigung des IgG Status; obere Nachweisgrenze: > 250 U/mL. Bei Serokonversion im Rahmen der Primärinfektion kann IgG zeitgleich mit IgM oder 1–2 (-3) w nach IgM nachweisbar sein. Bei positivem CMV-IgG u. V.a. Primärinfektion (IgM positiv) kann mittels <i>CMV-IgG Aviditätstest</i> zwischen einer kürzlich erworbenen Primärinfektion (niedrige Avidität) und einer Nicht-Primärinfektion (hohe Avidität) unterschieden werden (s. unten).
IgM	CMIA	Serum	5 mL (500 µl)		neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 2 h	Bei Primärinfekt. (ab 1 w nach Symptombeginn) 2 m bis ≥ 1 a nachweisbar (bei Immunsuppression > 2 a); ein neg. Resultat schließt aktive Infektion/Reaktivierung nicht sicher aus. Der alleinige Nachweis von IgM ist nicht beweisend für eine Primärinfektion, da IgM-Antikörper für längere Zeit persistieren können und unspezifische Reaktivität möglich ist (u.a. bei EBV-, Parvovirus-B19-Infektion, Autoimmunerkrankungen) TORCH: neg. IgM schließt konnatale Infekt. nicht sicher aus (bei bis zu 80% der kongenital Infizierten ist IgM nicht nachweisbar; CMV-PCR aus Urin o. Speichel empfohlen!).
IgM/IgG IgG-Aviditäts-test	IB	Serum	5 mL (60 µl)		neg./ pos. Avidität: hoch, niedrig oder intermediär	täglich Mo-Fr/ 6 h	Bei V.a. auf CMV-Infektion in der Schwangerschaft zur Eingrenzung des wahrscheinlichen Infektionszeitpunktes: je nach Bandenmuster < 6-8 w, > 6-8 w, o. zurückliegende Infektion > 24 w; bei bestimmten Konstellationen ist keine Aussage zum Infektionszeitpunkt möglich. Avidität: hoch: V.a. Infektion vor > 12 w; niedrig: V.a. Infektion vor < 14 w; intermediär: keine Aussage zum Infektionszeitpunkt möglich

Parameter	Methode	Material	Proben- volumen optimal (minimal)	Besonderheiten bei Abnahme/ Transport	Ergebnis/ Dimension	Testfreq./ minimale Untersuch- ungsdauer	Anmerkungen (u.a. Indikationen, Interpretation der Ergebnisse, Messunsicherheit).
CMV- DNA	PCR	EDTA-Blut (Plasma), Urin, Liquor, Kammer- wasser- Punktat, KM- Punktat, BAL, TS, Abstrich, Stuhl, Biopsie	2–5 mL (Blutproben 1 mL; andere Materialien 600 µl; Biopsie: ≥ 2 mm ³)	Proben sollten 24 - max. 36 h nach Abnahme im Labor sein.	IU/mL (Plasma, KM-Punktat) bzw. neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 4 – 6 h	U.a. Monitoring nach TPL. CMV- DNA im Plasma (o. Vollblut) korreliert mit einem erhöhten Risiko für eine systemischen CMV-Erkrankung (> 1000 IU/mL). Bei Virus- lasten > 1000 IU/mL gelten Änderung der Viruslast in Folgeproben um mindestens das 3- fache (0,5 log ₁₀) als biologisch signifikant (siehe auch Abschnitt 6). Im Urin ist eine asymptomatische CMV-Ausscheidung möglich. Nachweis von CMV-DNA in Liquor o. BAL spricht für eine aktive CMV- Infektion. Bei gastrointestinaler CMV-Infektion/Reaktivierung und selten auch bei CMV-Pneumonie kann der CMV-DNA Nachweis im Blut negativ bleiben. Die untere Quantifizierungsgrenze des Tests liegt (für Plasma) bei 34,5 IU/mL, die obere bei 10 Millionen IU/mL.
IGRA T-Zell- Immunität gegen CMV, T-Spot. CMV	Zell- funktions- -test, ELI- SPOT (IGRA)	Heparin- Vollblut	10 mL (5 mL) Heparin- blut	10 mL Heparin- Blut (bei Patienten mit Leukopenie, wenn möglich 2x 10 mL). Die Probe sollte am Tag der Abnahme (Mo-Do) bis 16:00 Uhr im Labor eintreffen, spätestens bis 18:00. Die Probe muss <u>bei RT</u> gelagert und transportiert werden (<u>nicht</u> auf Eis transportieren! <u>nicht</u> im Kühl- schrank lagern!) Einsendung nur Mo. – Do. <u>Nicht</u> am Fr., Sa. o. So. und <u>nicht</u> vor Feiertagen einsenden!	- reaktiv - niedrig reaktiv - nicht- reaktiv - nicht auswertbar	Mo-Fr/ 60 h	IGRA, Interferon-gamma-Release Assay (CMV-T-SPOT, -ELISPOT) Der Zellfunktionstest misst die zelluläre Immunität gegen CMV indem die Freisetzung des Zytokins Interferon-gamma nach Stimulation der Lymphozyten (aus Vollblut) mit CMV-spezifischen Antigenen (IE-1 und pp65) und Kontrollantigenen gemessen wird. Der Test gilt als nicht-reaktiv , wenn die Spot-Anzahl für beide CMV-Antigene (IE-1 u. pp65) ≤10 ist. Der Test ist niedrig- reaktiv , wenn die Spot-Anzahl für beide oder eines der CMV- Antigene > 10 und ≤ 50 (IE-1) bzw. ≤ 100 (pp65) ist. Der Test ist reaktiv , wenn die Spot-Anzahl für IE-1 > 50 und/oder für pp65 > 100 ist. Fehlende Stimulierbarkeit (Resultat nicht-reaktiv) ist wegen fehlender zellvermittelter Anti-CMV-Immunität mit einem erhöhten Risiko für eine CMV-Reaktivierung verbunden. Bei Vorliegen einer zu niedrigen T- Zellzahl oder einer T-Zell-Anergie ist der Test infolge fehlender oder zu niedriger Reaktivität mit dem Kontroll-Mitogen nicht auswertbar. Die Bestimmung der zellulären Immunität gegen CMV kann bei Stammzelltransplantierten und bei Organtransplantierten ergänzend zur Viruslastbestimmung z.B. für folgende Fragestellungen sinnvoll sein: - Identifikation von Risikopatienten im Rahmen des Monitorings bei präemptiver CMV-Therapie - Abschätzung der Risikos einer Reaktivierung bei Absetzen der CMV-Prophylaxe.

Parameter	Methode	Material	Proben- volumen optimal (minimal)	Besonderheiten bei Abnahme/ Transport	Ergebnis/ Dimension	Testfreq./ minimale Untersuchungs- dauer	Anmerkungen (u.a. Indikationen, Interpretation der Ergebnisse, Messunsicherheit).
CMV- Resistenz *	PCR u. Sequenz- vergleich [^]	EDTA-Blut	5 mL	Probe sollte 24 h nach Abnahme im Labor sein.	sensitiv bzw. resistent	bei Bedarf/ 5 – 7 d	Genotypische Resistenz- Bestimmung durch Sequenzanalyse von Abschnitten der CMV-Gene UL54, UL56 und UL97. Erfasst werden Resistenzen gegen (Val)Ganciclovir, Foscarnet, Cidofovir, Letemovir, Maribavir. Eine CMV-Resistenz-Analyse kann erwogen werden, wenn trotz antiviraler Therapie > 2 w eine persistierende CMV-DNA-Ämie oder eine klinisch manifeste CMV- Infektion vorliegt. Siehe auch Abschnitt 8.4. <i>Anmerkung: Die Generierung der Sequenzdaten erfolgt in Fremd- service-Labor. Die Auswertung und Interpretation der Sequenzdaten erfolgen in unserem Institut.</i>

Dengue-Viren (Orthoflavivirus dengue)

IgM+IgG	EIA	Serum	2–5 mL (50 µl)		neg./pos. (IgM) RE/mL (IgG)	täglich Mo-Sa/ 4 h	Bei Fieber nach Tropenaufenthalt. IgM bei Primärinfektion frühestens 3- 5 (-8) d nach Fieberbeginn für 30-60 d (-8 m), bei Sekundärinfektion meist (aber nicht immer) ab d 10 - 20 positiv. IgG bei Primärinfektion meist ab d 10 - 14, bei Sekundärinfektion Titeranstieg ab d 1 - 2 nach Fieberbeginn. Bei neg. Test u. klinischem Verdacht: NS1-Antigen (s.u.) und PCR (Virämie 3 - 7 d) und ggf. Kontrolleinsendung in 3 - 4 d. Kreuzreaktionen mit anderen Flavi- viren sind möglich (Gelbfieber-, Zika-, West Nil-, Japanische Enzephalitis-, FSME-Virus). Bei Malaria kann es infolge polyklonaler B-Zell-Stimulation zu unspezifischer IgM-Reaktivität kommen. Auch nach Impfung mit dem attenuierten Denguevirus-Lebendimpfstoff sind Antikörper gegen Dengue-Viren nachweisbar. Die Dengue-Virus Serologie ist einzeln anforderbar u. im Untersuchungsblock „Tropische Viren“ enthalten. Für Dengue-Viren-IgG gelten Werte ab 22,0 RE/mL als positiv und Werte ≥ 16 < 22 RE/mL als grenzwertig reaktiv.
NS1- Antigen	IC- Schnell- test, EIA	Serum	2–5 mL (150 µl)		neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 1 h (IC) 4 h (EIA)	Bei primärem oder sekundärem Dengue-Fieber von Tag 1 - 9 nach Fieberbeginn nachweisbar (IC: Sensitivität 92%, Spezifität 98%,). IC-Schnelltest-Resultate werden mittels EIA überprüft. Auch nach Impfung mit dem attenuierten Denguevirus-Lebend- impfstoff ist Denguevirus NS1- Antigen im Serum nachweisbar. Bei Dengue-Sekundärinfektion kann NS1-Antigen (in seltenen Fällen) infolge „Wegfangens“ durch bereits vorhandene Anti-NS1-IgG- Antikörper serologisch nicht nachweisbar sein.

Parameter	Methode	Material	Proben- volumen optimal (minimal)	Besonderheiten bei Abnahme/ Transport	Ergebnis/ Dimension	Testfreq./ minimale Untersuch- ungsdauer	Anmerkungen (u.a. Indikationen, Interpretation der Ergebnisse, Messunsicherheit).
RNA	PCR	EDTA- Plasma, Liquor	2–5 mL (750 µl; Blutproben: 1 mL)		neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 4 – 6 h	Bei unklaren serologischen Dengue- Virus Befunden. Kurze Virämie (ca. 3 - 7 d). Die Dengue-Virus PCR ist als Einzeltest anforderbar u. im Untersuchungsblock „Tropische Viren“ enthalten. Auch nach Impfung mit dem attenuierten Denguevirus- Lebendimpfstoff ist in der 2. Woche nach der 1. Dosis eine kurze Virämie (ca. 4 d) möglich.
Enteroviren (Genus Enterovirus)							
RNA	PCR	Liquor, Punktat, EDTA- Plasma, Stuhl, Abstrich, Biopsie	2–5 mL (750 µl; Blutproben: 1 mL) Stuhl: erbsengr.;	Probe sollte 24 h nach Abnahme im Labor sein. Abstrich in UTM- RT Transport Medium für Viren (1–3 mL)	neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 4 – 6 h	V.a. Meningitis/Enzephalitis, Neugeborenen-Infekt.; Hand-Fuß- Mundkrankheit. Die PCR erfasst Coxsackie A-, Coxsackie B-, Echo-, und Enteroviren.
RNA	Multiplex -PCR	Abstrich, BAL, TS, Sputum	1–3 mL (1 mL)	Probe sollte 24 h nach Abnahme im Labor sein. Abstrich UTM-RT Transport Medium für Viren (1–3 mL)	neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 4 – 6 h	akute Infektion des RT; im Untersuchungsblock "Respirator. Erregernachweis" enthalten; auch als Einzeltest (siehe oben) anforderbar.
Epstein-Barr-Virus (EBV) (Human gammaherpesvirus 4)							
VCA-IgG	CLIA	Serum	5 mL (170 µl)		E/mL	täglich Mo-Sa/ 2 h	Werte ab 20 U/mL gelten als positiv; die obere Quantifizierungsgrenze des Tests liegt bei 750 U/mL. Anti- VCA-IgG ist bei akuter Infektion i.d.R. positiv, danach lebenslang.
VCA-IgM	CLIA	Serum	5 mL (170 µl)		neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 2 h	akute EBV-Infektion o. Reaktivier- ung; nach Primärinfektion 8-12 w nachweisbar (in einigen Fällen auch wesentlich länger: persistierende VCA-IgM bei abgelaufener Infektion); bei Primärinfektion ist in 5- 20% kein IgM nachweisbar (VCA- IgG pos., EBNA-IgG neg.)
EBNA1- IgG	CLIA	Serum	5 mL (170 µl)		E/mL	täglich Mo-Sa/ 2 h	Werte ab 20 U/mL gelten als positiv, Werte von 5 bis < 20 U/mL als grenz- wertig; die obere Quanti- fizierungsgrenze des Tests liegt bei 600 U/mL. Anti-EBNA1-IgG ist frühestens 4 - 8 w nach Primär- infektion nachweis-bar, d.h. der Nachweis von EBNA1-IgG schließt eine akute Primär-infektion aus; bei Immunsuppression oft Verlust von EBNA1-IgG; 5-10% der Infizierten bilden nie EBNA1-IgG.

Parameter	Methode	Material	Proben- volumen optimal (minimal)	Besonderheiten bei Abnahme/ Transport	Ergebnis/ Dimension	Testfreq./ minimale Untersuchungs- dauer	Anmerkungen (u.a. Indikationen, Interpretation der Ergebnisse, Messunsicherheit).
EBV-DNA	PCR	EDTA-Blut (i.d.R. <u>Plasma</u> , in Sonder- fällen auch Vollblut) KM- Punktat, Liquor, BAL, Biopsie	2–5 mL (Blutproben 1 mL; andere Materialien 500 µl;) Biopsie: ≥ 2 mm ³)	Probe sollte 24 h nach Abnahme im Labor sein.	IU/mL (Plasma, Vollblut, KM-Punktat) bzw. neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 4 – 6 h	<p>Bei V.a. EBV-Reaktivierung bei Immunsuppression (V.a. PTLD) o. bei EBV-assoziiertem Lymphom; eine nachweisbare EBV-Last im Plasma ist bei Z.n. HSZT/SOT mit einem erhöhten Risiko für PTLD assoziiert; die Verdopplungszeit für EBV liegt bei ca. 56 h; deshalb sind bei V.a. PTLD bei EBV-DNA-Ämie bei Hochrisiko-Patienten kurze Kontroll-Intervalle empfohlen (PMID 27365460). Transplantierte können aber auch länger hohe Viruslasten aufweisen, ohne eine PTLD zu entwickeln. Ein longitudinales Monitoring hilft, Patienten mit ansteigender Viruslast von solchen mit erhöhter, aber stabiler Viruslast zu unterscheiden. Dagegen schließt eine nicht nachweisbare oder niedrige Viruslast eine PTLD nicht sicher aus.</p> <p>Bei V.a. infektiöse Mononukleose im Rahmen der Primärinfektion und unklarer EBV-Serologie (EDTA-Blut).</p> <p>Zur Viruslast-Bestimmung bitte EDTA-Blut einsenden (kein Serum). Im Rahmen der Nasopharynxkarzinom (NPC) Diagnostik/ Nachsorge muss EDTA-<u>Plasma</u> (und nicht EDTA-Vollblut!) untersucht werden.</p> <p>Die untere Quantifizierungsgrenze des Tests liegt (für Plasma) bei 35 IU/mL, die obere bei 100 Millionen IU/mL.</p> <p>Aufgrund einer Umstellung des Standardmaterials zum Nachweis von EBV-DNA von Vollblut auf Plasma im Februar 2025 sind eventuell vorliegende Vorwerte aus Vollblut nicht mit den aktuellen Werten aus Plasma vergleichbar. EBV-DNA-Lasten aus Vollblut sind 10- bis 100-fach höher als im Plasma (PMID 38785492).</p>

Parameter	Methode	Material	Proben- volumen optimal (minimal)	Besonderheiten bei Abnahme/ Transport	Ergebnis/ Dimension	Testfreq./ minimale Untersuchungs- dauer	Anmerkungen (u.a. Indikationen, Interpretation der Ergebnisse, Messunsicherheit).
<p>Frühsummer-Meningoenzephalitis (FSME)–Virus (Tick-borne encephalitis virus (TBEV), Orthoflavivirus encephalitis)</p>							
IgG	EIA	Serum	5 mL (50 µl)		VIEU/mL	täglich Mo-Sa/ 4 h	<p>Ab 238 VIEU (Vienna-Einheiten)/mL positiv (173 – 237 VIEU/mL grenzwertig reaktiv). Die obere Quantifizierungsgrenze liegt bei 2160 VIEU/mL.</p> <p>Ab 238 VIEU/mL und negativem IgM: durchgemachte Infektion o. Z. n. Impfung; bei akuter Infektion meist wie IgM bereits bei Krankheitsbeginn nachweisbar; Diagnose-sichernd ist ein mehr als zweifacher Titer-Anstieg in einer 2. Serumprobe (Abstand 1 - 4 w). Antikörper gegen anderen Flaviviren können kreuz-reagieren, insbes. Dengue-, West-Nil-, Japan-Enzephalitis (JEV), Zikaviren. Bei Gelbfiebervirus (GFV) u. HCV unwahrscheinlicher. Kreuzreaktivität auch nach entsprechenden Impfungen möglich (JEV, Dengue, GFV). Andere Infektionen können bei vormals FSME-Geimpften einen unspezifischen Anstieg der FSME-Antikörper auslösen. Das IgG-Testergebnis lässt keine Aussage bezüglich des Impfschutzes zu, da kein Antikörper-Schwellenwert definiert ist, ab dem ein Immunschutz gesichert vorliegt. Neben der humoralen Immunantwort spielt für die Immunität auch die zelluläre Immunantwort eine Rolle.</p>
IgM	EIA	Serum	5 mL (50 µl)		neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 4 h	<p>Bei Krankheitsbeginn im Serum fast immer nachweisbar. Nach FSME-Impfung eventuell für etliche w (schwach) positiv; Kreuzreaktivität möglich, siehe FSME-IgG.</p> <p>Bei isoliertem Nachweis von IgM und negativem IgG liegt oft eine unspezifische Reaktivität vor (Kontrolluntersuchung in 1 w; ein dann immer noch negativer IgG-Nachweis spricht für unspezifische IgM-Reaktivität). Um eine sinnvolle diagnostische Beurteilung zu ermöglichen, ist FSME-IgM nur zusammen mit FSME-IgG anforderbar.</p> <p>Im Liquor ist FSME-IgM nur in ca. 50% der FSME-Fälle nachweisbar, d.h. ein negativer IgM-Nachweis im Liquor würde eine FSME-Infektion nicht ausschließen.</p>
<p>Hantaviren (Hantaviridae)</p>							
Puumala IgM	IC Schnell- test	Serum	2–5 mL (20 µl)		neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 1 h	<p>Bei negativem Test u. klinischem V.a. Hanta-(Puumala-) Infektion Kontrolleinsendung in 3-7 d; Bei pos. Test sind Kreuzreaktionen zw. den versch. Hantavirus Serotypen möglich; IgM können einige Monate nach Infektion schwach positiv nachweisbar sein.</p>

Parameter	Methode	Material	Proben- volumen optimal (minimal)	Besonderheiten bei Abnahme/ Transport	Ergebnis/ Dimension	Testfreq./ minimale Untersuchungs- dauer	Anmerkungen (u.a. Indikationen, Interpretation der Ergebnisse, Messunsicherheit).
IgG	Immuno- blot	Serum	5 mL (50 µl)		neg./ pos.	täglich Mo-Fr / 6 h	akute o. durchgemachte Infektion. Der Test erfasst die 5 Hantavirus Serotypen Puumala (Europa), Dobrava (Europa), Hantaan (Asien), Seoul (Asien), Sin Nombre (Amerika); IgG sind kurz nach den IgM AK (s.u.) nachweisbar und bleiben wahrscheinlich lebenslang erhalten; Kreuzreaktionen zwischen den o.g. Serotypen sind möglich.
IgM	Immuno- blot	Serum	5 mL (50 µl)		neg./ pos.	täglich Mo-Fr / 6 h	frische Infektion; ab oder wenige d nach Krankheitsbeginn für 3-6 m positiv, in Einzelfällen 1 - 3 a nachweisbar; in Einzelfällen nur IgG nachweisbar; der Test erfasst die 5 Hantavirus Serotypen Puumala , Dobrava , Hantaan , Seoul , Sin Nombre ; Kreuzreaktionen zwischen den o.g. Serotypen sind möglich. Bei negativem Test u. klinischem V.a. Hantavirus-Infektion bitte Kontrolleinsendung in 3-14 d; Bei pos. IgM und neg. IgG-Resultat sollte eine weitere Testung nach 1 w erfolgen.
Hepatitis-A-Virus (HAV) (Hepatovirus A)							
IgG	CMIA	Serum	5 mL (500 µl)		neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 2 h	IgG nach durchgemachter Infektion oder Impfung (Immunität). Bei akuter Hepatitis A ist HAV-IgG meist zu Beginn der Symptomatik nachweisbar.
IgM	CMIA	Serum	5 mL (500 µl)		neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 2 h	Bei Krankheitsbeginn fast immer positiv und für ca. 12 w (- 6 m) nachweisbar. Falsch reaktive Ergebnisse sind (selten) möglich (z.B. bei Patienten unter Heparin-Therapie (Fibrinreste)). Ein positives Resultat sollte deshalb durch eine HAV-IgG-Bestimmung und ggf. PCRs aus Plasma und Stuhl (s.u.) ergänzt werden. HAV-IgM kann auch nach Hepatitis-A-Impfung für kurze Zeit nachweisbar sein. Bei Patienten mit hohen IgM-Konzentrationen (z.B. Multiples Myelom) können falsch negative Resultate auftreten (dann HAV-PCR empfehlenswert, s.u.). Bei Patienten, die Präparate mit monoklonalen Maus-Antikörpern erhalten, können humane anti-Maus-Antikörper vorliegen, die sowohl zu falsch reaktiven als auch falsch negativen Resultaten führen können.
RNA	PCR	EDTA-Blut (Plasma), Stuhl	2–5 mL (1 mL) Stuhl: erbsengr.;		neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 4 – 6 h	Der Nachweis von HAV-RNA im Plasma/Serum oder Stuhl beweist eine frische Infektion. HAV-RNA ist im Stuhl in der späten Inkubationsphase und in der 1. (-2.) Woche der akuten Phase nachweisbar. Im Plasma/Serum ist HAV-RNA bei akuter Hepatitis A in der Regel nachweisbar, z.T. für einige Wochen.

Parameter	Methode	Material	Proben- volumen optimal (minimal)	Besonderheiten bei Abnahme/ Transport	Ergebnis/ Dimension	Testfreq./ minimale Untersuchungs- dauer	Anmerkungen (u.a. Indikationen, Interpretation der Ergebnisse, Messunsicherheit).
Hepatitis-B-Virus (HBV) (Hepatitis B virus)							
a-HBc	CMIA	Serum	5 mL (500 µl)		neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 1 h	Durchseuchungsmarker; positiv nach HBV-Kontakt (akute, chron., abgelaufene Hepatitis B). Isoliert pos. a-HBc u. a. bei post-akuter HBV-Infektion, HBV-Trägerstatus ohne nachweisbares HBsAg (Escape Mutanten, Immun-komplexe, sehr niedr. HBsAg Titer), passiver AK-Transfer, Anti-HBs-Verlust bei lange zurückliegender Primärinfektion, oder bei unspezifischer Reaktion
a-HBc- IgM	CMIA	Serum	5 mL (500 µl)		neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 1 h	akute HBV-Infektion, event. auch bei chron. Infekt. mit erhöhter Virusaktivität nachweisbar. Gelegentlich jahrelang und sogar länger als a-HBs nachweisbar.
HBs- Antigen	CMIA	Serum	5 mL (300 µl bzw. 150 µl zen- trifugiertes Serum)		neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 1 h	Serologischer Marker für vorliegende akute o. chronische Infektion; frühester serologischer Marker (ca. 6 – 8 w p.i.); Infektiosität! Bei sog. Low Level Carriern (okkulte HBV-Infektion) nicht nachweisbar (PCR+, < 200 IU/mL). Nach HBV-Impfung kann der HBs-Antigen-Test vorübergehend (14 – 52 d) reaktiv sein (passiver Antigentransfer durch die Impfung). Stark hämolytische Seren sowie Serumproben mit deutlich sichtbarer mikrobieller Kontamination können für den HBs-Antigen-Test nicht verwendet werden.
HBs- Antigen, quantitativ	CMIA	Serum	5 mL (500 µl)	Das Serum sollte vor einer Heparin-Therapie entnommen werden,	IU/mL	täglich Mo-Sa/ 1 h	Therapieüberwachung bei chronischer Hepatitis B; Biomarker für die Prognose und das Ansprechen auf die Therapie. Ein deutlicher Abfall im Verlauf der Therapie kann ein Hinweis auf einen späteren HBsAg-Verlust sein. Ab 0,05 IU/mL gilt der Test als reaktiv. Die obere Quantifizierungsgrenze des Tests liegt bei 125.000 IU/mL.
a-HBs	CMIA	Serum	5 mL (500 µl)		mIU/mL	täglich Mo-Sa/ 2 h	Abgelaufene Infektion (bei pos. a-HBc) o. Z. n. Impfung (nur anti-HBs+); Immunität ab 10 mIU/mL, langanhaltende Immunität ab 100 mIU/mL
HBe- Antigen	CMIA	Serum	5 mL (500 µl)		neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 1 h	Marker für hochreplikative HBV-Infektion; akute o. chronische Infektion; hohe Infektiosität. Bei Präcore/ Core Mutanten trotz hoher Infektiosität nicht nachweisbar (HBV-DNA > 2000 IU/mL, hoch-virämisch)
a-HBe	CMIA	Serum	5 mL (500 µl)		neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 1 h	Der positive Nachweis geht i.d.R. mit einem negativen Nachweis von HBe-Antigen einher; Abschätzung des Hepatitis- Aktivitätsgrads; Positivität schließt eine Lebererkrankung nicht aus, inbes. bei HBV-DNA-Last > 2000 IU/mL. Bei ausgeheilten HBV-Infektion ist anti-HBe nicht immer nachweisbar.
HBV- Screening	CMIA	Serum	5 mL (500 µl)		mIU/mL	täglich Mo-Sa/ 2 h	Das HBV-Screening umfasst HBs-Ag, a-HBc, und a-HBs (Impftiter o. durchgemachte Infektion)

Parameter	Methode	Material	Proben- volumen optimal (minimal)	Besonderheiten bei Abnahme/ Transport	Ergebnis/ Dimension	Testfreq./ minimale Untersuchungs- dauer	Anmerkungen (u.a. Indikationen, Interpretation der Ergebnisse, Messunsicherheit).
HBV-DNA, Viruslast	Quant. PCR	EDTA-Blut (Plasma)	5 mL (1 mL)	Probe sollte 24 h nach Abnahme im Labor sein.	IU/mL	täglich Mo – Fr/ 6 h	Ab 4 Wochen p.i. nachweisbar. Die untere Quantifizierungsgrenze des Tests liegt bei 10 IU/mL (1 IU =3,41 Kopien); der lineare Bereich des Tests geht bis 10 ⁹ IU/mL (obere Quantifizierungsgrenze). Die Viruslast korreliert mit der Infektiosität des Blutes; > 2000 IU/mL spricht für starke Infektiosität; Therapiemonitoring; prognostischer Marker.
HBV- Genotypisierung/ Resistenz*	PCR u. Sequenz- vergleich ^	EDTA-Blut	5 mL	Probe sollte 24 h nach Abnahme im Labor sein	Genotypisierung, Resistenzbestimmung	mehrmals pro w/ ≥ 2 w	Resistenzbestimmung bei V.a. Nukleos(t)idanaloga-Resistenz; Genotypisierung: prognostischer Marker für Erfolg einer Interferon-Therapie (A u. B günstiger als C u. D) Siehe auch Abschnitt 8.1. <i>Anmerkung: Die Generierung der Sequenzdaten erfolgt in Fremdvergabe in einem Sequenzierungs-Service-Labor. Die Auswertung und Interpretation der Sequenzdaten erfolgen in unserem Institut.</i>

Hepatitis-C-Virus (HCV) (Hepacivirus C)

IgG	CMIA	Serum	5 mL (300 µl bzw. 150 µl zentrifugiertes Serum)		neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 1 h	HCV-Suchtest; in der Regel 7-8 w (Spannweite 4-26 w) nach Infektion positiv. Bei Immundefizienz/Immunsuppression, Hämodialyse oder bei V.a. frische Infektion ist ein HCV-RNA-Nachweis empfohlen! Bei einem positiven Resultat erfolgt zur Diagnosesicherung in Reflextestung der HCV-RNA Nachweis (siehe HCV S3-Leitlinie). Stark hämolytische Seren können für den HCV-Suchtest nicht verwendet werden. Proben von Patienten unter Heparin-Therapie können teilweise koaguliert sein, so dass durch das Vorliegen von Fibrin fehlerhafte Ergebnisse ermittelt werden können. Um dem entgegen zu wirken, die Probe vor Beginn der Heparin-Therapie entnehmen.
IgG	Immuno- blot (IB)	Serum	5 mL (20 µl)		neg./ pos.	2x/w, i.d.R. Di u. Fr 6 h	Bestätigungstest bei erstmalig positivem Suchtest und fehlendem HCV-RNA Nachweis.
HCV- RNA, Viruslast	Quant. PCR	EDTA-Blut (Plasma)	5 mL (1 mL)	Probe sollte 24 h nach Abnahme im Labor sein	IU/mL	täglich Mo – Fr/ 6 h	Infektiosität, V.a. frische Infektion (AK noch neg.), ab 1-3 w p.i. nachweisbar; HCV-Ausschluss bei Immundefizienz, Dialyse (s.o.), Therapiekontrolle, prognostischer Marker vor Therapiebeginn, Risikoabschätzung bei vertikaler Transmission. Der Test erfasst die HCV-Genotypen 1 – 6. Die untere Quantifizierungsgrenze des Tests liegt bei 12 IU/mL; der lineare Bereich des Tests geht bis 100 MIO IU/mL (obere Quantifizierungsgrenze).
HCV Genotypisierung*	PCR u. Sequenz- vergleich ^	EDTA-Blut	5 mL	Probe sollte 24 h nach Abnahme im Labor sein.	Genotypen 1a-b,2a-b, 3,4,5,6	mehrmals pro w/ 5 - 7 d	Vor Therapiebeginn inkl. Subtypisierung von Genotyp 1 in 1a u.1b <i>Anmerkung: Die Generierung der Sequenzdaten erfolgt in Fremdvergabe in einem Sequenzierungs-Service-Labor. Die Auswertung und Interpretation der Sequenzdaten erfolgen in unserem Institut.</i>

Parameter	Methode	Material	Proben- volumen optimal (minimal)	Besonderheiten bei Abnahme/ Transport	Ergebnis/ Dimension	Testfreq./ minimale Untersuchungs- dauer	Anmerkungen (u.a. Indikationen, Interpretation der Ergebnisse, Messunsicherheit).
HCV Resistenz- bestimm- ung*	PCR u. Sequenz- ver- gleich ^	EDTA-Blut	5 mL	Probe sollte 24 h nach Abnahme im Labor sein.	NS5A- Inhibitor Resistenz- bestimm- ung	mehrmals pro w/ ≥ 2 w	Bei V.a. Resistenz für NS5A- Inhibitoren. NS5B- und NS3-Inhibitor Resistenzbestimmung nur in Sonderfällen nach Rücksprache. Siehe auch Abschnitt 8.2. <i>Anmerkung: Die Generierung der Sequenzdaten erfolgt in Fremd- vergabe in einem Sequenzierungs- Service-Labor. Die Auswertung und Interpretation der Sequenzdaten erfolgen in unserem Institut.</i>
Hepatitis-D-Virus (HDV) (Hepatitis delta virus)							
Gesamt- AK (IgG +IgM)	CLIA	Serum	5 mL (170 µl)		neg./ pos.	3 x pro w, Mo, Mi, Fr/ 2 h	Nur bei Pat. mit bzw. Risiko für HBV- Infektion sinnvoll. HDV ist ein inkomplettes Virus (Virusoid), das als Hüllprotein HBs-Antigen benötigt. Ko- o. Super-Infektion mit/bei HBV- Infektion möglich. HBsAg-positive Patienten sollten auf Anti-HDV- Antikörper getestet werden. Anti- HDV IgG persistiert auch nach Abklingen der HDV-Infektion für mehrere Jahre. Anti-HDV IgM geht bei Patienten mit ausgeheilter HDV- Infektion zurück und kann bei chronischer HDV-Infektion persistieren. Ein V.a. chronische HDV-Infektion wird durch Nachweis von HDV-RNA im Plasma bestätigt.
RNA	PCR	EDTA-Blut (Plasma)	2–5 mL (2 mL)		IU/mL	2 x pro w, Di u. Fr/ 4 – 6 h	Nur bei Patienten mit HBV-Infektion sinnvoll (siehe oben). Kontrolle eine HDV-Therapie mit Bulevirtid
Hepatitis-E-Virus (HEV) (Orthohepevirus A)							
IgM	CLIA	Serum	5 mL (200 µl)		neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 4 h	Akute Hepatitis nach Tropenaufent- halt (Genotypen 1+2); in Industri- nationen (Genotypen 3+4) sind symptomatische HEV-Infektionen relativ selten (Risikofaktor: Verzehr von rohem Schweinefleisch). IgM bei ≥ 90% 1-4 w nach Symptom-beginn positiv (für ca. 3-4 m, in Einzelfällen länger). Bei V.a. auf Hepatitis E sollte immer zeitgleich eine PCR aus EDTA-Plasma u./o. Stuhl angefordert werden, da HEV-IgM bei Hepatitis E nicht immer reaktiv ist. Positive IgM-Resultate sollten immer mittels PCR bestätigt werden. Eine akute EBV-Infektion (polyklonale B- Zell-Stimulation) oder das Vorliegen verschiedener Autoantikörper können zu falsch positiven Resultaten führen. Bei V.a. akute Hepatitis E und neg. IgM, zeitnah PCR aus Stuhl und serologische Kontrolle in 1 - 2 w. Bei Immunsupprimierten direkt PCR aus Stuhl und EDTA-Plasma, da die Serologie trotz Infektion negativ sein kann.

Parameter	Methode	Material	Proben- volumen optimal (minimal)	Besonderheiten bei Abnahme/ Transport	Ergebnis/ Dimension	Testfreq./ minimale Untersuchungs- dauer	Anmerkungen (u.a. Indikationen, Interpretation der Ergebnisse, Messunsicherheit).
IgG	CLIA	Serum	5 mL (200 µl)		IE/mL	täglich Mo-Sa/ 4 h	Bei akuter Hepatitis E kurz nach IgM positiv; der Anti-HEV-IgG Spiegel erreicht ca. 4 w nach Symptombeginn seinen Höchstwert und persistiert dann über 1 a auf hohem Niveau; im Lauf der Zeit nehmen die Anti-HEV-IgG-Titer langsam ab, sind aber nach durchgemachter Infektion lange (> 10 Jahre) nachweisbar. Werte ab 0,3 IU/mL gelten als positiv.
RNA	PCR	Stuhl, EDTA-Blut (Plasma)	Stuhl: erbsengr.; 2–5 mL (1 mL)		neg./ pos. bzw. Serum/ Plasma: IU/mL	täglich Mo-Sa/ 4 – 6 h	HEV-RNA ist im Plasma o. Serum 2 -4 (-6) w, auch vor Symptombeginn, und im Stuhl ab/kurz vor Symptombeginn für 3 - 4 (-8) w nachweisbar. Bei chronischer HEV-Infektion (selten und nur bei Immunsupprimierten) wurde HEV-RNA neben Serum/Plasma auch im Liquor nachgewiesen. Der Erfolg einer möglichen Ribavirin-Therapie bei chronischer HEV-Infektion wird nach Therapieende durch die Nicht-Nachweisbarkeit von HEV-RNA in Stuhl und Serum/Plasma belegt.

Herpes-simplex-Viren (HSV) (Human alphaherpesvirus 1/2)

IgG	CLIA	Serum	5 mL (170 µl)		neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 2 – 3 h	HSV-IgG ist bei Primärinfektion frühestens 1 w, meist 2 bis 3 w, manchmal auch > 3 w nach Symptombeginn nachweisbar. Bei positivem IgG durchgemachte HSV-1 u./o. HSV-2 Infektion (o. Gabe von Immunglobulinen o. bei Säuglingen maternale Antikörper). HSV-IgM Bestimmungen bieten wir aufgrund von Kreuzreaktivität mit anderen Herpesviren (falsch positive Resultate) bzw. wegen geringer Sensitivität nicht an (bei HSV-Rezidiven oft falsch negative Resultate; auch bei Primärinfektion nicht immer positiv). Bei V.a. HSV-Infektion/Rezidiv ist die Einsendung eines läsionalen Abstrichs zum HSV-Nachweis mittels PCR empfohlen.
DNA	PCR	Liquor Kammer- wasser- Punktat Abstrich Biopsie BAL, (EDTA- Plasma)	2–5 mL (750 µl; Blutproben: 1 mL; Biopsien: 2 mm ³)	Abstrich: UTM-RT Transport Medium für Viren (1–3 mL)	neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 4 – 6 h	Bei V.a. HSV-Enzephalitis, V.a. Herpes genitalis, insbes. bei Schwangeren, Immunsupprimierten, V.a. konnatale HSV-Infektion, V.a. mukokutane/orale HSV-Infektion (insbes. bei Immunsupprimierten). Ein HSV-DNA Nachweis in der BAL kann auf Kontaminationen mit HSV aus der Mundhöhle oder dem oberen Respirationstrakt zurückzuführen sein. Hohe Viruslasten in der BAL (> 100.000 Kopien/mL) können mit einer HSV-Pneumonie assoziiert sein, wobei HSV-Pneumonien selten sind und dann immunsupprimierte/beatmete Patienten betreffen.

Parameter	Methode	Material	Proben- volumen optimal (minimal)	Besonderheiten bei Abnahme/ Transport	Ergebnis/ Dimension	Testfreq./ minimale Untersuchungs- dauer	Anmerkungen (u.a. Indikationen, Interpretation der Ergebnisse, Messunsicherheit).
Anti- körper- Index (AI) (Liquor/ Serum IgG- Quotient)	EIA	Serum + + Liquor, <u>zeitgleiche</u> <u>Entnahme</u>	Serum 2 mL (120 µl) Liquor 0,75 mL (120 µl)	<u>Zeitgleiche</u> Abnahme von Serum + Liquor Anforderung und Befundübermitt- lung (neurologi- scher Laborbefund des Centrums für Labordiagnostik) erfolgen über das Institut für Klinische Chemie. Das Institut für Klinische Chemie leitet die Proben zur erregerspezif. AI-Bestimmung an uns weiter.	relativer Liquor/ Serum IgG- Quotient	2 x pro w/ 1 d	≥ 0,6 < 1,3 , normal (keine intrathekale IgG-Synthese gegen HSV). < 0,6 , unplausibles Resultat 1,3 - 1,5 , AI mäßig erhöht; intrathekale IgG-Synthese gegen HSV möglich, sofern die Blut-Liquor- Schranke intakt ist (siehe neurologischer Laborbefund). > 1,5 , intrathekale IgG-Synthese gegen HSV liegt vor, sofern die Blut- Liquor-Schranke intakt ist (siehe neurologischer Laborbefund). Der AI ist in der frühen Phase (1. Krankheitswoche) der Infektion unauffällig, da IgG im Liquor erst in der 2. Krankheitswoche ansteigt! Nach durchgemachter Infektion fällt der AI langsam (über Monate bis Jahre) ab. Im Rahmen chronisch entzündlicher Erkrankungen des ZNS, wie z.B. Multipler Sklerose, können die AI für mehrere Erreger erhöht sein (unspezifische Stimulation virus-spezifischer B- Zellen). Bei Patienten, die kürzlich eine Immunadsorption erhalten haben, kann der AI fälschlicherweise erhöht sein (da Antikörper aus dem Serum entfernt wurden).
HSV- Resistenz *	PCR u. Sequenz- ver- gleich ^	Abstrich (EDTA- Blut)	5 mL	Probe sollte 24 h nach Abnahme im Labor sein. Abstrich UTM-RT Transport Medium für Viren (1–3 mL)	sensitiv bzw. resistent	bei Bedarf/ 5 – 10 d	Genotypische Resistenz-Bestimm- ung durch Sequenzanalyse von Abschnitten der HSV-1 Gene UL23 (TK) und UL30 (POL) bzw. des HSV- 2 Gens UL23 (TK). Erfasst werden Resistenzen gegen (Val)Aciclovir u. Famciclovir. Als Untersuchungsmaterialien sind Abstriche besser geeignet als EDTA- Blut. Gelegentlich werden HSV- Resistenzen durch die genotypischen Resistenztestung nicht erfasst. Bei fortbestehendem V.a. HSV-Resistenz und negativer genotypischer Resistenztestung können wir eine erneute Abstrichprobe an das Konsiliarlabor für HSV (Universitätsklinikum Freiburg) zur phänotypischen Resistenzbestimmung weiterleiten. Siehe auch Abschnitt 8.5. <i>Anmerkung: Die Generierung der Sequenzdaten erfolgt in Fremd- vergabe in einem Sequenzierungs- Service-Labor. Die Auswertung und Interpretation der Sequenzdaten erfolgen in unserem Institut.</i>

Parameter	Methode	Material	Proben- volumen optimal (minimal)	Besonderheiten bei Abnahme/ Transport	Ergebnis/ Dimension	Testfreq./ minimale Untersuchungs- dauer	Anmerkungen (u.a. Indikationen, Interpretation der Ergebnisse, Messunsicherheit).
Humanes Herpesvirus 6 (HHV-6) (Human betaherpesvirus 6A/B)							
DNA	PCR	EDTA-Blut (Plasma) Liquor	5 mL (750 µl)		IU/mL HHV6A HHV6B bzw. negativ	täglich Mo-Fr/ 4 – 6 h	Bei Primärinfektion (erfolgt in den ersten Lebensjahren, asymptomatisch o. Fieber/Exanthema subitum) oder Reaktivierung positiv. HHV6A-Infektionen verlaufen i.d.R. asymptomatisch, bei HHV6B-Primärinfektion kann es bei Kleinkindern zu Dreitagefieber (Exanthema subitum, Roseola infantum), bei älteren Kindern evtl. zu einem mononukleo-seartigem Krankheitsbild kommen. HHV6-Reaktivierungen verlaufen i.d.R. asymptomatisch, bei Immunsupprimierten sind Organmanifestationen beschrieben (z.B. sehr selten Enzephalitiden bei Stammzelltransplantation). Ca. 1% der Menschen trägt vererbte chromosomal integrierte HHV6-DNA in allen Zellen. Dies führt ebenfalls zu positiven PCR-Resultaten. Die Prätestwahrscheinlichkeit für vererbte chromosomal integrierte HHV6-DNA ist höher als für HHV6B-assoziierte Enzephalitis. Bei vererbter chromosomal integrierter HHV6-DNA liegen sehr hohe Viruslasten im Blut vor (Vollblut > Plasma) und HHV6-DNA lässt sich auch in Haarwurzeln oder Fingernägeln nachweisen. Umrechnungsfaktor IU und Kopien: HHV6A: 1 IU = 0,35 Kopien HHV6A-DNA; HHV6B: 1 IU = 0,96 Kopien HHV6B-DNA
Humanes Herpesvirus 8 (HHV-8) – Kaposi-Sarkom-assoziiertes Herpesvirus (KSHV) (Human gammaherpesvirus 8)							
DNA	PCR	Biopsie EDTA-Blut Punktat	kl. Stanze (2 mm ³) 2–5 mL (1 mL)	Probe sollte 24 h nach Abnahme im Labor sein.	neg./ pos.	täglich Mo-Fr/ 8 h	HHV8-DNA ist in fast 100% aller Kaposi-Sarkom (KS) Biopsien nachweisbar. Eine negative PCR aus Biopsie-Material schließt ein KS nahezu sicher aus. Ca. 50% aller HIV+ Patienten mit positiver HHV8-PCR im EDTA-Blut (PBL) entwickeln bei vorhandener Immunsuppression ohne antiretrovirale Therapie in den nächsten Jahren ein KS. Weitere (bei Immunsupprimierten) mit HHV8-assoziierte Erkrankungen sind Lymphomen in serösen Körperhöhlen (Pleura-, Perikard-, Peritoneal-Höhle), sog. body cavity-based lymphoma (BCBL) o. primary effusion lymphoma (PEL), sowie die Castleman-Krankheit.

Parameter	Methode	Material	Proben- volumen optimal (minimal)	Besonderheiten bei Abnahme/ Transport	Ergebnis/ Dimension	Testfreq./ minimale Untersuch- ungsdauer	Anmerkungen (u.a. Indikationen, Interpretation der Ergebnisse, Messunsicherheit).
Humanes Immundefizienz-Virus (HIV) (Human immunodeficiency virus 1, 2)							
HIV1/2 IgG + HIV p24- Antigen	CMIA	Serum	5 mL (300 µl bzw. 150 µl zen- trifugiertes Serum)		neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 1 h	HIV-Suchtest; Bei V.a. auf kürzliche Exposition Kontrolle in 2 - 4 w oder HIV-PCR. Bei Kindern HIV+ Mütter können maternale AK bis zum 21. m nachweisbar sein. Stark hämolytische Seren sowie Serumproben mit deutlich sichtbarer mikrobieller Kontamination können für den HIV-Suchtest nicht verwendet werden. Proben von Patienten unter Heparin-Therapie können teilweise koaguliert sein, so dass durch das Vorliegen von Fibrin fehlerhafte Ergebnisse ermittelt werden können. Um dem entgegen zu wirken, die Probe vor Beginn der Heparin-Therapie entnehmen.
HIV-1 IgG oder HIV-2 IgG	IB	Serum	5 mL (20 µl)		neg./ pos./ unbestimmt (nicht ein- deutig)	täglich Mo-Fr/ 4 h	Bestätigungstest bei positivem Suchtest. Ein positives Resultat muss mit einer zweiten Serum-Probe bestätigt werden. Differenzierung zw. HIV1 u. HIV2.
HIV-1 RNA, Viruslast	Quant. PCR	EDTA-Blut (Plasma), Liquor	5 mL (1 mL) Liquor: 700 µl; bei weniger Material erhöht sich die Nach- weisgrenze	Probe sollte 24 h nach Abnahme im Labor sein.	Kopien/mL	täglich Mo – Fr/ 6 h	Therapiekontrolle Infektionsmarker bei V.a. Primär- infektion (ab 10 d –2 w p.i. nach- weisbar) oder vertikale Infektion; HIV-1 RNA-Nachweis aus Liquor. Der Test erfasst die HIV-1 Gruppen M, O und N. HIV-2 wird <u>nicht</u> erfasst. Die untere Quantifizierungsgrenze des Tests liegt bei 20 Kopien/mL; der lineare Bereich des Tests geht bis 10 MIO Kopien/mL (obere Quantifizierungsgrenze).
HIV-1 Resistenz- bestimm- ung*	PCR u. Sequenz- ver- gleich ^	EDTA-Blut Liquor	5 mL	Probe sollte 12–24 h nach Abnahme im Labor sein.	Nachweis resistenz- assoziierter Mutationen	mehrmals pro w/ ≥ 2 w	bei V.a. Therapie-Resistenz gegenüber NRTIs, NNRTIs, PIs, FIs, EIs, INIs oder V.a. Infektion mit primär resistentem HIV-1. Siehe auch Abschnitt 7.3. <i>Die Generierung der Sequenzdaten erfolgt in Fremdvergabe im Institut für Immunologie und Genetik, Kaiserslautern, die Auswertung und Interpretation der Sequenzdaten erfolgen in unserem Institut.</i>
HIV-1 Tropis- mus*	PCR u. Sequenz- ver- gleich ^	EDTA-Blut	5 mL	Probe sollte 12–24 h nach Abnahme im Labor sein.	Tropismus (X4/R5)	mehrmals pro w/ ≥ 2 w	Vor Therapie mit CCR5-Korezeptor- Antagonisten Siehe auch Abschnitt 8.3. <i>Die Generierung der Sequenzdaten erfolgt in Fremdvergabe im Institut für Immunologie und Genetik, Kaiserslautern, die Auswertung und Interpretation der Sequenzdaten erfolgen in unserem Institut.</i>

Parameter	Methode	Material	Proben- volumen optimal (minimal)	Besonderheiten bei Abnahme/ Transport	Ergebnis/ Dimension	Testfreq./ minimale Untersuch- ungsdauer	Anmerkungen (u.a. Indikationen, Interpretation der Ergebnisse, Messunsicherheit).
Humane Papillomviren (HPV) (Papillomaviridae, Alpha-, Beta-, Gamma-, Mu/Nu-Papillomaviruses)							
HPV DNA genital Typisierung	Multiplex Real- time- PCR	Abstrich	Tupfer in mindestens 1 mL ThinPrep PreservCyt TM; falls TM nicht verfügbar: trockener Tupfer	In PreservCyt gelagerte Abstriche sind bis zu 6 Monate stabil. Lagerung und Transport bei 2° bis 30°C möglich.	neg./ pos. HPV-Typisierung: der Test (<i>Allplex HPV28 Detection, CE-IVD</i>) umfasst 28 HPV-Typen: 13 Hoch- Risiko (HR) (HPV16,18, 31,33,35,39, 45,51,52,56, 58, 59 u. HPV68 als wahrschein- licher HR- Typ), 4 mögliche HR (HPV26, 69, 73, 82), 11 Niedrig-Risi- ko bzw. un- klassifizierte Typen (HPV6,11,40 ,42,43,44,53, 54,61,66,70)	1-2 x pro w, 8 h	<u>Anwendungsgebiete:</u> Umfassende HPV-Typisierung, z.B. bei klinisch oder histologisch/ zytologisch unklaren, möglicher- weise mit HPV assoziierten anogenitalen Läsionen, Kontroll- untersuchen (ergänzend zur Zytologie/Histologie) nach Therapie von HPV-bedingten Läsionen. Zur Klassifikation von anogenitalen HPV-Typen (Hoch-Risiko-Typen, wahrscheinliche und mögliche Hochrisiko-Typen, Niedrig-Risiko- Typen) siehe Abschnitt 10.
HPV DNA genital Typisierung	PCR/ RLB	Biopsie	nativ ≥ 2 mm ³ Paraffin- eingebett- etes Ge- webe: <u>5-10</u> Schnitte á 5- <u>10</u> µm	s. auch Abschnitt 5 Frischbiopsie nativ bei RT oder auf Eis versenden	neg./ pos. HPV-Typisierung: der Test (<i>INNO- LiPA, HPV Genotyping Extra II, CE- IVD</i>) umfasst 32 HPV-Typ- en: 13 Hoch- Risiko (HR) (HPV16,18, 31,33,35,39, 45,51,52,56, 58, 59, u. HPV68 als wahrschein- lichen HR- Typ), 4 mögliche HR (HPV26, 67, 73, 82), u.15 Niedrig-Risi- ko bzw. un- klassifizierte Typen (HPV6,11,40 ,42,43,44,53, 54,61,62, 66, 70,81,83,89)	1-2 x pro w, 8 h	siehe unten und Abschnitt 9 Zur Klassifikation von anogenitalen HPV-Typen (Hoch-Risiko-Typen, wahrscheinliche und mögliche Hochrisiko-Typen, Niedrig-Risiko- Typen) siehe Abschnitt 10.

Parameter	Methode	Material	Proben- volumen optimal (minimal)	Besonderheiten bei Abnahme/ Transport	Ergebnis/ Dimension	Testfreq./ minimale Untersuchungs- dauer	Anmerkungen (u.a. Indikationen, Interpretation der Ergebnisse, Messunsicherheit).
HPV DNA genital Typisierung in Sonder- fällen für das NRZ	PCR u. Hybridisierung mit typenspezifischen Sonden	Abstrich Biopsie	1 Tupfer in TM Biopsie: nativ ≥ 2 mm ³ Paraffin- eingebettetes Ge- webe: <u>5</u> - 10 Schnitte á 5- <u>10</u> µm (s. auch Abschnitt 5, Nationales Referenz- zentrum)	Abstrich: ideales TM für die HPV- PCR: ThinPrep PresevCyt (bei und anforderbar), falls nicht verfügbar phoshat- gepufferte Kochsalzlösung (PBS) oder NaCl 0,9% (2-3 mL) TM ohne Tupfer kann nicht bear- beitet werden!	neg./ pos. Die HPV- Typisierung (A6/A8- o. BSGP5+/6+- PCR) um- fasst 43 HPV-Typen: <u>Hoch-Risiko</u> <u>(HR):</u> HPV16, 18,31,33,35, 39,45,51,52, 56, 58, 59, <u>Wahrscheinlicher HR:</u> 68 <u>Mögliche</u> <u>HR:</u> 26, 30, 67,69,73,82 <u>Niedrig-Risiko bzw. un-</u> <u>klassifizierte</u> <u>Typen:</u> 6, 11, 27,34,40,42, 43,44,53,54, 55,57,61,66, 70,71,72,81, 83,84,85,89, 97,177	1-2 x pro w/ 2 d	Mit der PCR sind über 40 anogenitale HPV-Typen nachweisbar (LDT, laboratory developed test). Persistierende Infektion mit HR-HPV wie HPV16 können zu präkanzerösen Läsionen u. Anogenital- oder Oropharynxkarzinomen führen. HPV6/11: Condylomata acuminata (Genitalwarzen), Larynxpapillome. Siehe auch Abschnitt 9. Zur Klassifikation von anogenitalen HPV-Typen (Hoch-Risiko-Typen, wahrscheinliche und mögliche Hochrisiko-Typen, Niedrig-Risiko-Typen) siehe Abschnitt 10. Für Sonderanforderungen oder Studien bitte telefonische Rücksprache.
HPV DNA kutan	PCR (versch. gruppen- spezif. PCR für kutane HPV- Typen)	Biopsie	Biopsie: nativ ≥ 2 mm ³ Paraffin- eingebettetes Ge- webe: <u>5</u> -10 Schnitte á 5- <u>10</u> µm	s. auch Abschnitt 5 Frischbiopsie nativ bei RT oder auf Eis versenden	neg./ pos.	1-2 x pro w/ 1 d	HPV-Typisierung mittels RLB, Hybridisierung oder Sequenzvergleich* ^ möglich. Beta- und Gamma-HPV kommen auch auf gesunder Haut vor!
Influenza-A/B-Viren (Influenza A virus, Influenza B virus)							
RNA	Multiplex-PCR	Abstrich (Nase), BAL, TS, Sputum	1-3 mL (1 mL)	Transport so schnell wie mög- lich. Probe sollte 12 - 24 h nach Abnahme im Labor sein. Abstrich in UTM- RT Transport Medium für Viren (1-3 mL)	neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 4-6 h Notfall- teste (Mo- So) 1-2 h	Akute Infektion des RT; In den Untersuchungsblöcken Respirator. Erregernachweis u. Influenza/RSV/SARS-CoV-2 enthalten. Die Teste umfassen Influenza A u. Influenza B Viren. Nasenabstriche sind besser geeignet als Rachenabstriche.
JC-Polyomavirus (JCPyV) (Human polyomavirus 2)							
DNA	PCR	Liquor Biopsie EDTA- Plasma	2-5 mL (750 µl) ≥ 2 mm ³	Probe sollte 24 h nach Abnahme im Labor sein.	neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 4 - 6 h	Ein negatives Resultat schließt eine PML nicht sicher aus (Liquor-PCR ist nur in 50-60% der Fälle positiv); bei V.a. auf PML kann auch die PCR aus Plasma/Serum sinnvoll sein (bei ca. 50% positiv).
Masernvirus (Measles morbillivirus)							
IgG	CLIA	Serum	5 mL (170 µl)		AU/mL	täglich Mo-Sa/ 2 h	IgG gegen Masern sind ab dem 5. - 10. Tag nach Exanthembeginn nachweisbar. Ab 16,5 AU/mL durchgemachte Maserninfektion o. Z. n. Impfung (i.d.R. lebenslange Immunität). 13,5 bis < 16,5 AU/mL werden als grenzwertig reaktiv interpretiert. Bei trotz Impfung Erkrankten erfolgt ein deutlicher Anstieg der IgG Werte um das Mehrfache.

Parameter	Methode	Material	Proben- volumen optimal (minimal)	Besonderheiten bei Abnahme/ Transport	Ergebnis/ Dimension	Testfreq./ minimale Untersuch- ungsdauer	Anmerkungen (u.a. Indikationen, Interpretation der Ergebnisse, Messunsicherheit).
IgM	CLIA	Serum (Liquor)	5 mL (170 µl)		neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 2 h	Akute Infektion; IgM kann bei bis zu 30% der Erkrankten 1 – 3 Tage nach Exanthembeginn noch negativ sein (Kontrolle 1 - 3 d später; PCR s.u.); IgM ist 6 – 8 w nachweisbar, in Einzelfällen auch länger. Nach Masern-Impfung eventuell positiv; Bei Geimpften mit Durchbruchinfektion kann IgM negativ bleiben (PCR s.u., sowie deutlicher IgG-Titeranstieg nach 10-14 d). Bei Immunsuppression ist IgM eventuell nicht nachweisbar (PCR s.u.). Bei SSPE kann Masernvirus IgM im Liquor nachweisbar sein.
RNA	PCR	Oral Fluid, Rachen- abstrich, Urin	2–5 mL (750 µl)	Probe sollte 24 h nach Abnahme im Labor sein. Abstrich UTM-RT Transport Medium für Viren (1–3 mL)	neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 4 – 6 h	Bei Masern ist virale RNA bei Krankheitsbeginn für einige Tage in Oral Fluid, Urin, oder Rachenabstrichen nachweisbar. Der Nachweis viraler RNA gelingt sicher in Rachenabstrich oder Urin innerhalb der ersten 7 Tage nach Beginn des Exanthems. Die Testung von Serum mittels PCR wird nicht empfohlen.
Anti- körper- Index (AI) (Liquor/ Serum IgG- Quotient)	EIA	Serum + + Liquor, <u>zeitgleiche</u> <u>Entnahme</u>	Serum 2 mL (120 µl) Liquor 0,75 mL (120 µl)	<u>Zeitgleiche</u> Abnahme von Serum + Liquor Anforderung und Befundübermitt- lung (neurologi- scher Laborbefund des Centrums für Labordiagnostik) erfolgen über das Institut für Klinische Chemie. Das Institut für Klinische Chemie leitet die Proben zur erregerspezif. AI-Bestimmung an uns weiter.	relativer Liquor/ Serum IgG- Quotient	2 x pro w/ 1d	$\geq 0,6$ < $1,3$, normal (keine intrathekale IgG-Synthese gegen Masernvirus). $< 0,6$, unplausibles Resultat $1,3 - 1,5$, AI mäßig erhöht; intrathekale IgG-Synthese gegen Masernvirus möglich, sofern die Blut- Liquor-Schranke intakt ist (s. neurologischer Laborbefund). $> 1,5$, intrathekale IgG-Synthese gegen Masernvirus liegt vor, sofern die Blut-Liquor-Schranke intakt ist (s. neurologischer Laborbefund). Der AI ist in der frühen Phase (1. Krankheitswoche) der Infektion unauffällig, da IgG im Liquor erst in der 2. Krankheitswoche ansteigt! Nach durchgemachter Infektion fällt der AI langsam (über Monate bis Jahre) ab. Bei SSPE ist der Masern- virus AI stark erhöht. Im Rahmen chronisch entzündlicher Erkrankungen des ZNS, wie z.B. Multipler Sklerose, können die AI für mehrere Erreger erhöht sein (unspezifische Stimulation virus- spezifischer B-Zellen). Bei Patienten, die kürzlich eine Immunadsorption erhalten haben, kann der AI fälschlicherweise erhöht sein (da Antikörper aus dem Serum entfernt wurden).

Parameter	Methode	Material	Proben- volumen optimal (minimal)	Besonderheiten bei Abnahme/ Transport	Ergebnis/ Dimension	Testfreq./ minimale Untersuch- ungsdauer	Anmerkungen (u.a. Indikationen, Interpretation der Ergebnisse, Messunsicherheit).
Merkelzell-Polyomavirus (MCPyV) (Human polyomavirus 5)							
DNA	PCR	Abstrich Biopsie	1 Tupfer in TM; Biopsie ≥ 2 mm ³	Abstrich: TM für die HPV-PCR oder phosphat-gepufferte Kochsalzlösung (PBS) oder alkoholbasierte Transportmedien für die Zytologie (z.B. PreservCyt) oder NaCl 0,9% (2–3 mL) TM ohne Tupfer kann nicht bear- beitet werden! Biopsie: nativ oder Paraffin- eingebettetes Gewebe (5–10 Schnitte á 5–10 µm)	neg./ pos. oder MCPyV- DNA-Kopien pro Betaglobin- Gen-Kopie	2 -3 x pro w, 1 d;	MCPyV ist mit Merkelzell- Karzinomen der Haut assoziiert, kommt aber auch regelmäßig auf der Haut und Schleimhaut gesunder Personen vor. In Merkelzell-Karzinomen ist die MCPyV-DNA meist in das menschliche Genom integriert.
humanes Metapneumovirus (hMPV) (Human metapneumovirus)							
RNA	Multiplex -PCR	Abstrich, BAL, TS, Sputum	1–3 mL (1 mL)	Probe sollte 24 h nach Abnahme im Labor sein. Abstrich UTM-RT Transport Medium für Viren (1 – 3 mL)	neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 4 – 6 h	akute Infektion des RT; im Untersuchungsblock Respirator. Erregernachweis enthalten. Umfasst hMPV-A und hMPV-B.
Monkeypox Virus (MPXV) (Orthopoxvirus simiae), siehe auch Abschnitt 4.4							
DNA	PCR	Abstrich, ggf. Krusten (Schorf)	1–3 mL (1 mL)	Probe sollte 24 h nach Abnahme im Labor sein. Abstrich: UTM-RT Transport Medium für Viren (3 mL)	neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 4 – 6 h	Das geeignetste Material für den Nachweis von MPXV ist ein läsionaler Abstrich (1. Wahl). Ggf. können auch Biopsien untersucht werden, am besten in Form läsionaler Krusten (Schorf). Bei V.a. Mpxv in der Prodromalphase (wenn noch keine Bläschen vorliegen) kann ggf. ein Rachenabstrich abgenom- men werden. Für Details zu Probenabnahme und Transport siehe Abschnitt 4.4. Bei Nachweis von MPXV-DNA können wir mittels kladen- spezifischer PCR eine Differenzierung in Klade I und II durchführen. MPX-Viren der Klade I wurden ursprünglich in Zentralafrika gefunden, die der Klade II in Westafrika. Eine Differenzierung in die Kladen Ia/Ib bzw. IIa/IIb ist mit dem bei uns durchgeführten Test nicht möglich, wir können die Probe aber ggf. zur Sequenzanalyse an das Konsiliarlabor für Pockenviren am RKI weiterleiten.

Parameter	Methode	Material	Proben- volumen optimal (minimal)	Besonderheiten bei Abnahme/ Transport	Ergebnis/ Dimension	Testfreq./ minimale Untersuchungs- dauer	Anmerkungen (u.a. Indikationen, Interpretation der Ergebnisse, Messunsicherheit).
Mumpsvirus (Mumps rubulavirus)							
IgG	CLIA	Serum	5 mL (170 µl)		AU/mL	täglich Mo-Sa/ 2 h	Ab 11 AU/mL durchgemachte Mumpsinfekt. o. Z. n. Impfung; Werte zwischen 9,0 und < 11,0 AU/mL werden als grenzwertig interpretiert. Bei trotz Impfung Erkrankten erfolgt meist ein deutlicher Anstieg der IgG Werte um das Mehrfache.
IgM	CLIA	Serum	5 mL (170 µl)		neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 2 h	Akute Mumps-Infektion; IgM kann bei Krankheitsbeginn noch fehlen (Kontrolle 2-4 d später); bei 50% > 5 m nachweisbar. EBV- o. Parvovirus B19-Infektionen können aufgrund polyklonaler B-Zellstimulation zu falsch reaktiven Mumps-IgM Resultaten führen (dann Mumps-Ausschluss mittels PCR, siehe unten). Falsch reaktive Mumps-IgM-Resultate sind auch ohne das Vorliegen anderer Infektionen möglich. Deshalb sollte ein reaktives IgM-Resultat, insbes. bei fehlender Klinik, durch einen Mumpsvirus-RNA-Nachweis (siehe unten) bestätigt werden. Bei Mumps-Erkrankung trotz Impfung ist IgM häufig nicht nachweisbar (dann PCR aus Urin, Rachenabstrich o. Oral Fluid oder IgG-Titeranstieg nach 10 bis 14 d). Bei klinischem <u>V.a. Mumps</u> sollte außer <u>Serum</u> für den IgM Nachweis immer auch <u>Urin</u> und ein <u>Rachenabstrich</u> oder Oral Fluid für den Mumps-RNA Nachweis abgenommen werden.
RNA	PCR	Urin, Oral Fluid, Rachenabstrich, Liquor EDTA-Plasma	2–5 mL (750 µl)		neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 4 – 6 h	Mumpsvirus-RNA ist bei Krankheitsbeginn (Mumps) in Oral Fluid, Urin, o. Rachenabstrich für einige Tage nachweisbar. Bei V.a. Mumps-Meningitis/Enzephalitis kann Liquor untersucht werden. Bei V.a. Mumps sollte zusätzlich der Nachweis von Mumpsvirus-IgM aus Serum erfolgen (siehe oben).
Noroviren (Genus: Norovirus)							
RNA	PCR, Multiplex-PCR	Stuhl	erbsengr. Stuhlmenge	Probe sollte 24 h nach Abnahme im Labor sein.	neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 4 – 6 h	bei V.a. virale GE, im Untersuchungsblock „virale Durchfall-Erreger“ enthalten; Erkrankte können nach Abklingen der Symptome für mehrere d – w Noroviren im Stuhl ausscheiden
Parainfluenzaviren (Genus: Respirovirus bzw. Rubulavirus)							
RNA	Multiplex-PCR	Abstrich, BAL, TS, Sputum	1–3 mL (1 mL)	Probe sollte 24 h nach Abnahme im Labor sein. Abstrich UTM-RT Transport Medium für Viren (1–3 mL)	neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 4 – 6 h	akute Infektion des RT; im Untersuchungsblock Respirator. Erregernachweis enthalten; Der Test umfasst die Parainfluenzaviren 1 bis 4.

Parameter	Methode	Material	Proben- volumen optimal (minimal)	Besonderheiten bei Abnahme/ Transport	Ergebnis/ Dimension	Testfreq./ minimale Untersuchungs- dauer	Anmerkungen (u.a. Indikationen, Interpretation der Ergebnisse, Messunsicherheit).
Parechoviren (Genus: Parechovirus)							
RNA	PCR	Abstrich, BAL, EDTA- Plasma, Liquor, TS, Stuhl	2–5 mL (750 µl; Blutproben: 1 mL); erbsengr. Stuhl- menge	Probe sollte 24 h nach Abnahme im Labor sein.	neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 4 – 6 h	V.a. akute Parechovirusinfektion. Parechoviren können bei Neugeborenen und Säuglingen Sepsis-ähnliche Erkrankungen, Meningitis, Enzephalitis und Hepatitis verursachen. Jenseits des Säuglingsalters können sie asymptomatisch oder als (meist milde) respiratorische und/oder gastrointestinale Infekte (Gastro- enteritis, Diarrhoe) verlaufen.
Parvovirus B19 (Primate erythroparvovirus 1)							
IgG	CLIA	Serum	5 mL (170 µl)		IU/mL	täglich Mo-Sa/ 2 h	Bei positivem IgG durchgemachte Infektion o. passive Antikörpergabe. IgG-Ak sind i.d.R. ab 10-15 d nach Infektion nachweisbar (dann lebenslange Immunität). Werte \geq 2,50 IU/mL gelten als positiv, zwischen 2,00 und 2,49 als grenzwertig und $<$ 2,00 IU/mL als negativ. Die obere Quantifizierungs- grenze des Tests liegt bei 150 IU/mL.
IgM	CLIA	Serum NS-Blut	5 mL (170 µl)		neg./ pos.	3 x pro w/ 2 h	V.a. akute oder kürzlich zurückliegende Ringelröteln (Erythema infectiosum); IgM-Ak sind 7-10 d nach Infektion für 3 w bis > 3 m nachweisbar, IgM können aber auch trotz akuter Infektion nicht o. nur kurz nachweisbar sein! Ein negativer IgM-Nachweis schließt eine akute Infektion nicht sicher aus (PCR!). ANA o. EBV-IgM-positive Blutproben können zu falsch reaktiven Resultaten führen.
DNA	PCR	EDTA- Plasma, Fruchtw., Biopsie, NS-Blut, Knochenm. -Punktat	2–5 mL (750 µl; Blutproben: 1 mL; Biopsie: \geq 2 mm ³)	Probe sollte 24 h nach Abnahme im Labor sein.	neg./ pos. bzw. bei Plasma u. KM- Punktat: IU/mL	täglich Mo-Sa/ 4 – 6 h	PCR bereits in IKZ vor Exanthem pos.; bei akuter Infektion <u>hohe</u> Viruslast im Plasma und im Knochenmark ($> 10^{12}$ Geq/mL möglich). Im Plasma nach akuter Infektion z.T. lange (mit niedriger Viruslast) nachweisbar. Bei persistierenden Infektionen von Immunsupprimierten oder in Folge einer akuten Infektion in der Schwangerschaft können niedrigere Viruslasten ($< 10^3$ - 10^7 Geq/mL) für mehrere Wochen bis Monate vorliegen. In vielen Geweben (z.B. Myokard, Niere, Leber, Haut, Muskeln) nach Primärinfektion in niedrigen Kopienzahlen lebenslang nachweisbar (ohne Bedeutung). DNA-Nachweis empfohlen bei V.a. auf akute Infektion, fetale Infektion, aplastische Krise bei hämolytischer Anämie, chronische Infektion bei Immunsuppression. Die Nachweisgrenze des Tests liegt bei 100 IU/mL, die Quantifizierungs- grenze bei 200 IU/mL Plasma.

Parameter	Methode	Material	Proben- volumen optimal (minimal)	Besonderheiten bei Abnahme/ Transport	Ergebnis/ Dimension	Testfreq./ minimale Untersuchungs- dauer	Anmerkungen (u.a. Indikationen, Interpretation der Ergebnisse, Messunsicherheit).
Respiratory-Syncytial-Virus (RSV) (Human orthopneumovirus)							
RNA	Multiplex-PCR	Abstrich (Nase), BAL, TS, Sputum	1–3 mL (1 mL)	Transport so schnell wie möglich. Probe sollte 12 - 24 h nach Abnahme im Labor sein. Abstrich in UTM-RT Transport Medium für Viren (1–3 mL)	neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 4–6 h Notfall- teste (Mo- So) 1-2 h	Akute Infektion des RT; In den Untersuchungsblöcken Respirator. Erregernachweis u. Influenza/RSV/SARS-CoV-2 enthalten. Der Teste umfassen RSV-A u. RSV-B. Nasenabstriche sind besser geeignet als Rachenabstriche.
Rhinoviren (Rhinovirus)							
RNA	Multiplex-PCR	Abstrich, BAL, TS, Sputum	1–3 mL (1 mL)	Probe sollte 24 h nach Abnahme im Labor sein. Abstrich UTM-RT Transport Medium für Viren (1–3 mL)	neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 4 – 6 h	akute Infektion des RT; im Untersuchungsblock Respirator. Erregernachweis enthalten.
Rotaviren (Rotavirus)							
RNA	Multiplex-PCR	Stuhl	erbsengr. Menge		neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 4 – 6 h	bei V.a. virale GE; im Untersuchungsblock „virale Durchfall-Erreger“ enthalten; häufigste Erreger der viralen infantilen GE
Rötelnvirus (Rubella virus)							
IgG	CMIA	Serum	5 mL (500 µl)		IU/mL	täglich Mo-Sa/ 2 h	Durchgemacht Infektion o. Z. n. Impfung; Werte ab 10 IU/mL gelten als positiv.
IgM	CMIA	Serum	5 mL (500 µl)		neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 2 h	V.a. akute Infektion; IgM bei Symptombeginn event. noch neg. (IgM kann bis 5 d nach Symptombeginn negativ sein); danach ca. 6 (4 - 8) w, gelegentlich > 1 Jahr nachweisbar; bei Reinfektion event. positiv. Auch bei Geimpften kann IgM mehrere Monate positiv sein. Serum sollte idealerweise ab Tag 5 nach Symptom-Beginn abgenommen werden, da dann > 90% der Fälle IgM-positiv sind. Falls der IgM-Nachweis in den ersten Tagen nach Symptom-Beginn negativ ist, kann eine akute Infektion trotzdem nicht ausgeschlossen werden. Die Serologie sollte nach 14 d wiederholt werden. Falsch reaktive IgM-Befunde sind möglich, z.B. durch persistierende IgM, Rheumafaktoren, polyklonale B-Zell-Stimulation oder Kreuzreaktion mit anderen Viren. Im Falle eines positiven IgM-Nachweises gegen Röteln sollte eine Serumprobe zu ergänzenden Untersuchungen (z.B. IgM-Capture-EIA, IgG-Avidität, IgG-Immunoblot) an das NRZ für Masern-Mumps-Röteln am RKI gesandt werden, um die Diagnose einer akuten Rötelninfektion zu sichern. Dieses kostenfreie Angebot besteht im Rahmen des Eliminationsprogramms der WHO zum Ausschluss von falsch-positiven IgM-Befunden (wir leiten die Probe für Sie weiter).

Parameter	Methode	Material	Proben- volumen optimal (minimal)	Besonderheiten bei Abnahme/ Transport	Ergebnis/ Dimension	Testfreq./ minimale Untersuchungs- dauer	Anmerkungen (u.a. Indikationen, Interpretation der Ergebnisse, Messunsicherheit).
							Bei klinischem V.a. Röteln ist außerdem eine PCR aus Urin u. Rachenabstrich empfohlen! Bei V.a. konnatale Röteln PCR aus Urin, Rachen-, Konjunktival-Abstrich, ggf. Liquor u. ggf. Plazenta empfohlen (wir leiten die Probe/n für Sie weiter).
Anti- körper- Index (AI) (Liquor/ Serum IgG- Quotient)	EIA	Serum + + Liquor, <u>zeitgleiche</u> <u>Entnahme</u>	Serum 2 mL (120 µl) Liquor 0,75 mL (120 µl)	<u>Zeitgleiche</u> Abnahme von Serum + Liquor Anforderung und Befundübermitt- lung (neurologi- scher Laborbefund des Centrums für Labordiagnostik) erfolgen über das Institut für Klinische Chemie. Das Institut für Klinische Chemie leitet die Proben zur erregerspezif. AI-Bestimmung an uns weiter.	relativer Liquor/ Serum IgG- Quotient	2 x pro w/ 1 d	$\geq 0,6 < 1,3$, normal (keine intra- thekale IgG-Synthese gegen Röteln- virus). $< 0,6$, unplausibles Resultat $1,3 - 1,5$, AI mäßig erhöht; intrathekale IgG-Synthese gegen Rötelnvirus möglich, sofern die Blut- Liquor-Schranke intakt ist (siehe neurologischer Laborbefund). $> 1,5$, intrathekale IgG-Synthese gegen Rötelnvirus liegt vor, sofern die Blut-Liquor-Schranke intakt ist (s. neurologischer Laborbefund). Der AI ist in der frühen Phase (1. Krankheitswoche) der Infektion unauffällig, da IgG im Liquor erst in der 2. Krankheitswoche ansteigt! Nach durchgemachter Infektion fällt der AI langsam (über Monate bis Jahre) ab. Im Rahmen chronisch entzündlicher Erkrankungen des ZNS, wie z.B. Multipler Sklerose, können die AI für mehrere Erreger erhöht sein (unspezifische Stimulation virus-spezifischer B- Zellen). Bei Patienten, die kürzlich eine Immunadsorption erhalten haben, kann der AI fälschlicherweise erhöht sein (da Antikörper aus dem Serum entfernt wurden).
RNA	PCR	Serum Fruchtw. Fetalblut Urin Liquor Abstrich NS-Blut	2–5 mL (1 mL)	Wir leiten die Probe(n) an das NRZ für Röteln (Robert Koch- Institut) weiter.	neg./ pos.	mehrere d nach Proben- eingang	Bei V.a. fetale Röteln-Infektion (PCR aus Chorionzotten 0-20 d, Fruchtwasser 20-40 d, NS-Blut 40-60 d nach Exanthem). Bei V.a. konnatale Röteln PCR aus Urin, Rachen- -, Konjunktival-Abstrich, ggf. Liquor u. ggf. Plazenta. Bei V.a. postnatale Röteln PCR aus Urin und Rachenabstrich. Da Deutschland 2020 den Röteln- Eliminationsstatus erhalten hat, führen wir die PCR-Untersuchung nicht mehr selbst durch, sondern leiten Einsendungen für die Rötelnvirus-PCR an das <u>Nationale Referenzzentrum (NRZ) für Röteln am Robert Koch-Institut</u> weiter. Den Befund erhalten Sie von dort.
Sandfliegen-Fieber-Virus (SFV) (Sandfly fever Naples phlebovirus)							
IgG	Immuno- blot	Serum	5 mL (50 µl)		neg./ pos.	täglich Mo-Fr/ 5 h	V.a. akute o. durchgemachte SFV Infektion. Der Test erfasst die SFV Serotypen Toskana und Sizilien. IgG sind kurz nach/mit den IgM AK (s.u.) nachweisbar und bleiben wahr- scheinlich lebenslang erhalten. Kreuzreaktionen mit Rheumafaktor- en und anderen SFV-Serotypen möglich.

Parameter	Methode	Material	Proben- volumen optimal (minimal)	Besonderheiten bei Abnahme/ Transport	Ergebnis/ Dimension	Testfreq./ minimale Untersuchungs- dauer	Anmerkungen (u.a. Indikationen, Interpretation der Ergebnisse, Messunsicherheit).
IgM	Immuno- blot	Serum	5 mL (50 µl)		neg./ pos.	täglich Mo-Fr/ 5 h	Akute SFV Infektion. Der Test erfasst die SFV Serotypen Toskana und Sizilien. IgM ab 5.-8. Krankheitstag pos. In der Frühphase der Infektion können IgM noch negativ sein (erneute Testung in 1-3 w). Kreuzreaktionen mit Hantavirus- und Malaria-Antikörpern und anderen SFV-Serotypen möglich. Eine EBV-Infektion kann infolge polyklonaler B-Zell-Stimulation zu falsch-reaktiven Ergebnissen führen. Bei pos. IgM und neg. IgG weitere Testung nach 1 w. Die SFV Serologie ist einzeln anforderbar u. im Untersuchungsblock „Tropische Viren“ enthalten.
Sapovirus (Sapovirus)							
RNA	Multiplex- PCR	Stuhl	erbsengr. Menge		neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 4-6 h	bei V.a. virale GE; im Untersuchungsblock „virale Durchfall-Erreger“ enthalten; sporadische GE bei Kindern und Erwachsenen, meist milde Diarrhoe, es gibt aber auch Fälle mit schwerer Diarrhoe.
SARS-Coronavirus-2 (Coronaviridae)							
RNA	PCR	Abstrich (Naso-/ Oro- pharynx), Sputum, Tracheal- sekret, BAL, EDTA- Plasma	1-3 mL (1 mL)	Probe sollte 24 h nach Abnahme im Labor sein. Abstrich in UTM- RT Transport Medium für Viren (1-3 mL)	neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 4-6 h Notfall- teste (Mo- So) 1-2 h	Akute Infektion des RT; Bei V.a. Infektion des oberen RT oder bei Hinweisen auf eine virale Pneumonie. Bei V.a. eine Infektion des unteren Respirationstraktes sollten möglichst Proben parallel aus den oberen (Naso-/Oropharynxabstrich) und den tiefen Atemwegen (Sputum, Trachealsekret, BAL) entnommen werden. Für die ambulante Diagnostik ist ein tiefer Naso- /Oropharynxabstrich (hintere Rachenwand) geeignet. In den Untersuchungsblöcken Respirator. Erregernachweis u. Influenza/RSV/SARS-CoV-2 enthalten.
Anti- SARS- CoV-2 Spike IgG, quanti- tativ	CLIA	Serum	5 mL (200 µl)		BAU/mL	täglich Mo-Sa/ 2 h	Der Test dient dem quantitativen Nachweis von IgG-Antikörper einschließlich neutralisierender Antikörper gegen das trimere Spike- Protein von SARS-CoV-2. Der Nachweis von SARS-CoV-2 Anti- timeric-Spike-IgG spricht für den Z. n. SARS-Cov-2 Infektion oder nach SARS-CoV-2 Impfung und zeigt das Vorhandensein neutralisierender IgG-Antikörper gegen SARS-CoV-2. Antikörper gegen SARS-CoV-2 sind i.d.R. 7 – 14 Tage nach Krankheits- beginn/Impfung nachweisbar und können nach einigen Monaten wieder verloren gehen. BAU/mL, Bindende Antikörperein- heiten pro mL nach internationalem Standard der WHO; Werte ab 33,8 BAU/mL gelten als positiv; die obere Messbereichsgrenze liegt bei 2080 BAU/mL.

Parameter	Methode	Material	Proben- volumen optimal (minimal)	Besonderheiten bei Abnahme/ Transport	Ergebnis/ Dimension	Testfreq./ minimale Untersuchungs- dauer	Anmerkungen (u.a. Indikationen, Interpretation der Ergebnisse, Messunsicherheit).
Anti-SARS-CoV-2 Nukleocapsid IgG	EIA	Serum	5 mL (20 µl)		neg./ pos.	2 x pro w/ 4 h	Eine in zwei Folgeseren gezeigte IgG-Serokonversion spricht für eine durchgemachte SARS-CoV-2 Infektion. IgG Antikörper gegen das Spike-Protein (siehe oben) sind auch nach SARS-CoV-2 Impfung nachweisbar, IgG gegen das Nukleocapsid-Protein (NCP) nur nach natürlicher Infektion (Ausnahme: Z.n. Impfung mit inaktiviertem Ganzvirus-Impfstoff). Antikörper gegen SARS-CoV-2 sind i.d.R. 7 – 14 Tage nach Krankheitsbeginn nachweisbar und können nach einigen Monaten (ca. 6 m) wieder verloren gehen. Infektionen, die länger als 1 Jahr zurückliegen werden von dem Anti-NCP-IgG Test i.d.R. nicht mehr erkannt (Paul et al., Infection 51, 2023, PMID 35648370). Kreuzreaktionen mit anderen Beta-Coronaviren sind nicht ausschließbar. Bei Angabe eines Zahlenwertes: Werte ab 1,1 (Ratio der Extinktion Patientenprobe/Kalibrator) gelten als positiv.
IGRA (T-Zell- Immunität, Quanti- feron- Test)	Zell- funktions- -test, IGRA mit ELISA	Heparin- Vollblut	10 mL (5 mL) Heparin- Blut	5–10 mL Heparin- Blut Die Probe muss am Tag der Abnahme bis 18:00 Uhr im Labor eintreffen. Die Probe muss <u>bei RT</u> gelagert und transportiert werden (nicht auf Eis transportieren! nicht im Kühlschrank lagern). Einsendung nur Mo - Fr und <u>nicht</u> am Samstag und <u>nicht</u> vor Feiertagen!	reaktiv/ nicht- reaktiv/ nicht ermit- telbar (un- bestimmt)	1 x pro w/ 28 h Einsendung Mo - Fr möglich, das Resultat liegt i.d.R. montags vor.	IGRA, Interferon-gamma-Release Assay Der Zellfunktionstest misst die zelluläre Immunität gegen SARS-CoV-2 indem die Freisetzung des Zytokins Interferon-gamma nach Stimulation der Lymphozyten (aus Vollblut) mit SARS-CoV-2-spezifischen Antigenen und Kontrollantigenen im Plasma gemessen wird. Fehlende Stimulierbarkeit (Testresultat nicht-reaktiv) ist mit fehlender zellvermittelter Anti- SARS-CoV-2-Immunantwort assoziiert.
Varianten- Bestimm- ung mittels Sequenz- analyse*	Sequenz- analyse^	Abstrich, sonstiges respirator- isches Material	1–3 mL	Probe sollte 24 h nach Abnahme im Labor sein. Abstrich in UTM-RT Transport Medium für Viren (1–3 mL)	SARS-CoV-2 Varianten-Name	nur in Sonderfällen u. für wissenschaftliche Fragestellungen; bitte tel. Rücksprache <u>vor</u> Einsendung	Die Sequenzanalyse des SARS-CoV-2 Rezeptor-Binding Domain des Spike-Gens erlaubt die exakte Bestimmung der vorliegenden SARS-CoV-2 Variante.
Toxoplasma gondii							
IgG	CMIA	Serum	5 mL (500 µl)		IU/mL	täglich Mo-Sa/ 2 h	ab 3 IU/mL durchgemachte (o. akute) Infektion. Kann in der Frühphase der Infektion negativ sein.

Parameter	Methode	Material	Proben- volumen optimal (minimal)	Besonderheiten bei Abnahme/ Transport	Ergebnis/ Dimension	Testfreq./ minimale Untersuchungs- dauer	Anmerkungen (u.a. Indikationen, Interpretation der Ergebnisse, Messunsicherheit).
IgM	CMIA	Serum	5 mL (150 µl)		neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 2 h	In der Anfangsphase der Primär- infektion kann IgM noch neg. sein; kann danach über 1 a persistieren. Bei positivem Ergebnis, muss, insbesondere bei Schwangerschaft oder klinischer Symptomatik, durch weitere Abklärungsverfahren (Avidität von IgG, IgA-AK, IB, PCR) eine aktive von einer inaktiven oder abklingenden Infektion mit persistierenden IgM-Antikörpern differenziert werden (Konsiliarlabor für Toxoplasma Universitätsmedizin Göttingen). Bei TORCH: IgM kann trotz konnataler Infektion in den ersten Lebenswochen neg. sein. Bei V.a. konatale Infektion auch IgA-AK, IB und PCR aus Kammerwasser, Liquor o. EDTA-Blut (Konsiliarlabor für Toxoplasma Universitätsmedizin Göttingen oder Parasitologie Uniklinik Bonn)

Trichodysplasia spinulosa-assoziiertes Polyomavirus (TSPyV) (Human polyomavirus 8)

DNA	PCR	Abstrich, Biopsie, EDTA- Plasma	Abstrich: 1 Tupfer in TM; Biopsie: ≥ 2 mm ³ EDTA-Blut: 2–5 mL (1 mL)	Abstrich: TM für die HPV-PCR oder phoshat-gepufferte Kochsalzlösung (PBS) oder alkoholbasierte Transportmedien für die Zytologie (z.B. PreservCyt) oder NaCl 0,9% (2–3 mL) TM ohne Tupfer kann nicht bear- beitet werden! Biopsie: nativ oder in Paraffin-einge- bettetes Gewebe (5–10 Schnitte á 5–10 µm) Zur Anforderung bitte das <u>NRZ- Anforderungs- formular</u> benutzen (siehe 4.2 und Homepage)	neg./ pos. oder TSPyV- DNA-Kopien pro Betaglobin- Gen-Kopie	innerhalb 1 w nach Einsend- ung/ 2 d	TSPyV kann bei immunsupprimierten Patienten die seltene Hauterkrankung Trichodysplasia spinulosa verursachen (Kazem et al. 2013, PMID 23593936). Auf läsionaler Haut liegen dabei hohe Viruslasten vor und TSPyV-DNA kann auch im Blut oder in Gewebeproben nachweisbar sein. Auf normaler Haut von Gesunden ist TSPyV nur sehr selten (Prävalenz < 1%) und dann mit niedriger Viruslast nachweisbar (Bopp et al. 2021, PMID 34733257).
-----	-----	--	--	---	---	--	---

Torque-Teno-Virus (TTV) (Alphatorquevirus homin1)

DNA*	PCR	EDTA- Plasma	EDTA-Blut: 2–5 mL (1 mL)		Kopien/mL	1-2x pro w 4 h	Torque-Teno-Virus (TTV) ist ein apathogenes Virus, dessen Viruslast im Plasma bei Immunsupprimierten einen möglichen Surrogat-Marker für den Grad der Immunsuppression darstellt. Die Untersuchung ist nur im Rahmen von Forschungsprojekten bei immunsupprimierten Patienten sinnvoll (PMID: 28702856) und erfolgt außerhalb des akkreditierten Verfahrens. Die Nachweisgrenze des Tests liegt bei 200 Kopien/mL. Bei gesunden Blutspendern wurden mittlere TTV-DNA-Lasten von 200 (Standardabweichung 40 – 1000) Kopien/mL Plasma gefunden (PMID: 31972321).
------	-----	-----------------	--------------------------------	--	-----------	-------------------	---

Parameter	Methode	Material	Proben- volumen optimal (minimal)	Besonderheiten bei Abnahme/ Transport	Ergebnis/ Dimension	Testfreq./ minimale Untersuchungs- dauer	Anmerkungen (u.a. Indikationen, Interpretation der Ergebnisse, Messunsicherheit).
Varizella-Zoster-Virus (VZV) (Human alphaherpesvirus 3)							
IgG	CLIA	Serum	5 mL (170 µl)		mIU/mL	täglich Mo-Sa/ 2 h	Wenn nachweisbar, durchgemachte (o. akute) Infektion o. Z. n. Impfung. Bei Primärinfektion ab dem 5.-10. Tag nach Exanthembeginn und gelegentlich vor IgM nachweisbar. Nach Infektion/Impfung i.d.R. lebenslang nachweisbar. Bei Folgeuntersuchungen können Änderungen \geq Faktor 4 auf Rezidive/Reaktivierung hinweisen. Werte ab 150 mIU/mL gelten als positiv; die obere Quantifizierungsgrenze des Tests liegt bei 4000 mIU/mL.
IgM	CLIA	Serum	5 mL (170 µl)		neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 2 h	Bei Windpocken ab 4.-5. Krankheitstag für 6 - > 12 w positiv; bei Rezidiven oft negativ; bei ausgedehnten Rezidiven eventuell positiv. Bei V.a. kutanen Herpes Zoster ist der VZV-Nachweis mittels PCR aus einem Abstrich der Serologie vorzuziehen. Falls eine Abstrich-Abnahme nicht möglich ist, ist bei V.a. VZV-Reaktivierung der VZV-IgA- dem IgM-Nachweis vorzuziehen. Kreuzreaktionen mit anderen Herpesviren (z.B. HSV) sind möglich.
IgA	EIA	Serum	5 mL (20 µl)		neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 4 h	Bei V.a. Zoster/VZV-Reaktivierung; kann auch bei Primärinfektion (bzw. Impfung) positiv sein.
DNA	PCR	Liquor, Kammerwasser- Punktat, Fruchtw., Biopsie, Abstrich, BAL, Punktat, EDTA- Plasma	2–5 mL (750 µl; Blutproben: 1 mL; Biopsie: \geq 2 mm ³)	Abstrich: in UTM- RT Transport Medium für Viren (1–3 mL)	neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 4 – 6 h	Bei V.a. VZV-Enzephalitis (Liquor), Pneumonie (BAL), konnatale Infektion, Augen-Infektionen, DD Zoster/HSV (Abstrich) insbes. bei Immunsuppression
Anti- körper- Index (AI) (Liquor/ Serum IgG- Quotient)	EIA	Serum + + Liquor, <u>zeitgleiche</u> <u>Entnahme</u>	Serum 2 mL (120 µl) Liquor 0,75 mL (120 µl)	<u>Zeitgleiche</u> Abnahme von Serum + Liquor Anforderung und Befundübermitt- lung (neurologi- scher Laborbefund des Centrums für Labordiagnostik) erfolgen über das Institut für Klinische Chemie. Das Institut für Klinische Chemie leitet die Proben zur erregerspezif. AI-Bestimmung an uns weiter.	relativer Liquor/ Serum IgG- Quotient	2 x pro w/ 1d	$\geq 0,6 < 1,3$, normal (keine intrathekale IgG-Synthese gegen VZV). $< 0,6$, unplausibles Resultat $1,3 - 1,5$, AI mäßig erhöht; intrathekale IgG-Synthese gegen VZV möglich, sofern die Blut-Liquor-Schranke intakt ist (siehe neurologischer Laborbefund). $> 1,5$, intrathekale IgG-Synthese gegen VZV liegt vor, sofern die Blut-Liquor-Schranke intakt ist (siehe neurologischer Laborbefund). Der AI ist in der frühen Phase (1. Krankheitswoche) der Infektion unauffällig, da IgG im Liquor erst in der 2. Krankheitswoche ansteigt! Nach durchgemachter Infektion fällt der AI langsam (über Monate bis Jahre) ab. Im Rahmen chronisch entzündlicher Erkrankungen des ZNS, wie z.B. Multipler Sklerose, können die AI für mehrere Erreger erhöht sein (unspezifische Stimulation virus-spezifischer B-Zellen). Bei Patienten, die kürzlich eine Immunadsorption erhalten haben, kann der AI fälschlicherweise erhöht sein (da Antikörper aus dem Serum entfernt wurden).

Parameter	Methode	Material	Proben- volumen optimal (minimal)	Besonderheiten bei Abnahme/ Transport	Ergebnis/ Dimension	Testfreq./ minimale Untersuch- ungsdauer	Anmerkungen (u.a. Indikationen, Interpretation der Ergebnisse, Messunsicherheit).
West-Nil-Virus (WNV) (Orthoflavivirus nilense)							
IgG	EIA	Serum	5 mL (50 µl)		neg./ pos (RE/mL)	täglich Mo-Sa/ 4 h	IgG gegen WNV ist frühestens ab dem 5. bis 6. d p.i. bzw. ca. 2 d nach Auftreten von IgM-Antikörpern langfristig nachweisbar. Ein vierfacher Titeranstieg gilt als beweisend für eine kürzliche WNV-Infektion. IgG-Werte ab 22 RE/mL gelten als positiv, Werte von 16 bis < 22 RE/mL als grenzwertig. Kreuzreaktionen mit anderen Flaviviren sind möglich (s. unten).
IgM	EIA	Serum	5 mL (50 µl)		neg./ pos	täglich Mo-Sa/ 4 h	IgM gegen WNV ist ab dem 3. bis 9. d p.i. bzw. ab dem 2. d nach Auftreten der ersten Symptome für 30 d bis > 12 m nachweisbar. Infektionen mit anderen Flaviviren (FSME-, Dengue-, Gelbfieber-, Zika-, Japan. Enzephalitis-Virus) oder entsprechende Impfungen können zu Kreuzreaktionen führen (Impfung, Reiseanamnese?). Unspezifische Reaktivität ist möglich.
RNA	PCR	EDTA-Blut (Vollblut) Liquor Urin	2–5 mL (750 µl)	Probe sollte < 12 h nach Abnahme im Labor sein.	neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 4 – 6 h	Bei V.a. WNV-Infektion. WNV-Infektionen können (selten) mit ZNS-Beteiligung verlaufen (Ältere, Immunschwache). Virale RNA ist im Serum (niedrige Viruslast), EDTA-Blut oder Liquor früh im Krankheitsverlauf für einige Tage (7 - 10 d) nachweisbar. Ein negativer PCR-Test schließt eine WNV-Infektion nicht aus, da virale RNA bei Vorliegen klinischer Symptome oft nicht mehr im Serum (kurze Virämie mit niedriger Viruslast), EDTA-Blut oder Liquor nachweisbar ist. Meistens, aber nicht immer, ist EDTA-Blut besser geeignet (länger positiv) als Serum. Im Urin ist virale RNA länger nachweisbar (bis zu 1 m). Die LOD des Tests liegt bei 24 IU/mL (95% Hit-Rate, Probit-Analyse). Die WNV PCR ist als Einzeltest anforderbar und im Untersuchungsblock „Tropische Viren“ enthalten. Bei V.a. WNV ist auch die WNV-Serologie empfohlen (s.o.).

Parameter	Methode	Material	Proben- volumen optimal (minimal)	Besonderheiten bei Abnahme/ Transport	Ergebnis/ Dimension	Testfreq./ minimale Untersuch- ungsdauer	Anmerkungen (u.a. Indikationen, Interpretation der Ergebnisse, Messunsicherheit).
Zikavirus (Orthoflavivirus zikaense)							
IgG	IB	Serum	2–5 mL (50 µl)		neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 4 h	IgG Antikörper gegen Zikavirus sind bei Primärinfektion zeitgleich oder 2 bis 3 Tage nach IgM Antikörper (s.u.) nachweisbar. Bei vorausgegangener oder akuter Infektion mit anderen Flaviviren oder Z. n. entsprechender Impfung sind Kreuzreaktionen möglich (z.B. Dengue-, Gelbfieber-, FSME,- West-Nil-, Japanische-Enzephalitis-Virus)!
IgM	IB	Serum	2–5 mL (50 µl)		neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 4 h	Ab dem 5. bis 12. d nach Primärinfektion für bis 12 bis 25 Monate (gelegentlich auch länger) positiv. Kreuzreaktionen mit anderen Flaviviren sind möglich (siehe oben)! Falsch reaktive Resultate können bei Patienten mit akuten Plasmodien-Infektionen (Malaria) auftreten. Bei zurückliegendem Kontakt mit anderen Flaviviren kann die IgM-Antwort verzögert sein oder ganz ausbleiben! Bei V.a. frische Zikavirus-Infektion sollte innerhalb der ersten 4 Wochen nach Symptombeginn immer auch ein Nachweis viraler RNA (siehe unten) erfolgen. Der Zikavirus IgM/IgG-Nachweis ist einzeln anforderbar und im Untersuchungsblock „Tropische Viren“ enthalten.
RNA	PCR	EDTA-Blut (Plasma) Urin Serum	2–5 mL (1 mL)		neg./ pos.	täglich Mo-Sa/ 4 – 6 h	Bei akuter Zikavirus-Infektion ist Zikavirus-RNA 1 – 2 Wochen nach Symptombeginn im Vollblut/Serum und im Urin nachweisbar, gelegentlich auch länger. Vollblut ist Plasma oder Serum vorzuziehen (häufiger positiv). Ab dem 8. Tag nach Symptombeginn ist zusätzlich eine serologische Testung (IgM/IgG-Nachweis) empfohlen. Die Zikavirus-PCR ist als Einzeltest anforderbar u. im Untersuchungsblock „Tropische Viren“ enthalten.

Parameter	Methode	Material	Proben- volumen optimal (minimal)	Besonderheiten bei Abnahme/ Transport	Ergebnis/ Dimension	Testfreq./ minimale Untersuchungs- dauer	Anmerkungen (u.a. Indikationen, Interpretation der Ergebnisse, Messunsicherheit).
Verschiedene Viren (Virusanzucht)							
Virus- anzucht**	Zell- kultur	Abstrich Stuhl BAL, Urin, Liquor, Punktat	1 Tupfer in TM; erbsengr. Stuhl- menge 1–2 mL (0,2 mL)	UTM-RT Transport Medium für Viren, schneller Transport (< 12h) auf Eis	neg./ pos.	Nur nach Rück- sprache/ 2-14 d	<p>Aus diagnostischen Gründen führen wir keine Virusanzucht mehr durch. Soweit verfügbar, sind PCR-Untersuchungen vorzuziehen (höhere Sensitivität, kürzere Testdauer).</p> <p>Virusanzucht ist nur nach Rücksprache und nur in Sonderfällen im Rahmen wissenschaftlicher Fragestellungen möglich.</p> <p>I.d.R. ist die Virusanzucht nur in den ersten Krankheitstagen erfolgreich. Virusanzucht ist z.B. möglich für Adenoviren (Stuhl, Abstrich, TS, BAL, Urin), CMV (Urin), Enteroviren (Stuhl, Abstrich, Punktat, BAL, Liquor), HSV (Abstrich, Urin), Influenzaviren (Abstrich, BAL, TS), VZV (Abstrich), SARS-CoV-2 (S3-Labor).</p> <p>Materialien für die Virusisolierung müssen so schnell wie möglich und nach Möglichkeit gekühlt (auf Eis - nicht einfrieren!) eingesandt werden. Proben möglichst frühzeitig abnehmen. Die Einsendung mehrerer aufeinanderfolgender Proben erhöht die Isolierungschance.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stuhl, Urin, Liquor, BAL, Punktat, Rachen- oder Trachealsekret nativ (ohne Zusätze) in sterilem Röhrchen/Transportgefäß einsenden. • Für den Transport von Abstrichen (dürfen nicht austrocknen!) ist UTM-RT Transport Medium für Viren (3 mL, siehe Abschnitt 4.1) geeignet. Für die Abstrichabnahme muss ein steriler Tupfer benutzt werden. Sofort danach wird der Tupfer in das Transportmedium überführt und der Tupfer-Stiel am Röhrchen-Rand abgebrochen. Das Transportröhrchen, das nun den Tupfer in Transportmedium enthält, fest verschließen und sofort, wenn möglich gekühlt, einsenden. • Bläscheninhalt kann mit einer Tuberkulin-Spritze, in die zuvor etwas physiologische Kochsalzlösung aufgezogen wurde, abgenommen werden und in der verschlossenen Spritze nach Abnahme der Kanüle eingesandt werden.

* accredendum (Durchführung in einem akkreditierten Labor außerhalb des akkreditierten Verfahrens)

** Untersuchung nur im Rahmen wissenschaftlicher Fragestellungen nach vorheriger Absprache

^ Die Generierung der Sequenzdaten erfolgt in Fremdvergabe in einem Sequenzierungs-Servicelabor, die Auswertung (Sequenzvergleich) und Interpretation der Sequenzdaten erfolgt in unserem Institut.

7.2. Liste der akkreditierten Tätigkeiten innerhalb des flexiblen Geltungsbereichs der Akkreditierung (aktuelle Liste der Verfahren im Akkreditierungsbereich)

Erregername	Analyt (Messgröße)	Untersuchungs-material (Matrix)	Untersuchungstechnik	Anweisung/SOP (Name_Version)
Adenoviren (AV)	Adenoviren DNA, qualitativ	Stuhl	Real-time PCR	VIR_Gastro- Panel-RealTime- Seegene_Rev.4
Adenoviren (AV)	Adenoviren DNA, qualitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_Gastro- Panel-RealTime- Seegene_Rev.4
Adenoviren (AV)	Adenoviren DNA, qualitativ	Punktat	Real-time PCR	VIR_Adeno-RealTime-Altona_Rev.4
Adenoviren (AV)	Adenoviren DNA, qualitativ	Liquor	Real-time PCR	VIR_Adeno-RealTime-Altona_Rev.4
Adenoviren (AV)	Adenoviren DNA, qualitativ	Biopsie	Real-time PCR	VIR_Adeno-RealTime-Altona_Rev.4
Adenoviren (AV)	Adenoviren DNA, qualitativ	EDTA-Blut	Real-time PCR	VIR_Adeno-RealTime-Altona_Rev.4
Adenoviren (AV)	Adenoviren DNA, qualitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_Adeno-RealTime-Altona_Rev.4
Adenoviren (AV)	Adenoviren DNA, qualitativ	Knochenmark	Real-time PCR	VIR_Adeno-RealTime-Altona_Rev.4
Adenoviren (AV)	Adenoviren DNA, qualitativ	Urin	Real-time PCR	VIR_Adeno-RealTime-Altona_Rev.4
Adenoviren (AV)	Adenoviren DNA, qualitativ	Abstrich	Real-time PCR	VIR_Adeno-RealTime-Altona_Rev.4
Adenoviren (AV)	Adenoviren DNA, quantitativ	EDTA-Blut	Real-time PCR	VIR_Adeno-RealTime-Altona_Rev.4
Adenoviren (AV)	Adenoviren DNA, quantitativ	Knochenmark	Real-time PCR	VIR_Adeno-RealTime-Altona_Rev.4
Adenoviren (AV)	Adenoviren DNA, qualitativ	Trachealsekret	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Adenoviren (AV)	Adenoviren DNA, qualitativ	BAL	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Adenoviren (AV)	Adenoviren DNA, qualitativ	Abstrich	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Adenoviren (AV)	Adenoviren DNA, qualitativ	Sputum	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Adenoviren (AV)	Adenoviren DNA, qualitativ	Punktat	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Adenoviren (AV)	Adenoviren DNA, qualitativ	Biopsie	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Adenoviren (AV)	Adenoviren DNA, qualitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Astroviren	Astrovirus-RNA, qualitativ	Stuhl	Real-time PCR	VIR_Gastro- Panel-RealTime- Seegene_Rev.4
Astroviren	Astrovirus-RNA, qualitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_Gastro- Panel-RealTime- Seegene_Rev.4
BK-Polyomavirus (BKPyV)	BKV-DNA, qualitativ	EDTA-Plasma	Real-time PCR	VIR_BKPyV cobas 6800_Rev.3
BK-Polyomavirus (BKPyV)	BKV-DNA, qualitativ	Urin	Real-time PCR	VIR_BKPyV cobas 6800_Rev.3
BK-Polyomavirus (BKPyV)	BKV-DNA, qualitativ	Liquor	Real-time PCR	VIR_BKPyV – RealTime - altona_Rev.16
BK-Polyomavirus (BKPyV)	BKV-DNA, qualitativ	Biopsie	Real-time PCR	VIR_BKPyV cobas 6800_Rev.3
BK-Polyomavirus (BKPyV)	BKV-DNA, qualitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_BKPyV cobas 6800_Rev.3
BK-Polyomavirus (BKPyV)	BKV-DNA, quantitativ	EDTA-Plasma	Real-time PCR	VIR_BKPyV cobas 6800_Rev.3
BK-Polyomavirus (BKPyV)	BKV-DNA, quantitativ	Urin	Real-time PCR	VIR_BKPyV cobas 6800_Rev.3
Bocavirus	Bocavirus DNA, qualitativ	Trachealsekret	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Bocavirus	Bocavirus DNA, qualitativ	BAL	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Bocavirus	Bocavirus DNA, qualitativ	Abstrich	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Bocavirus	Bocavirus DNA, qualitativ	Sputum	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Bocavirus	Bocavirus DNA, qualitativ	Punktat	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Bocavirus	Bocavirus DNA, qualitativ	Biopsie	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Bocavirus	Bocavirus DNA, qualitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Chikungunyavirus	Chikungunya-Virus IgG- Antikörper	Serum, Plasma	Immunoblot	VIR_SOP Mikrogen Tropical Fever Blot_Rev.4
Chikungunyavirus	Chikungunya-Virus IgM- Antikörper	Serum, Plasma	Immunoblot	VIR_SOP Mikrogen Tropical Fever Blot_Rev.4
Chikungunya-Virus	Chikungunya-Virus RNA, qualitativ	EDTA-Plasma	Real-time PCR	VIR_Chikungunya-RealTime-altona_Rev.4
Chikungunya-Virus	Chikungunya-Virus RNA, qualitativ	Liquor	Real-time PCR	VIR_Chikungunya-RealTime-altona_Rev.4
Chikungunya-Virus	Chikungunya-Virus RNA, qualitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_Chikungunya-RealTime-altona_Rev.4
Coronaviren	Coronaviren RNA (229E, OC43, NL63, HKU1) qualitativ	Trachealsekret	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Coronaviren	Coronaviren RNA (229E, OC43, NL63, HKU1) qualitativ	BAL	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7

Erregername	Analyt (Messgröße)	Untersuchungs- material (Matrix)	Untersuchungstechnik	Anweisung/SOP (Name_Version)
Coronaviren	Coronaviren RNA (229E, OC43, NL63, HKU1) qualitativ	Abstrich	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Coronaviren	Coronaviren RNA (229E, OC43, NL63, HKU1) qualitativ	Sputum	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Coronaviren	Coronaviren RNA (229E, OC43, NL63, HKU1) qualitativ	Punktat	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Coronaviren	Coronaviren RNA (229E, OC43, NL63, HKU1) qualitativ	Biopsie	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Coronaviren	Coronaviren RNA (229E, OC43, NL63, HKU1) qualitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Cytomegalievirus (CMV)	CMV-IgG-Antikörper	Serum, Plasma	CMIA	VIR_SOP Alinity i CMV IgG_Rev.2
Cytomegalievirus (CMV)	CMV-IgG-Antikörper	Serum, Plasma	Immunoblot	VIR_SOP Mikrogen CMV Blot_Rev.3
Cytomegalievirus (CMV)	CMV-IgG-Antikörper	Serum, Plasma	CLIA	VIR_SOP LIAISON CMV IgG_Rev.0
Cytomegalievirus (CMV)	CMV IgG Avidität	Serum, Plasma	Immunoblot	VIR_SOP Mikrogen CMV Blot_Rev.3
Cytomegalievirus (CMV)	CMV-IgM-Antikörper	Serum, Plasma	CMIA	VIR_SOP Alinity i CMV IgM_Rev.2
Cytomegalievirus (CMV)	CMV-IgM-Antikörper	Serum, Plasma	Immunoblot	VIR_SOP Mikrogen CMV Blot_Rev.3
Cytomegalievirus (CMV)	CMV-IgM-Antikörper	Serum, Plasma	CLIA	VIR_SOP LIAISON CMV IgM_Rev.0
Cytomegalievirus (CMV)	Interferon Gamma (IFN γ)	Heparinblut	ELISA	VIR_SOP CMV Elispot_Rev.2
Cytomegalievirus (CMV)	CMV-IgG-Antikörper-Index	Serum + Liquor	ELISA	VIR_SOP Euroimmun Antikörper-Indizes_Rev.8
Cytomegalievirus (CMV)	CMV DNA, qualitativ	EDTA-Plasma	Real-time PCR	VIR_CMV cobas 6800_Rev.1
Cytomegalievirus (CMV)	CMV DNA, qualitativ	Urin	Real-time PCR	VIR_CMV-RealTime-GeneProof_Rev.8
Cytomegalievirus (CMV)	CMV DNA, qualitativ	Liquor	Real-time PCR	VIR_CMV-RealTime-GeneProof_Rev.8
Cytomegalievirus (CMV)	CMV DNA, qualitativ	Liquor	Real-time PCR	VIR_FilmArray® Meningitis/Encephalitis Panel_Rev.3
Cytomegalievirus (CMV)	CMV DNA, qualitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_CMV-RealTime-GeneProof_Rev.8
Cytomegalievirus (CMV)	CMV DNA, qualitativ	Punktat	Real-time PCR	VIR_CMV-RealTime-GeneProof_Rev.8
Cytomegalievirus (CMV)	CMV DNA, qualitativ	Bronchiallavage	Real-time PCR	VIR_CMV-RealTime-GeneProof_Rev.8
Cytomegalievirus (CMV)	CMV DNA, qualitativ	Biopsie	Real-time PCR	VIR_CMV-RealTime-GeneProof_Rev.8
Cytomegalievirus (CMV)	CMV DNA, qualitativ	Abstrich	Real-time PCR	VIR_CMV-RealTime-GeneProof_Rev.8
Cytomegalievirus (CMV)	CMV DNA, qualitativ	Stuhl	Real-time PCR	VIR_CMV-RealTime-GeneProof_Rev.8
Cytomegalievirus (CMV)	CMV DNA, qualitativ	Knochenmark	Real-time PCR	VIR_CMV-RealTime-GeneProof_Rev.8
Cytomegalievirus (CMV)	CMV DNA, qualitativ	Trachealsekret	Real-time PCR	VIR_CMV-RealTime-GeneProof_Rev.8
Cytomegalievirus (CMV)	CMV DNA, quantitativ	EDTA-Blut	Real-time PCR	VIR_CMV-RealTime-GeneProof_Rev.8
Cytomegalievirus (CMV)	CMV DNA, quantitativ	EDTA-Plasma	Real-time PCR	VIR_CMV cobas 6800_Rev.1
Cytomegalievirus (CMV)	CMV DNA, quantitativ	Knochenmark	Real-time PCR	VIR_CMV-RealTime-GeneProof_Rev.8
Dengue-Viren	Dengue-Viren RNA, qualitativ	EDTA-Plasma	Real-time PCR	VIR_Dengue – RealTime - altona_Rev.6
Dengue-Viren	Dengue-Viren RNA, qualitativ	Liquor	Real-time PCR	VIR_Dengue – RealTime - altona_Rev.6
Dengue-Viren	Dengue-Viren RNA, qualitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_Dengue – RealTime - altona_Rev.6
Dengue-Viren	Dengue-Viren IgG-Antikörper	Serum, Plasma	ELISA	VIR_SOP Euroimmun Dengue IgG/ IgM, NS1 Ag_Rev.4
Dengue-Viren	Dengue-Viren IgM-Antikörper	Serum, Plasma	ELISA	VIR_SOP Euroimmun Dengue IgG/ IgM, NS1 Ag_Rev.4
Dengue-Viren	Dengue-Viren NS1-Antigen	Serum, Plasma	ELISA	VIR_SOP Euroimmun Dengue IgG/ IgM, NS1 Ag_Rev.4
Dengue-Viren	Dengue-Viren NS1-Antigen	Serum, Plasma	Immunchromatographie	VIR_SOP Dengue NS1 Ag Schnelltest_Rev.4
Enteroviren	Enteroviren RNA, qualitativ	Liquor	Real-time PCR	VIR_FilmArray® Meningitis/Encephalitis Panel_Rev.3
Enteroviren	Enteroviren RNA, qualitativ	Liquor	Real-time PCR	VIR_Enteroviren - RealTime - GeneProof_Rev.2
Enteroviren	Enteroviren RNA, qualitativ	Stuhl	Real-time PCR	VIR_Enteroviren - RealTime - GeneProof_Rev.2
Enteroviren	Enteroviren RNA, qualitativ	Abstrich	Real-time PCR	VIR_Enteroviren - RealTime - GeneProof_Rev.2
Enteroviren	Enteroviren RNA, qualitativ	Biopsie	Real-time PCR	VIR_Enteroviren - RealTime - GeneProof_Rev.2
Enteroviren	Enteroviren RNA, qualitativ	Punktat	Real-time PCR	VIR_Enteroviren - RealTime - GeneProof_Rev.2
Enteroviren	Enteroviren RNA, qualitativ	Trachealsekret	Real-time PCR	VIR_Enteroviren - RealTime - GeneProof_Rev.2
Enteroviren	Enteroviren RNA, qualitativ	BAL	Real-time PCR	VIR_Enteroviren - RealTime - GeneProof_Rev.2
Enteroviren	Enteroviren RNA, qualitativ	Sputum	Real-time PCR	VIR_Enteroviren - RealTime - GeneProof_Rev.2
Enteroviren	Enteroviren RNA, qualitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_Enteroviren - RealTime - GeneProof_Rev.2
Enteroviren	Enteroviren RNA, qualitativ	Knochenmark	Real-time PCR	VIR_Enteroviren - RealTime - GeneProof_Rev.2
Enteroviren	Enteroviren RNA, qualitativ	EDTA-Plasma	Real-time PCR	VIR_Enteroviren - RealTime - GeneProof_Rev.2
Epstein-Barr-Virus (EBV)	EBV-IgG-Antikörper	Serum, Plasma	CLIA	VIR_SOP LIAISON EBV IgG_Rev.3
Epstein-Barr-Virus (EBV)	EBV-IgM-Antikörper	Serum, Plasma	CLIA	VIR_SOP LIAISON EBV IgM_Rev.3
Epstein-Barr-Virus (EBV)	EBV-EBNA IgG-Antikörper	Serum, Plasma	CLIA	VIR_SOP LIAISON EBNA IgG_Rev.3

Erregername	Analyt (Messgröße)	Untersuchungs-material (Matrix)	Untersuchungstechnik	Anweisung/SOP (Name_Version)
Epstein-Barr-Virus (EBV)	EBV DNA, qualitativ	EDTA-Blut	Real-time PCR	VIR_EBV cobas 6800_Rev.0
Epstein-Barr-Virus (EBV)	EBV DNA, qualitativ	EDTA-Plasma	Real-time PCR	VIR_EBV cobas 6800_Rev.0
Epstein-Barr-Virus (EBV)	EBV DNA, qualitativ	Knochenmark	Real-time PCR	VIR_EBV-RealTime-GeneProof_Rev.8
Epstein-Barr-Virus (EBV)	EBV DNA, qualitativ	Liquor	Real-time PCR	VIR_EBV-RealTime-GeneProof_Rev.8
Epstein-Barr-Virus (EBV)	EBV DNA, qualitativ	Abstrich	Real-time PCR	VIR_EBV-RealTime-GeneProof_Rev.8
Epstein-Barr-Virus (EBV)	EBV DNA, qualitativ	Stuhl	Real-time PCR	VIR_EBV-RealTime-GeneProof_Rev.8
Epstein-Barr-Virus (EBV)	EBV DNA, qualitativ	BAL	Real-time PCR	VIR_EBV-RealTime-GeneProof_Rev.8
Epstein-Barr-Virus (EBV)	EBV DNA, qualitativ	Trachealsekret	Real-time PCR	VIR_EBV-RealTime-GeneProof_Rev.8
Epstein-Barr-Virus (EBV)	EBV DNA, qualitativ	Punktat	Real-time PCR	VIR_EBV-RealTime-GeneProof_Rev.8
Epstein-Barr-Virus (EBV)	EBV DNA, qualitativ	Biopsie	Real-time PCR	VIR_EBV-RealTime-GeneProof_Rev.8
Epstein-Barr-Virus (EBV)	EBV DNA, qualitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_EBV-RealTime-GeneProof_Rev.8
Epstein-Barr-Virus (EBV)	EBV DNA, quantitativ	EDTA-Blut	Real-time PCR	VIR_EBV cobas 6800_Rev.0
Epstein-Barr-Virus (EBV)	EBV DNA, quantitativ	EDTA-Plasma	Real-time PCR	VIR_EBV cobas 6800_Rev.0
Epstein-Barr-Virus (EBV)	EBV DNA, quantitativ	Knochenmark	Real-time PCR	VIR_EBV-RealTime-GeneProof_Rev.8
Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME)-Virus	FSME-IgG-Antikörper	Serum, Plasma	ELISA	VIR_SOP Euroimmun FSME IgG/IgM_Rev.5
Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME)-Virus	FSME-IgM-Antikörper	Serum, Plasma	ELISA	VIR_SOP Euroimmun FSME IgG/IgM_Rev.5
Hantaviren	Hantaviren IgG-Antikörper	Serum, Plasma	Immunoblot	VIR_SOP Mikrogen Hantaviren Blot_Rev.8
Hantaviren	Hantavirus Puumala IgM-Antikörper	Serum, Plasma	Immunchromatographie	VIR_SOP Hantavirus Puumala IgM Schnelltest_Rev.5
Hantaviren	Hantaviren IgM-Antikörper	Serum, Plasma	Immunoblot	VIR_SOP Mikrogen Hantaviren Blot_Rev.8
Hepatitis-A-Virus (HAV)	Hepatitis-A-Virus RNA, qualitativ	EDTA-Plasma	Real-time PCR	VIR_HAV-RealTime altona_Rev.6
Hepatitis-A-Virus (HAV)	Hepatitis-A-Virus RNA, qualitativ	Stuhl	Real-time PCR	VIR_HAV-RealTime altona_Rev.6
Hepatitis-A-Virus (HAV)	Hepatitis-A-Virus RNA, qualitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_HAV-RealTime altona_Rev.6
Hepatitis-A-Virus (HAV)	Hepatitis-A-Virus IgG-Antikörper	Serum, Plasma	CMIA	VIR_SOP Alinity i HAV IgG_Rev.1
Hepatitis-A-Virus (HAV)	Hepatitis-A-Virus IgM-Antikörper	Serum, Plasma	CMIA	VIR_SOP Alinity i HAV IgM_Rev.1
Hepatitis-B-Virus (HBV)	Hepatitis-B-Virus Surface-Antigen, qualitativ	Serum, Plasma, postmortales Blut	CMIA	VIR_SOP Alinity i HBsAg Next Qualitative_Rev.1
Hepatitis-B-Virus (HBV)	Hepatitis-B-Virus Surface-Antigen, quantitativ	Serum, Plasma, postmortales Blut	CLIA	VIR_SOP LIAISON HBsAg_Rev.4
Hepatitis-B-Virus (HBV)	Hepatitis-B-Virus Surface-Antigen, quantitativ	Serum, Plasma	CMIA	VIR_SOP Alinity i HBsAg Quant_Rev.1
Hepatitis-B-Virus (HBV)	Hepatitis-B-Virus DNA, quantitativ	Serum	Real-time PCR	VIR_HBV-Alinity m Abbott_Rev.4
Hepatitis-B-Virus (HBV)	Hepatitis-B-Virus DNA, quantitativ	EDTA-Blut	Real-time PCR	VIR_HBV-Alinity m Abbott_Rev.4
Hepatitis-B-Virus (HBV)	Hepatitis-B-Virus DNA, quantitativ	Postmortales Blut	Real-time PCR	VIR_HBV-Alinity m Abbott_Rev.4
Hepatitis-B-Virus (HBV)	Hepatitis-B-Virus DNA, quantitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_HBV-Alinity m Abbott_Rev.4
Hepatitis-B-Virus (HBV)	Hepatitis-B-Virus Anti-Core-Gesamtantikörper	Serum, Plasma	CMIA	VIR_SOP Alinity i Anti-HBc_Rev.1
Hepatitis-B-Virus (HBV)	Hepatitis-B-Virus Anti-Core-IgM-Antikörper	Serum, Plasma	CMIA	VIR_SOP Alinity i Anti-HBc IgM_Rev.1
Hepatitis-B-Virus (HBV)	Hepatitis-B-Virus HBe-Antigen, qualitativ	Serum, Plasma	CMIA	VIR_SOP Alinity i HBeAg_Rev.1
Hepatitis-B-Virus (HBV)	Hepatitis-B-Virus HBe-Antikörper, qualitativ	Serum, Plasma	CMIA	VIR_SOP Alinity i Anti-HBe_Rev.1
Hepatitis-B-Virus (HBV)	Hepatitis-B-Virus HBs-Antikörper, quantitativ	Serum, Plasma	CMIA	VIR_SOP Alinity i Anti-HBs_Rev.1
Hepatitis-B-Virus (HBV)	Hepatitis-B-Virus HBs-Antigen Neutralisationstest	Serum, Plasma	CMIA	VIR_SOP Alinity i HBsAg Next Confirmatory_Rev.2
Hepatitis-C-Virus (HCV)	Hepatitis-C-Virus Antikörper	Serum, Plasma, postmortales Blut	CMIA	VIR_SOP Alinity i Anti-HCV_Rev.3
Hepatitis-C-Virus (HCV)	Hepatitis-C-Virus RNA, quantitativ	Serum	Real-time PCR	VIR_HCV-Alinity m Abbott_Rev.4
Hepatitis-C-Virus (HCV)	Hepatitis-C-Virus RNA, quantitativ	EDTA-Blut	Real-time PCR	VIR_HCV-Alinity m Abbott_Rev.4
Hepatitis-C-Virus (HCV)	Hepatitis-C-Virus RNA, quantitativ	Postmortales Blut	Real-time PCR	VIR_HCV-Alinity m Abbott_Rev.4
Hepatitis-C-Virus (HCV)	Hepatitis-C-Virus RNA, quantitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_HCV-Alinity m Abbott_Rev.4
Hepatitis-C-Virus (HCV)	Hepatitis-C-Virus-Antikörper	Serum, Plasma, postmortales Blut	CLIA	VIR_SOP LIAISON HCV AK_Rev.3
Hepatitis-C-Virus (HCV)	Hepatitis-C-Virus-Antikörper Bestätigungstest	Serum, Plasma	Immunoblot	VIR_SOP Mikrogen HCV IgG Blot_Rev.9

Erregername	Analyt (Messgröße)	Untersuchungs-material (Matrix)	Untersuchungstechnik	Anweisung/SOP (Name_Version)
Hepatitis-D-Virus (HDV)	Hepatitis-D-Virus Antikörper	Serum, Plasma	CLIA	VIR_SOP LIAISON Anti-HDV_Rev.3
Hepatitis-D-Virus (HDV)	Hepatitis-D-Virus RNA, qualitativ	EDTA-Plasma	Real-time PCR	VIR_HDV – RealTime - altona_Rev.8
Hepatitis-D-Virus (HDV)	Hepatitis-D-Virus RNA, quantitativ	EDTA-Plasma	Real-time PCR	VIR_HDV – RealTime - altona_Rev.8
Hepatitis-E-Virus (HEV)	Hepatitis-E-Virus RNA, qualitativ	Stuhl	Real-time PCR	VIR_HEV – RealTime - altona_Rev.11
Hepatitis-E-Virus (HEV)	Hepatitis-E-Virus RNA, qualitativ	EDTA-Plasma	Real-time PCR	VIR_HEV – RealTime - altona_Rev.11
Hepatitis-E-Virus (HEV)	Hepatitis-E-Virus RNA, qualitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_HEV – RealTime - altona_Rev.11
Hepatitis-E-Virus (HEV)	Hepatitis-E-Virus RNA, quantitativ	EDTA-Plasma	Real-time PCR	VIR_HEV – RealTime - altona_Rev.11
Hepatitis-E-Virus (HEV)	Hepatitis-E-Virus IgG-Antikörper	Serum, Plasma	CLIA	VIR_SOP LIAISON HEV IgG_Rev.1
Hepatitis-E-Virus (HEV)	Hepatitis-E-Virus IgM-Antikörper	Serum, Plasma	CLIA	VIR_SOP LIAISON HEV IgM_Rev.1
Herpes-simplex-Viren (HSV)	HSV-IgG-Antikörper	Serum, Plasma	CLIA	VIR_SOP LIAISON HSV IgG_Rev.3
Herpes-simplex-Viren (HSV)	HSV-1/2-IgG-Antikörper-Index	Serum + Liquor	ELISA	VIR_SOP Euroimmun Antikörper-Indizes_Rev.8
Herpes-Simplex-Viren (HSV)	HSV1/2-DNA, qualitativ	Liquor	Real-time PCR	VIR_FilmArray® Meningitis/Encephalitis Panel_Rev.3
Herpes-Simplex-Viren (HSV)	HSV1/2-DNA, qualitativ	Liquor	Real-time PCR	VIR_HSV 1/2 – RealTime - GeneProof_Rev.7
Herpes-Simplex-Viren (HSV)	HSV1/2-DNA, qualitativ	Knochenmark	Real-time PCR	VIR_HSV 1/2 – RealTime - GeneProof_Rev.7
Herpes-Simplex-Viren (HSV)	HSV1/2-DNA, qualitativ	Biopsie	Real-time PCR	VIR_HSV 1/2 – RealTime - GeneProof_Rev.7
Herpes-Simplex-Viren (HSV)	HSV1/2-DNA, qualitativ	Abstrich	Real-time PCR	VIR_HSV 1/2 – RealTime - GeneProof_Rev.7
Herpes-Simplex-Viren (HSV)	HSV1/2-DNA, qualitativ	Punktat	Real-time PCR	VIR_HSV 1/2 – RealTime - GeneProof_Rev.7
Herpes-Simplex-Viren (HSV)	HSV1/2-DNA, qualitativ	BAL	Real-time PCR	VIR_HSV 1/2 – RealTime - GeneProof_Rev.7
Herpes-Simplex-Viren (HSV)	HSV1/2-DNA, qualitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_HSV 1/2 – RealTime - GeneProof_Rev.7
Herpes-Simplex-Viren (HSV)	HSV1/2-DNA, qualitativ	EDTA-Blut	Real-time PCR	VIR_HSV 1/2 – RealTime - GeneProof_Rev.7
Herpes-Simplex-Viren (HSV)	HSV1/2-DNA, qualitativ	EDTA-Plasma	Real-time PCR	VIR_HSV 1/2 – RealTime - GeneProof_Rev.7
Humane Papillomviren (HPV)	Humane Beta-Papillomvirus DNA, qualitativ (kutan)	Abstrich	Nested PCR, Gelelektrophorese, Sequenzierung	VIR_EV-HPV-PCR_Rev.6
Humane Papillomviren (HPV)	Humane Beta-Papillomvirus DNA, qualitativ (kutan)	Biopsie	Nested PCR, Gelelektrophorese, Sequenzierung	VIR_EV-HPV-PCR_Rev.6
Humane Papillomviren (HPV)	Humane Papillomvirus DNA (warzen-assoziierte HPV)	Abstrich	Nested PCR, Gelelektrophorese, Sequenzierung	VIR_HP-V-PCR Gruppe A2/A4 und Gruppe E_Rev.5
Humane Papillomviren (HPV)	Humane Papillomvirus DNA (warzen-assoziierte HPV)	Biopsie	Nested PCR, Gelelektrophorese, Sequenzierung	VIR_HP-V-PCR Gruppe A2/A4 und Gruppe E_Rev.5
Humane Papillomviren (HPV)	Humane Papillomvirus DNA, qualitativ (genital)	Abstrich	Nested PCR, Hybridisierung	VIR_HP-V A6/A8-PCR2024_Rev.11 VIR HPV-Typisierung_Rev.6
Humane Papillomviren (HPV)	Humane Papillomvirus DNA, qualitativ (genital)	Biopsie	Nested PCR, Hybridisierung	VIR_HP-V A6/A8-PCR2024_Rev.11 VIR HPV-Typisierung_Rev.6
Humane Papillomviren (HPV)	Humane Papillomvirus DNA, qualitativ Gruppe Alpha (genital)	Abstrich	single PCR, Hybridisierung	VIR_HP-V BSGP5+/GP6+ PCR_Rev.7 VIR HPV-Typisierung_Rev.6
Humane Papillomviren (HPV)	Humane Papillomvirus DNA, qualitativ Gruppe Alpha (genital)	Biopsie	single PCR, Hybridisierung	VIR_HP-V BSGP5+/GP6+ PCR_Rev.7 VIR HPV-Typisierung_Rev.6
Humane Papillomviren (HPV)	Humane Papillomvirus DNA, qualitativ Gruppe Alpha (genital)	Abstrich	single PCR, Hybridisierung	VIR_INNO-LiPA HPV Genotyping Extra II_Rev.5
Humane Papillomviren (HPV)	Humane Papillomvirus DNA, qualitativ Gruppe Alpha (genital)	Biopsie	single PCR, Hybridisierung	VIR_INNO-LiPA HPV Genotyping Extra II_Rev.5
Humane Papillomviren (HPV)	Humane Papillomvirus DNA, qualitativ Gruppe Alpha (genital)	Abstrich	Real-time PCR mit Schmelzkurvenanalyse	VIR_Allplex TM II HPV28 Detection_Rev.2
Humane Papillomviren (HPV)	Humane Papillomvirus DNA, qualitativ Gruppe Alpha (genital)	Biopsie	Real-time PCR mit Schmelzkurvenanalyse	VIR_Allplex TM II HPV28 Detection_Rev.2

Erregername	Analyt (Messgröße)	Untersuchungs-material (Matrix)	Untersuchungstechnik	Anweisung/SOP (Name_Version)
Humane Polyomaviren (HPyV)	Humane Polyomavirus DNA (HPyV6, HPyV7, TSPyV, HPyV9), quantitativ	Biopsie	Real-time PCR	VIR_SOP HPV HPyV Quantifizierung LNA-qPCRs_Rev.2
Humane Polyomaviren (HPyV)	Humane Polyomavirus DNA (HPyV6, HPyV7, TSPyV, HPyV9), quantitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_SOP HPV HPyV Quantifizierung LNA-qPCRs_Rev.2
Humanes Herpesvirus 6 (HHV-6)	HHV-6 DNA, qualitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_HHV-6 – RealTime - altona_Rev.10
Humanes Herpesvirus 6 (HHV-6)	HHV-6 DNA, qualitativ	Bronchiallavage	Real-time PCR	VIR_HHV-6 – RealTime - altona_Rev.10
Humanes Herpesvirus 6 (HHV-6)	HHV-6 DNA, qualitativ	Biopsie	Real-time PCR	VIR_HHV-6 – RealTime - altona_Rev.10
Humanes Herpesvirus 6 (HHV-6)	HHV-6 DNA, qualitativ	Liquor	Real-time PCR	VIR_HHV-6 – RealTime - altona_Rev.10
Humanes Herpesvirus 6 (HHV-6)	HHV-6 DNA, qualitativ	Liquor	Real-time PCR	VIR_FilmArray® Meningitis/Encephalitis Panel_Rev.3
Humanes Herpesvirus 6 (HHV-6)	HHV-6 DNA, qualitativ	Punktat	Real-time PCR	VIR_HHV-6 – RealTime - altona_Rev.10
Humanes Herpesvirus 6 (HHV-6)	HHV-6 DNA, qualitativ	EDTA-Blut	Real-time PCR	VIR_HHV-6 – RealTime - altona_Rev.10
Humanes Herpesvirus 6 (HHV-6)	HHV-6 DNA, qualitativ	EDTA-Plasma	Real-time PCR	VIR_HHV-6 – RealTime - altona_Rev.10
Humanes Herpesvirus 6 (HHV-6)	HHV-6 DNA, quantitativ	Knochenmark	Real-time PCR	VIR_HHV-6 – RealTime - altona_Rev.10
Humanes Herpesvirus 6 (HHV-6)	HHV-6 DNA, quantitativ	EDTA-Blut	Real-time PCR	VIR_HHV-6 – RealTime - altona_Rev.10
Humanes Herpesvirus 6 (HHV-6)	HHV-6 DNA, quantitativ	Knochenmark	Real-time PCR	VIR_HHV-6 – RealTime - altona_Rev.10
Humanes Herpesvirus 6 (HHV-6)	HHV-6 DNA, qualitativ	EDTA-Plasma	Real-time PCR	VIR_HHV-6 – RealTime - altona_Rev.10
Humanes Herpesvirus 8 (HHV-8)	HHV-8 DNA, qualitativ	Biopsie	Real-time PCR	VIR_HHV8 – RealTime - GeneProof_Rev.4
Humanes Herpesvirus 8 (HHV-8)	HHV-8 DNA, qualitativ	EDTA-Blut	Real-time PCR	VIR_HHV8 – RealTime - GeneProof_Rev.4
Humanes Herpesvirus 8 (HHV-8)	HHV-8 DNA, qualitativ	Knochenmark	Real-time PCR	VIR_HHV8 – RealTime - GeneProof_Rev.4
Humanes Herpesvirus 8 (HHV-8)	HHV-8 DNA, qualitativ	Liquor	Real-time PCR	VIR_HHV8 – RealTime - GeneProof_Rev.4
Humanes Herpesvirus 8 (HHV-8)	HHV-8 DNA, qualitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_HHV8 – RealTime - GeneProof_Rev.4
Humanes Immundefizienz-Virus (HIV)	HIV-1/2-Antikörper	Serum, Plasma, postmortales Blut	CLIA	VIR_SOP LIAISON HIV Ab/Ag_Rev.3
Humanes Immundefizienz-Virus (HIV)	HIV-1/2-Antikörper	Serum, Plasma, postmortales Blut	CMIA	VIR_SOP Alinity i HIV Ag/Ab_Rev.2
Humanes Immundefizienz-Virus (HIV)	HIV-1 Antikörper Bestätigungstest	Serum, Plasma	Immunoblot	VIR_SOP Mikrogen HIV-1/2 IgG Blot_Rev.4
Humanes Immundefizienz-Virus (HIV)	HIV-1 Antikörper Bestätigungstest	Serum, Plasma	Immunoblot	VIR_SOP Bio-Rad HIV-Blot_Rev.3
Humanes Immundefizienz-Virus (HIV)	HIV-2 Antikörper Bestätigungstest	Serum, Plasma	Immunoblot	VIR_SOP Mikrogen HIV-1/2 IgG Blot_Rev.4
Humanes Immundefizienz-Virus (HIV)	HIV-2 Antikörper Bestätigungstest	Serum, Plasma	Immunoblot	VIR_SOP Bio-Rad HIV-Blot_Rev.3
Humanes Immundefizienz-Virus (HIV)	HIV-1 RNA, quantitativ	Serum	Real-time PCR	VIR_HIV-1 Alinity m Abbott_Rev.5
Humanes Immundefizienz-Virus (HIV)	HIV-1 RNA, quantitativ	EDTA-Plasma	Real-time PCR	VIR_HIV-1 Alinity m Abbott_Rev.5
Humanes Immundefizienz-Virus (HIV)	HIV-1 RNA quantitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_HIV-1 Alinity m Abbott_Rev.5
Humanes Immundefizienz-Virus (HIV)	HIV-1 RNA quantitativ	Postmortales Blut	Real-time PCR	VIR_HIV-1 Alinity m Abbott_Rev.5
Influenza-A/B-Viren	Influenza A+B-RNA incl. H1, qualitativ	Trachealsekret	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Influenza-A/B-Viren	Influenza A+B-RNA incl. H1, qualitativ	Trachealsekret	Real-time PCR	VIR_Resp-4-Plex Alinity m_Rev3
Influenza-A/B-Viren	Influenza A+B-RNA incl. H1, qualitativ	BAL	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Influenza-A/B-Viren	Influenza A+B-RNA incl. H1, qualitativ	BAL	Real-time PCR	VIR_Resp-4-Plex Alinity m_Rev3
Influenza-A/B-Viren	Influenza A+B-RNA incl. H1, qualitativ	Abstrich	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Influenza-A/B-Viren	Influenza A+B-RNA incl. H1, qualitativ	Abstrich	Real-time PCR	VIR_Xpert® SARS-CoV-2 / FLU A&B / RSV_Rev.4
Influenza-A/B-Viren	Influenza A+B-RNA incl. H1, qualitativ	Abstrich	Real-time PCR	VIR_Cobas® SARS-CoV-2 & Influenza A/B_Rev.3
Influenza-A/B-Viren	Influenza A+B-RNA incl. H1, qualitativ	Abstrich	Real-time PCR	VIR_Resp-4-Plex Alinity m_Rev3
Influenza-A/B-Viren	Influenza A+B-RNA incl. H1, qualitativ	Abstrich	Real-time PCR	VIR_Resp-4-Plex Panther Fusion_Rev.2
Influenza-A/B-Viren	Influenza A+B-RNA incl. H1, qualitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_Resp-4-Plex Panther Fusion_Rev.2
Influenza-A/B-Viren	Influenza A+B-RNA incl. H1, qualitativ	Sputum	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Influenza-A/B-Viren	Influenza A+B-RNA incl. H1, qualitativ	Sputum	Real-time PCR	VIR_Resp-4-Plex Alinity m_Rev3

Erregername	Analyt (Messgröße)	Untersuchungs-material (Matrix)	Untersuchungstechnik	Anweisung/SOP (Name_Version)
Influenza-A/B-Viren	Influenza A+B-RNA incl. H1, qualitativ	Biopsie	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Influenza-A/B-Viren	Influenza A+B-RNA incl. H1, qualitativ	Punktat	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Influenza-A/B-Viren	Influenza A+B-RNA incl. H1, qualitativ	Punktat	Real-time PCR	VIR_Resp-4-Plex Alinity m_Rev3
Influenza-A/B-Viren	Influenza A+B-RNA incl. H1, qualitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Influenza-A/B-Viren	Influenza A+B-RNA incl. H1, qualitativ	EDTA-Plasma	Real-time PCR	VIR_Resp-4-Plex Alinity m_Rev3
Influenza-A/B-Viren	Influenza A+B-RNA incl. H1, qualitativ	Stuhl	Real-time PCR	VIR_Resp-4-Plex Alinity m_Rev3
Influenza-A/B-Viren	Influenza A+B-RNA incl. H1, qualitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_Xpert@ SARS-CoV-2 / FLU A&B / RSV_Rev.4
JC-Polyomavirus (JCPyV)	JCPyV DNA, qualitativ	EDTA-Plasma	Real-time PCR	VIR_JCPyV – RealTime - altona_Rev.10
JC-Polyomavirus (JCPyV)	JCPyV DNA, qualitativ	Serum	Real-time PCR	VIR_JCPyV – RealTime - altona_Rev.10
JC-Polyomavirus (JCPyV)	JCPyV DNA, qualitativ	Urin	Real-time PCR	VIR_JCPyV – RealTime - altona_Rev.10
JC-Polyomavirus (JCPyV)	JCPyV DNA, qualitativ	Liquor	Real-time PCR	VIR_JCPyV – RealTime - altona_Rev.10
JC-Polyomavirus (JCPyV)	JCPyV DNA, qualitativ	Biopsie	Real-time PCR	VIR_JCPyV – RealTime - altona_Rev.10
JC-Polyomavirus (JCPyV)	JCPyV DNA, qualitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_JCPyV – RealTime - altona_Rev.10
Masernvirus	Masernvirus RNA, qualitativ	Serum	Real-time PCR	VIR_Masern-RealTime-TibMolBiol_Rev.3
Masernvirus	Masernvirus RNA, qualitativ	EDTA-Plasma	Real-time PCR	VIR_Masern-RealTime-TibMolBiol_Rev.3
Masernvirus	Masernvirus RNA, qualitativ	Urin	Real-time PCR	VIR_Masern-RealTime-TibMolBiol_Rev.3
Masernvirus	Masernvirus RNA, qualitativ	Abstrich	Real-time PCR	VIR_Masern-RealTime-TibMolBiol_Rev.3
Masernvirus	Masernvirus RNA, qualitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_Masern-RealTime-TibMolBiol_Rev.3
Masernvirus	Masernvirus-IgG-Antikörper	Serum, Plasma	CLIA	VIR_SOP LIAISON Masern IgG_Rev.3
Masernvirus	Masernvirus-IgM-Antikörper	Serum, Plasma	CLIA	VIR_SOP LIAISON Masern IgM_Rev.2
Masernvirus	Masernvirus-IgG-Antikörper-Index	Serum + Liquor	ELISA	VIR_SOP Euroimmun Antikörper-Indizes_Rev.8
Merkelzell-Polyomavirus (MCPyV)	Merkelzell-Polyomavirus DNA, qualitativ	Abstrich	Nested PCR, Gelelektrophorese bzw. Real-time PCR	VIR_MCPyV-nPCR_Rev5
Merkelzell-Polyomavirus (MCPyV)	Merkelzell-Polyomavirus DNA, qualitativ	Biopsie	Nested PCR, Gelelektrophorese bzw. Real-time PCR	VIR_MCPyV-nPCR_Rev5
Metapneumovirus (hMPV), humanes	Humanes Metapneumovirus A+B RNA, qualitativ	Trachealsekret	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Metapneumovirus (hMPV), humanes	Humanes Metapneumovirus A+B RNA, qualitativ	BAL	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Metapneumovirus (hMPV), humanes	Humanes Metapneumovirus A+B RNA, qualitativ	Abstrich	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Metapneumovirus (hMPV), humanes	Humanes Metapneumovirus A+B RNA, qualitativ	Sputum	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Metapneumovirus (hMPV), humanes	Humanes Metapneumovirus A+B RNA, qualitativ	Punktat	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Metapneumovirus (hMPV), humanes	Humanes Metapneumovirus A+B RNA, qualitativ	Biopsie	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Metapneumovirus (hMPV), humanes	Humanes Metapneumovirus A+B RNA, qualitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Monkeypox-Virus	MPXV DNA, qualitativ	Abstrich	Real-time PCR	VIR_Affenpocken Panther Fusion_Rev.4
Monkeypox-Virus Typisierung	MPXV Typ DNA, qualitativ	Abstrich	Real-time PCR	VIR_MPXV-Typisierung Panther Fusion_Rev.0
Mumpsvirus	Mumpsvirus RNA, qualitativ	Serum	Real-time PCR	VIR_Mumps-RealTime-TibMolBiol_Rev.3
Mumpsvirus	Mumpsvirus RNA, qualitativ	Urin	Real-time PCR	VIR_Mumps-RealTime-TibMolBiol_Rev.3
Mumpsvirus	Mumpsvirus RNA, qualitativ	EDTA-Plasma	Real-time PCR	VIR_Mumps-RealTime-TibMolBiol_Rev.3
Mumpsvirus	Mumpsvirus RNA, qualitativ	Liquor	Real-time PCR	VIR_Mumps-RealTime-TibMolBiol_Rev.3
Mumpsvirus	Mumpsvirus RNA, qualitativ	Abstrich	Real-time PCR	VIR_Mumps-RealTime-TibMolBiol_Rev.3
Mumpsvirus	Mumpsvirus RNA, qualitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_Mumps-RealTime-TibMolBiol_Rev.3
Mumpsvirus	Mumpsvirus-IgG-Antikörper	Serum, Plasma	CLIA	VIR_SOP LIAISON Mumps IgG_Rev.3
Mumpsvirus	Mumpsvirus-IgM-Antikörper	Serum, Plasma	CLIA	VIR_SOP LIAISON Mumps IgM_Rev.3
Noroviren	Noroviren RNA GG I+II RNA, qualitativ	Stuhl	Real-time PCR	VIR_Xpert Norovirus Assay_Rev.5
Noroviren	Noroviren RNA GG I+II RNA, qualitativ	Stuhl	Real-time PCR	VIR_Gastro- Panel-RealTime-Seegene_Rev.4
Noroviren	Noroviren RNA GG I+II RNA, qualitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_Gastro- Panel-RealTime-Seegene_Rev.4
Parainfluenzaviren	Parainfluenzaviren 1,2,3 RNA, qualitativ	Trachealsekret	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Parainfluenzaviren	Parainfluenzaviren 1,2,3 RNA, qualitativ	BAL	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Parainfluenzaviren	Parainfluenzaviren 1,2,3 RNA, qualitativ	Abstrich	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Parainfluenzaviren	Parainfluenzaviren 1,2,3 RNA, qualitativ	Sputum	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7

Erregername	Analyt (Messgröße)	Untersuchungs-material (Matrix)	Untersuchungstechnik	Anweisung/SOP (Name_Version)
Parainfluenzaviren	Parainfluenzaviren 1,2,3 RNA, qualitativ	Punktat	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Parainfluenzaviren	Parainfluenzaviren 1,2,3 RNA, qualitativ	Biopsie	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Parainfluenzaviren	Parainfluenzaviren 1,2,3 RNA, qualitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Parechoviren	Humane Parechoviren RNA, qualitativ	EDTA-Plasma	Real-time PCR	VIR_PeV - RealTime - Altona_Rev.1
Parechoviren	Humane Parechoviren RNA, qualitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_PeV - RealTime - Altona_Rev.1
Parechoviren	Humane Parechoviren RNA, qualitativ	Liquor	Real-time PCR	VIR_PeV - RealTime - Altona_Rev.1
Parechoviren	Humane Parechoviren RNA, qualitativ	Liquor	Real-time PCR	VIR_FilmArray® Meningitis/Encephalitis Panel_Rev.3
Parvovirus B19	Parvovirus-B19-IgG-Antikörper	Serum, Plasma	CLIA	VIR_SOP LIAISON Parvovirus B19 IgG_Rev.3
Parvovirus B19	Parvovirus-B19-IgM-Antikörper	Serum, Plasma	CLIA	VIR_SOP LIAISON Parvovirus B19 IgM_Rev.4
Parvovirus B19	Parvovirus B19 DNA, qualitativ	Punktat	Real-time PCR	VIR_PB19 – RealTime - altona_Rev.8
Parvovirus B19	Parvovirus B19 DNA, qualitativ	EDTA-Blut	Real-time PCR	VIR_PB19 – RealTime - altona_Rev.8
Parvovirus B19	Parvovirus B19 DNA, qualitativ	EDTA-Plasma	Real-time PCR	VIR_PB19 – RealTime - altona_Rev.8
Parvovirus B19	Parvovirus B19 DNA, qualitativ	Knochenmark	Real-time PCR	VIR_PB19 – RealTime - altona_Rev.8
Parvovirus B19	Parvovirus B19 DNA, qualitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_PB19 – RealTime - altona_Rev.8
Parvovirus B19	Parvovirus B19 DNA, qualitativ	Biopsie	Real-time PCR	VIR_PB19 – RealTime - altona_Rev.8
Parvovirus B19	Parvovirus B19 DNA, quantitativ	EDTA-Blut	Real-time PCR	VIR_PB19 – RealTime - altona_Rev.8
Parvovirus B19	Parvovirus B19 DNA, quantitativ	EDTA-Plasma	Real-time PCR	VIR_PB19 – RealTime - altona_Rev.8
Parvovirus B19	Parvovirus B19 DNA, quantitativ	Knochenmark	Real-time PCR	VIR_PB19 – RealTime - altona_Rev.8
Respiratory Syncytial Virus (RSV)	Respiratory Syncytial Virus A+B RNA, qualitativ	Trachealsekret	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Respiratory Syncytial Virus (RSV)	Respiratory Syncytial Virus A+B RNA, qualitativ	Trachealsekret	Real-time PCR	VIR_Resp-4-Plex Alinity m_Rev3
Respiratory Syncytial Virus (RSV)	Respiratory Syncytial Virus A+B RNA, qualitativ	BAL	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Respiratory Syncytial Virus (RSV)	Respiratory Syncytial Virus A+B RNA, qualitativ	BAL	Real-time PCR	VIR_Resp-4-Plex Alinity m_Rev3
Respiratory Syncytial Virus (RSV)	Respiratory Syncytial Virus A+B RNA, qualitativ	Abstrich	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Respiratory Syncytial Virus (RSV)	Respiratory Syncytial Virus A+B RNA, qualitativ	Abstrich	Real-time PCR	VIR_Xpert® SARS-CoV-2 / FLU A&B / RSV_Rev.4
Respiratory Syncytial Virus (RSV)	Respiratory Syncytial Virus A+B RNA, qualitativ	Abstrich	Real-time PCR	VIR_Cobas® SARS-CoV-2 & Influenza A/B_Rev.3
Respiratory Syncytial Virus (RSV)	Respiratory Syncytial Virus A+B RNA, qualitativ	Abstrich	Real-time PCR	VIR_Resp-4-Plex Alinity m_Rev3
Respiratory Syncytial Virus (RSV)	Respiratory Syncytial Virus A+B RNA, qualitativ	Abstrich	Real-time PCR	VIR_Resp-4-Plex Panther Fusion_Rev.2
Respiratory Syncytial Virus (RSV)	Respiratory Syncytial Virus A+B RNA, qualitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_Resp-4-Plex Panther Fusion_Rev.2
Respiratory Syncytial Virus (RSV)	Respiratory Syncytial Virus A+B RNA, qualitativ	Sputum	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Respiratory Syncytial Virus (RSV)	Respiratory Syncytial Virus A+B RNA, qualitativ	Sputum	Real-time PCR	VIR_Resp-4-Plex Alinity m_Rev3
Respiratory Syncytial Virus (RSV)	Respiratory Syncytial Virus A+B RNA, qualitativ	Biopsie	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Respiratory Syncytial Virus (RSV)	Respiratory Syncytial Virus A+B RNA, qualitativ	Punktat	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Respiratory Syncytial Virus (RSV)	Respiratory Syncytial Virus A+B RNA, qualitativ	Punktat	Real-time PCR	VIR_Resp-4-Plex Alinity m_Rev3
Respiratory Syncytial Virus (RSV)	Respiratory Syncytial Virus A+B RNA, qualitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Respiratory Syncytial Virus (RSV)	Respiratory Syncytial Virus A+B RNA, qualitativ	EDTA-Plasma	Real-time PCR	VIR_Resp-4-Plex Alinity m_Rev3
Respiratory Syncytial Virus (RSV)	Respiratory Syncytial Virus A+B RNA, qualitativ	Stuhl	Real-time PCR	VIR_Resp-4-Plex Alinity m_Rev3
Respiratory Syncytial Virus (RSV)	Respiratory Syncytial Virus A+B RNA, qualitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_Xpert® SARS-CoV-2 / FLU A&B / RSV_Rev.4
Rhinoviren/ Enteroviren	Rhinoviren RNA, qualitativ	Trachealsekret	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Rhinoviren/ Enteroviren	Rhinoviren RNA, qualitativ	BAL	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Rhinoviren/ Enteroviren	Rhinoviren RNA, qualitativ	Abstrich	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7

Erregername	Analyt (Messgröße)	Untersuchungs-material (Matrix)	Untersuchungstechnik	Anweisung/SOP (Name_Version)
Rhinoviren/ Enteroviren	Rhinoviren RNA, qualitativ	Sputum	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Rhinoviren/ Enteroviren	Rhinoviren RNA, qualitativ	Punktat	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Rhinoviren/ Enteroviren	Rhinoviren RNA, qualitativ	Biopsie	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Rhinoviren/ Enteroviren	Rhinoviren RNA, qualitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
Rotaviren	Rotaviren RNA, qualitativ	Stuhl	Real-time PCR	VIR_Gastro- Panel-RealTime-Seegene_Rev.4
Rotaviren	Rotaviren RNA, qualitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_Gastro- Panel-RealTime-Seegene_Rev.4
Rötelnvirus	Rötelnvirus-IgG-Antikörper	Serum, Plasma	CMIA	VIR_SOP Alinity i Rubella IgG_Rev.1
Rötelnvirus	Rötelnvirus-IgM-Antikörper	Serum, Plasma	CMIA	VIR_SOP Alinity i Rubella IgM_Rev.1
Rötelnvirus	Rötelnvirus-IgG-Antikörper-Index	Serum + Liquor	ELISA	VIR_SOP Euroimmun Antikörper-Indizes_Rev.8
Sandfliegen-Fieber-Virus (SFV)	Sandfliegen-Fieber-Virus IgG-Antikörper	Serum	Immunoblot	VIR_SOP Mikrogen Hantaviren Blot_Rev.8
Sandfliegen-Fieber-Virus (SFV)	Sandfliegen-Fieber-Virus IgM-Antikörper	Serum	Immunoblot	VIR_SOP Mikrogen Hantaviren Blot_Rev.8
Sapovirus	Sapovirus RNA, qualitativ	Stuhl	Real-time PCR	VIR_Gastro- Panel-RealTime-Seegene_Rev.4
Sapovirus	Sapovirus RNA, qualitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_Gastro- Panel-RealTime-Seegene_Rev.4
SARS-Coronavirus-2 (SARS-CoV-2)	SARS-CoV-2 RNA, qualitativ	Trachealsekret	Real-time PCR	VIR_SARS-CoV-2 cobas_Rev.4
SARS-Coronavirus-2 (SARS-CoV-2)	SARS-CoV-2 RNA, qualitativ	BAL	Real-time PCR	VIR_SARS-CoV-2 cobas_Rev.4
SARS-Coronavirus-2 (SARS-CoV-2)	SARS-CoV-2 RNA, qualitativ	Abstrich	Real-time PCR	VIR_SARS-CoV-2 cobas_Rev.4
SARS-Coronavirus-2 (SARS-CoV-2)	SARS-CoV-2 RNA, qualitativ	Sputum	Real-time PCR	VIR_SARS-CoV-2 cobas_Rev.4
SARS-Coronavirus-2 (SARS-CoV-2)	SARS-CoV-2 RNA, qualitativ	Punktat	Real-time PCR	VIR_SARS-CoV-2 cobas_Rev.4
SARS-Coronavirus-2 (SARS-CoV-2)	SARS-CoV-2 RNA, qualitativ	Stuhl	Real-time PCR	VIR_SARS-CoV-2 cobas_Rev.4
SARS-Coronavirus-2 (SARS-CoV-2)	SARS-CoV-2 RNA, qualitativ	EDTA-Plasma	Real-time PCR	VIR_SARS-CoV-2 cobas_Rev.4
SARS-Coronavirus-2 (SARS-CoV-2)	SARS-CoV-2 RNA, qualitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_SARS-CoV-2 cobas_Rev.4
SARS-Coronavirus-2 (SARS-CoV-2)	SARS-CoV-2 RNA, qualitativ	Abstrich	Real-time PCR	VIR_Xpert® SARS-CoV-2_Rev.2
SARS-Coronavirus-2 (SARS-CoV-2)	SARS-CoV-2 RNA, qualitativ	Abstrich	Real-time PCR	VIR_Cobas® SARS-CoV-2 & Influenza A/B_Rev.3
SARS-Coronavirus-2 (SARS-CoV-2)	SARS-CoV-2 RNA, qualitativ	Abstrich	Real-time PCR	VIR_Cobas® Liat SARS-CoV-2 :Rev.0
SARS-Coronavirus-2 (SARS-CoV-2)	SARS-CoV-2 RNA, qualitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_Resp-4-Plex Alinity m_Rev.3
SARS-Coronavirus-2 (SARS-CoV-2)	SARS-CoV-2 RNA, qualitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_Xpert® SARS-CoV-2_Rev.2
SARS-Coronavirus-2 (SARS-CoV-2)	SARS-CoV-2 RNA, qualitativ	Abstrich	Real-time PCR	VIR_Xpert® SARS-CoV-2 / FLU A&B / RSV_Rev.4
SARS-Coronavirus-2 (SARS-CoV-2)	SARS-CoV-2 RNA, qualitativ	Abstrich	Real-time PCR	VIR_RespViren – PCR - NxTAG Respiratory Pathogen Panel_Rev.7
SARS-Coronavirus-2 (SARS-CoV-2)	SARS-CoV-2 RNA, qualitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_Xpert® SARS-CoV-2 / FLU A&B / RSV_Rev.4
SARS-Coronavirus-2 (SARS-CoV-2)	SARS-CoV-2 RNA, qualitativ	Abstrich	Real-time PCR	VIR_Cobas® SARS-CoV-2 & Influenza A/B_Rev.2
SARS-Coronavirus-2 (SARS-CoV-2)	SARS-CoV-2 RNA, qualitativ	Abstrich	Real-time PCR	VIR_Resp-4-Plex Alinity m_Rev.3
SARS-Coronavirus-2 (SARS-CoV-2)	SARS-CoV-2 RNA, qualitativ	Abstrich	Real-time PCR	VIR_Resp-4-Plex Panther Fusion_Rev.2
SARS-Coronavirus-2 (SARS-CoV-2)	SARS-CoV-2 RNA, qualitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_Resp-4-Plex Panther Fusion_Rev.2
SARS-Coronavirus-2 (SARS-CoV-2)	SARS-CoV-2 RNA, qualitativ	Trachealsekret	Real-time PCR	VIR_Resp-4-Plex Alinity m_Rev.3
SARS-Coronavirus-2 (SARS-CoV-2)	SARS-CoV-2 RNA, qualitativ	Punktat	Real-time PCR	VIR_Resp-4-Plex Alinity m_Rev.3
SARS-Coronavirus-2 (SARS-CoV-2)	SARS-CoV-2 RNA, qualitativ	Sputum	Real-time PCR	VIR_Resp-4-Plex Alinity m_Rev.3
SARS-Coronavirus-2 (SARS-CoV-2)	SARS-CoV-2 RNA, qualitativ	BAL	Real-time PCR	VIR_Resp-4-Plex Alinity m_Rev.3
SARS-Coronavirus-2 (SARS-CoV-2)	SARS-CoV-2 RNA, qualitativ	EDTA-Plasma	Real-time PCR	VIR_Resp-4-Plex Alinity m_Rev.3
SARS-Coronavirus-2 (SARS-CoV-2)	SARS-CoV-2 RNA, qualitativ	Stuhl	Real-time PCR	VIR_Resp-4-Plex Alinity m_Rev.3
SARS-Coronavirus-2 (SARS-CoV-2)	SARS-CoV-2 Anti-Spike-IgG-Antikörper, quantitativ	Serum, Plasma	CLIA	VIR_SOP LIAISON SARS-CoV-2 TrimericS IgG_Rev.2
SARS-Coronavirus-2 (SARS-CoV-2)	SARS-CoV-2 Anti-NCP-IgG-Antikörper	Serum, Plasma	ELISA	VIR_SOP Euroimmun SARS-CoV-2 NCP IgG_Rev.4
Torgue-Teno-Virus (TTV)	Torgue-Teno-Virus DNA, quantitativ	EDTA-Plasma	Real-time PCR	VIR_Torque-Teno-Virus Panther Fusion_Rev.0
Toxoplasma gondii	Toxoplasma-IgG-Antikörper	Serum, Plasma	CMIA	VIR_SOP Alinity i Toxo IgG_Rev.4
Toxoplasma gondii	Toxoplasma-IgM-Antikörper	Serum, Plasma	CMIA	VIR_SOP Alinity i Toxo IgM_Rev.3
Treponema pallidum (Syphilis)	Treponema pallidum (Syphilis) Gesamtantikörper	Serum, Plasma	CMIA	VIR_SOP Alinity i Syphilis TP_Rev.3
Varizella-Zoster-Virus (VZV)	VZV -IgG-Antikörper	Serum, Plasma		VIR_SOP LIAISON VZV IgG_Rev.5
Varizella-Zoster-Virus (VZV)	VZV-IgA-Antikörper	Serum, Plasma	ELISA	VIR_SOP Euroimmun VZV IgA_Rev.3
Varizella-Zoster-Virus (VZV)	VZV-IgM-Antikörper	Serum, Plasma	CLIA	VIR_SOP LIAISON VZV IgM_Rev.4
Varizella-Zoster-Virus (VZV)	VZV-IgG-Antikörper-Index	Serum + Liquor	ELISA	VIR_SOP Euroimmun Antikörper-Indizes_Rev.8
Varizella-Zoster-Virus (VZV)	VZV DNA, qualitativ	EDTA-Blut	Real-time PCR	VIR_VZV - RealTime - GeneProof_Rev.5
Varizella-Zoster-Virus (VZV)	VZV DNA, qualitativ	Liquor	Real-time PCR	VIR_VZV - RealTime - GeneProof_Rev.5
Varizella-Zoster-Virus (VZV)	VZV DNA, qualitativ	Liquor	Real-time PCR	VIR_FilmArray® Meningitis/Encephalitis Panel_Rev.3

Erregername	Analyt (Messgröße)	Untersuchungs- material (Matrix)	Untersuchungstechnik	Anweisung/SOP (Name_Version)
Varizella-Zoster-Virus (VZV)	VZV DNA, qualitativ	Knochenmark	Real-time PCR	VIR_VZV - RealTime - GeneProof_Rev.5
Varizella-Zoster-Virus (VZV)	VZV DNA, qualitativ	Abstrich	Real-time PCR	VIR_VZV - RealTime - GeneProof_Rev.5
Varizella-Zoster-Virus (VZV)	VZV DNA, qualitativ	BAL	Real-time PCR	VIR_VZV - RealTime - GeneProof_Rev.5
Varizella-Zoster-Virus (VZV)	VZV DNA, qualitativ	Biopsie	Real-time PCR	VIR_VZV - RealTime - GeneProof_Rev.5
Varizella-Zoster-Virus (VZV)	VZV DNA, qualitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_VZV - RealTime - GeneProof_Rev.5
Varizella-Zoster-Virus (VZV)	VZV DNA, qualitativ	Punktat	Real-time PCR	VIR_VZV - RealTime - GeneProof_Rev.5
West-Nil-Virus (WNV)	WNV-IgG-Antikörper	Serum, Plasma	ELISA	VIR_SOP Euroimmun WNV IgG/ IgM_Rev.0
West-Nil-Virus (WNV)	WNV-IgM-Antikörper	Serum, Plasma	ELISA	VIR_SOP Euroimmun WNV IgG/ IgM_Rev.0
West-Nil-Virus (WNV)	West-Nil-Virus RNA, qualitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_WNV - RealTime - altona_Rev.5
West-Nil-Virus (WNV)	West-Nil-Virus RNA, qualitativ	Liquor	Real-time PCR	VIR_WNV - RealTime - altona_Rev.5
West-Nil-Virus (WNV)	West-Nil-Virus RNA, qualitativ	EDTA-Plasma	Real-time PCR	VIR_WNV - RealTime - altona_Rev.5
West-Nil-Virus (WNV)	West-Nil-Virus RNA, qualitativ	Urin	Real-time PCR	VIR_WNV - RealTime - altona_Rev.5
Zikavirus	Zikavirus IgG-Antikörper	Serum, Plasma	Immunoblot	VIR_SOP Mikrogen Tropical Fever Blot_Rev.4
Zikavirus	Zikavirus IgM-Antikörper	Serum, Plasma	Immunoblot	VIR_SOP Mikrogen Tropical Fever Blot_Rev.4
Zikavirus	Zikavirus RNA, qualitativ	Urin	Real-time PCR	VIR_Zika - RealTime - altona_Rev.5
Zikavirus	Zikavirus RNA, qualitativ	EDTA-Plasma	Real-time PCR	VIR_Zika - RealTime - altona_Rev.5
Zikavirus	Zikavirus RNA, qualitativ	sonstiges	Real-time PCR	VIR_Zika - RealTime - altona_Rev.5

Stand 12.06.2025

8. Genotypisierung und Resistenztestung

Dr. E. Knops, Priv. Doz. Dr. V. Di Cristanziano, Dr. E. Heger

Alle Systeme werden kontinuierlich weiterentwickelt. Kommentare sind stets willkommen und bei Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung:

- elena.knops@uk-koeln.de
- eva.heger@uk-koeln.de

Tel. 0221 478-85818

Tel. 0221 478-85806

Anmerkungen zu 8.1 bis 8.5: Die Generierung der Sequenzdaten erfolgt in Fremdvergabe in einem Sequenzierungs-Service-Labor. Die Auswertung und Interpretation der Sequenzdaten erfolgen in unserem Institut. Genotypisierung und Resistenzbestimmung werden aufgrund der externen Sequenzierung außerhalb des akkreditierten Verfahrens durchgeführt.

8.1. Hepatitis-B-Virus (HBV)

Diese Untersuchung ermöglicht die Bestimmung des Hepatitis-B-Virus-Genotyps, den Nachweis von Resistenzen gegenüber anti-HBV-Medikamenten, sowie von HBV Immun- und Detektions-Escape-Varianten.

Die Hepatitis-B-Sequenzanalyse nach einer PCR umfasst das HBV-Surface- und das HBV-Polymerase-Gen. Dies ermöglicht den gleichzeitigen Nachweis eventuell vorliegender Resistenzen gegenüber antiviralen Medikamenten wie Lamivudin (3TC), Adefovir (ADF), Entecavir (ETV), Telbivudin (LdT) und Tenofovir (TDF, TAF), und die Bestimmung des HBV-Genotyps (Typen A-H). Die Sequenzanalyse gibt außerdem Aufschluss über das Vorhandensein sogenannter Detektions-Escape-Varianten deren Erkennung in manchen Analysesystemen beeinträchtigt sein kann, sowie von Immun-Escape-Mutanten, die resistent gegenüber der passiven und aktiven Immunisierung sind. Die Durchführung des Tests ist jedoch nur dann möglich, wenn der Patient zur Zeit der Blutentnahme auch HBV-DNA-positiv ist. Gegebenenfalls sollte vor der Resistenztestung auch eine Bestimmung der HBV-Viruslast durchgeführt werden.

Eine HBV-Resistenztestung ist sinnvoll bei einem sogenannten virologischen Versagen gegenüber antiviralen Medikamenten, sowie bei Verdacht auf eine Übertragung eines resistenten Hepatitis-B-Virus.




HBV resistance prediction from genotype (version 2.0)

I. General information

Patient:	Study Id:
Birth date:	Viral load:
Sample received:	Sample collected:
Sample ID: 18447_210218_HBV	Predicted genotype: C (C1)
Sample type:	Report date:
Physician:	Reported by:

II. Substitutions

RT domain:	V178L, L180M, M204V, I299L, A317S, N337H
SHB protein:	E184D, I195M
Escape:	

III. Resistance analysis

Drug	Prediction	Scored Mutations
Lamivudine	resistant	178L, 180M, 204V
Adefovir	susceptible	none
Entecavir	partly resistant	204V, 180M
Tenofovir	susceptible	none
Telbivudine	resistant	204V

Comments: Es besteht Resistenz gegenüber Lamivudin, Entecavir und Telbivudin.
Keine Einschränkungen für die Gabe von Adefovir und Tenofovir.

(signature)

Contact: info@mpi-inf.mpg.de
www.geno2pheno.org

8.2. Hepatitis-C-Virus (HCV)

Das Untersuchungsspektrum umfasst neben der Bestimmung des HCV-(Sub-)Genotyps, die Resistenzanalyse gegenüber den neuen Medikamenten, den sogenannten direkt agierenden Agenzien (DAAs) mit Untersuchungsschwerpunkt der NS5A-Region (bei Bedarf auch von weiteren Zielregionen). Damit ist nicht nur die Bestimmung des Genotyps und Subgenotyps möglich, sondern auch die Bestimmung der Klade (z.B. HCV 1a Klade I).

Die hohe Variabilität von HCV und die damit verbundene unterschiedliche Empfindlichkeit auf die mittlerweile verfügbaren DAAs macht eine Sequenzanalyse der Zielregionen der DAAs sinnvoll (derzeit: NS3, NS5A und

NS5B). Im NS5A-Bereich sind eine Reihe von Aminosäuresubstitutionen beschrieben worden, die mit einer verminderten Empfindlichkeit bis hin zur Resistenz gegenüber den NS5A-Inhibitoren Daclatasvir (Daklinza®), Ledipasvir (Harvoni®), Ombitasvir (Viekirax®), Elbasvir (Zepatier®), Pibrentasvir (Maviret®) und Velpatasvir (Vosevi®) einhergehen.

Die Auswertung der Sequenzen erfolgt mit dem Interpretationstool geno2pheno[HCV].

Die hier verwendete, erweiterte Sequenz-analyse zu Baseline (vor Therapiestart) ermöglicht nicht nur eine exakte Sub-Genotypisierung für die adäquate Therapiewahl, sondern bietet gleichzeitig eine Bestimmung des Resistenzprofils, um die Gabe von nicht oder teilaktiven Medikamenten zu vermeiden. Bei einem Therapieversagen liefert diese Sequenzanalyse die Auskunft, ob sich ein resistentes Virus entwickelt hat oder ob als Ursache des Therapieversagens andere Gründe in Betracht gezogen werden müssen. Sollten in der NS5A-Region Resistenzmutationen detektiert werden, werden in einer Stufendiagnostik auch die Regionen NS5B und NS3 (Protease) untersucht.



HCV resistance prediction from genotype (version 1.0)

I. General information

Patient:	Study ID:
Birth date:	Viral load:
Sample received:	Sample collected:
Sample ID: NS5B	Predicted genotype: NS5B: 1a clade I (93.37%)
Sample type:	Report date: 30.04.2015
Physician:	Reported by:

II. Sequence information

N5S3 codons covered	233 - 545 (important positions not covered: 503,504,506)
N5S3 region (w.r.t. H77)	1238IV, A228AT, R330KQ, D311DR, S320NS, V370MV, A421V, L425M, F430FS, S431NS, N444D, I530IV, K533R, G543QI, R544QR, L547LM

III. Resistance analysis

Drug	Prediction	Scored Mutations
Dasabuvir	substitution on scored position	++44D
Sofosbuvir	susceptible	none

Comments:

(signature)

Contact: info@mpi-inf.mpg.de
www.geno2pheno.org



HCV resistance prediction from genotype (version 1.0)

I. General information

Patient:	Study ID:
Birth date:	Viral load:
Sample received:	Sample collected:
Sample ID:	Predicted subtype: NS3: 1b (89.67%)
Sample type:	Report date: 22.06.2018
Physician:	Reported by:

II. Sequence information

NS3 codons covered	2 - 181
NS3 region (w.r.t. M583S5)	S7A, V48I, V51A, Y56F, A66G, P86Q, K87A, V132I, F147S, S174A
NS3 region (w.r.t. H77)	I85V, T42S, V51A, Y56F, T61S, R62K, I64L, S66G, V71I, I72T, P86Q, Q89P, S91A, A147S, L153I, I170V, N174A, L179M

III. Resistance analysis

Drug	Prediction	Scored Mutations
Asunaprevir	susceptible	none
Boceprevir	substitution on scored position	174A
Glecaprevir	susceptible	none
Grazoprevir	reduced susceptibility	56F
Paritaprevir	susceptible	none
Simeprevir	susceptible	none
Telaprevir	substitution on scored position	174A
Voxilaprevir	susceptible	56F

Comments:

Anhand des Genotyps ist die Wirksamkeit gegenüber Grazoprevir reduziert.
Keine Einschränkungen für die Gabe von Asunaprevir, Boceprevir, Glecaprevir, Grazoprevir, Paritaprevir, Simeprevir, Telaprevir und Voxilaprevir.

(signature)



HCV resistance prediction from genotype (version 1.0)

I. General information

Patient:	Study ID:
Birth date:	Viral load:
Sample received:	Sample collected:
Sample ID:	Predicted subtype: NS5A: 1a clade I (93.27%)
Sample type:	Report date: 10.07.2018
Physician:	Reported by:

II. Sequence information

NS5A codons covered	1 - 213
NS5A region (w.r.t. H77)	H2V, M28V, V37M, S131T, H44V, F161Y, R176K, E181A, P194L

III. Resistance analysis

Drug	Prediction	Scored Mutations
Daclatasvir	substitution on scored position	28V
Elbasvir	substitution on scored position	28V
Ledipasvir	substitution on scored position	28V
Ombitasvir	reduced susceptibility	28V
Pibrentasvir	susceptible	none
Velpatasvir	susceptible	none

Comments:

Die Wirksamkeit von Ombitasvir könnte bereits reduziert sein.
Keine Einschränkungen für die Gabe von Daclatasvir, Elbasvir, Velpatasvir, Pibrentasvir und Ledipasvir.

(signature)

Contact: info@mpi-inf.mpg.de
www.geno2pheno.org

Das im HIV-GRADE-Arbeitskreis entwickelte Interpretationssystem (Abbildung unten) verwendet auch die Erkenntnisse aus geno2pheno, kann aber zusätzlich bei der Darstellung der Interpretation auch andere internationale Interpretationssysteme gleichzeitig anzeigen, wie in der nachfolgenden Abbildung zu sehen ist. Neben einer Subtyp-Vorhersage erfolgt die Interpretation einer HIV-Sequenz hier gleichzeitig durch HIV HIV-GRADE und HIV-db (Stanford, USA). Die eben genannten Interpretationssysteme werden zur Erstellung des Resistenzberichts verwendet.



Login

Sequence Analysis
Mutations List Analysis
Results

Results for:

Sequence Name:	K-7324-POL-cut-off-10	Length of included Sequences:	
Sequence Date:	12-Feb-2025	Sequence includes:	codons: 1 - 289
Algorithms:	GRADE, HIVDB	PR	1 - 99

Subtype: **B** (92.2%)
B (90.6%)
detect subtype

Gene **Differences from Consensus B / Drug Resistance Mutations** PDF

RT V35I, **M41L**, V60I, K66KR, **D67N**, R83KR, **V106AV**, **V108IV**, K122P, T139R, I142IT, S162C, R172KR, D177E, I178M, **M184V**, E194D, T200A, R206KR, Q207E, **L210W**, R211K, **T215C**, **K219KR**, **F227L**, L228FL, A272P, K277R

PR **L10V**, I13V, I15V, G16E, **K20R**, **V32I**, **L33F**, M36L, **K43R**, **M46V**, **I54L**, I62V, L63R, K70E, **T74A**, **L76V**, **V82I**, **I84V**, **L89M**

Show hidden Drugs

NNRTI	GRADE 09/2024			HIVDB 9.8		
	Mutation List	Rating	SIR	Mutation List	Rating	SIR
DOR	V106AV	Resistance	R	V106AV, V108IV, F227L	High-Level Resistance (Score: 130)	R
DPV				V106AV, V108IV, F227L	Low-Level Resistance (Score: 20)	I
EFV	F227L, V108IV, V106AV	Intermediate	I	V106AV, V108IV, F227L	High-Level Resistance (Score: 85)	R
ETR		Susceptible	S		Susceptible	S
NVP	V106AV	Resistance	R	V106AV, V108IV, F227L	High-Level Resistance (Score: 105)	R
RPV		Susceptible	S	V106AV, V108IV, F227L	Low-Level Resistance (Score: 25)	I

Scored mutations for Drugclass NNRTI: V106AV, V108IV, F227L

NRTI	GRADE 09/2024			HIVDB 9.8		
	Mutation List	Rating	SIR	Mutation List	Rating	SIR
3TC	M184V	Resistance	R	M184V	High-Level Resistance (Score: 60)	R
ABC	M41L, D67N, M184V, L210W	Resistance	R	M41L, D67N, M184V, L210W, K219KR	Intermediate Resistance (Score: 45)	I
AZT	M41L, D67N, L210W	Resistance	R	M41L, D67N, M184V, L210W, T215C, K219KR	High-Level Resistance (Score: 85)	R
AZT_SP	M41L, D67N, M184V, L210W	Intermediate	I			
D4T_SP	M41L, M184V, D67N, L210W	Intermediate	I			
FTC	M184V	Resistance	R	M184V	High-Level Resistance (Score: 60)	R
TDF/TAF	M41L, L210W	Intermediate	I	M41L, D67N, M184V, L210W, K219KR	Low-Level Resistance (Score: 20)	I
TDF/TAF_SP	M41L, L210W	Intermediate	I			

Scored mutations for Drugclass NRTI: M41L, D67N, M184V, L210W, T215C, K219KR

NRTI Comments (4)

PI	GRADE 09/2024			HIVDB 9.8		
	Mutation List	Rating	SIR	Mutation List	Rating	SIR
ATV	V32I, L33F, I84V	Resistance	R			
ATV_RT	V32I, L33F, I84V	Resistance	R	V32I, L33F, M46V, I54L, I84V	High-Level Resistance (Score: 105)	R
ATV_SP	V32I, L33F, L76V, I84V	flagged mutations	S			
DRV	V32I, L33F, I54L, L76V, I84V	Resistance (Score: 8)	R	V32I, L33F, I54L, L76V, I84V	High-Level Resistance (Score: 95)	R
LPV	L76V, K20R, V32I, L33F, I84V	Intermediate	I	V32I, L33F, M46V, I54L, L76V, I84V	High-Level Resistance (Score: 135)	R
TPV	I84V	flagged mutations	S	V32I, L33F, M46V, I54L, L76V, I84V	Intermediate Resistance (Score: 35)	I

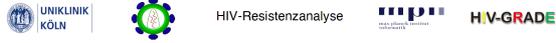
Scored mutations for Drugclass PI: K20R, V32I, L33F, M46V, I54L, L76V, I84V

PI Comments (10)

77 von 101

Korezeptor-Antagonisten (Tropismus-Analyse / V3-Analyse)

HIV ist prinzipiell in der Lage, zusätzlich zum CD4-Rezeptor, alternativ zwei unterschiedliche Korezeptoren, für die Infektion zu nutzen, den CCR5- oder CXCR4-Rezeptor. Die Viren werden dann als R5- oder als X4-Viren bezeichnet. Als Korezeptor-Antagonist ist bislang nur ein Medikament zugelassen. Dieses blockiert den CCR5-Rezeptor und verhindert damit die Vermehrung von HIV-Varianten, die auf diesen Korezeptor angewiesen sind. Varianten, die ausschließlich oder alternativ den CXCR4-Rezeptor nutzen können, werden nicht gehemmt. Vor der Gabe eines Korezeptor-Antagonisten muss nachgewiesen werden, dass CCR5-tropes HIV-1 vorliegt und kein CXCR4-tropes oder dual-/gemischt-tropes Virus.



Patient		Viruslast (Kop/ml)	
Geburtsdatum		Aktuelle Therapie	
Abnahmedatum		Study ID	
Eingangdatum		Subtyp	
Material	Plasma (EDTA)	Beh. Arzt	
Labor ID			

Substitutionen	
Protease	V58L, L10I, S57N, L63A, I94L
Reverse Transkriptase	V59I, E40V, M4I, K41E, D67N, T60I, K103N, V106M, E138Q, R187, M184V, G19E, T202A, L210W, R214K, L214F, T215Y, D259V, I259V, R260K, R265V, E267V, S275N, S282R, S282Y, S282V, S282L, R299K, R300K, E309L, I305L, L317E, E319K, R319I
Integrase	D116E, E11D, R10K, V73, L101I, G125S, R127K, G119E, S205N, N252D, L294I, D255E, R263K, D279D, S285S

Mutationen	
Protease	
Reverse Transkriptase	M41L, I50S, D120N, G11, T102N, F71, K103N, T101, Y106M, M184V, F41, E138Q, G199, F21, M184V, G199, R51, L210W, R51, T215Y, D259V, I259V, R260K, R265V, E267V, S275N, S282R, S282Y, S282V, S282L, R299K, R300K, E309L, I305L, L317E, E319K, R319I
Integrase	R263K, R299K, R300K

	Substanz/Handelsname/Generischer Name	SIR	Resistenzmutationen >10%	Resistenzmutationen >2 und <10%
NRTI	ABC Zangen	Abacavir	D67N, T215Y, L210W, M41L, M184V	
	AZT	Zidovudin	M41L, L210W, T215Y	
	FTC Emtriva	Emtricitabin	M184V	
TDF/FTF	Tenofovir alafenamid	Tenofovir alafenamid	M41L, L210W, T215Y	
	Fostemsavir	Fostemsavir		
NNRTI	DOR Pifeltro	Doravirin	V106M	
	EFV Sustiva	Efavirenz	K103N, V106M	
	ETR Intencele	Etravirin	E138Q	
	NVP Viramune	Nevirapin	K103N, V106M	
	RPV Efavirenz	Rilpivirin	E138Q	
PI	APV/FPV Lexiva	Fosamprenavir	E138Q	
	ATV Reyataz	Atazanavir		
	DRV Prezista	Darunavir		
	LPV Kaletra	Lopinavir		
	SCV Invicta	Saquinavir		
IN	BIC Bictegravir	Bictegravir	R263K	
	DTG Truvada	Dolutegravir	R263K	
	EVG Vitekta	Elvitegravir	R263K	
	RAL Isentress	Raltegravir		

Substanz/Handelsname	Tropismus	% X4 (NGS-FPR: 3,5 %)*
MVC Celsentri	R5	0,00

Kommentar:
 NRTI: Es besteht Resistenz gegenüber allen NRTIs.
 NNRTI: Es besteht Resistenz gegenüber EFV und NVP. Die Wirksamkeit von DOR und RPV kann reduziert sein. Keine Einschränkungen für die Gabe von ETR.
 PI: Keine Einschränkungen für die Gabe von PI.
 IN: Die Wirksamkeit gegenüber DTG, BIC, CAB und EVG ist reduziert. Die Empfindlichkeit gegenüber RAL ist leicht herabgesetzt.
 Tropismus: Keine Einschränkung für die Gabe von MVC.
Comments: Eine Intensivierung der aktuellen Therapie (3TC/DTG+DOR) mit DRV wäre zu empfehlen.

14.03.2022 virologie-resistenz@uk-koeln.de

Antagonisten empfohlen (grün). Bei einem Anteil > 2% wird der Korezeptor-Antagonist als unwirksam vorhergesagt (rot). Die Abbildung zeigt ein Beispiel für eine R5-Viruspopulation (Anteil X4-Viren mit FPR < 3,5% = 0%), die durch den Korezeptor-Antagonisten inhibiert wird.

Resistenzanalyse neuer Wirkstoffe (Lenacapavir und Fostemsavir)

Obwohl seit August 2022 Lenacapavir von der EMA in Kombination mit weiteren antiretroviralen Mitteln zur Behandlung von multiresistenten HIV-Infektionen zugelassen ist, ist das Mittel bisher noch nicht in Deutschland erhältlich. Trotzdem bietet das Institut für Virologie die Resistenztestung für Lenacapavir an. Lenacapavir gehört in die Gruppe der HIV-Kapsid-Inhibitoren, bindet direkt an Untereinheiten der Proteinhülle vom HI-Virus und hemmt damit die HIV-Reifung im Replikationszyklus, ohne dass es Kreuzresistenzen zu Proteaseinhibitoren gibt. Die Analyse der Lenacapavir-Resistenz erfolgt im gag-Bereich.

Der Attachment-Inhibitor Fostemsavir ist in Kombination mit anderen antiretroviralen Medikamenten bei Erwachsenen mit multiresistenter HIV-1-Infektion indiziert, für die kein wirksames Therapieregime zusammengestellt werden kann. Der aktive Fostemsavir-Metabolit Temsavir bindet direkt an das Glycoprotein 120 (gp120) der Virushülle und verhindert so das Andocken von HIV an die CD4-Zelle. Somit erfolgt die Analyse der Fostemsavir-Resistenz im env-Bereich zusammen mit der Tropismusanalyse mit einer anschließenden Sequenzinterpretation mit Hilfe des Interpretationssystems HIV-GRADE.

8.4. Cytomegalievirus (CMV)

Cytomegalievirus (CMV) verursacht eine der häufigsten opportunistischen viralen Infektionen bei immunsupprimierten Patienten. Das antivirale Medikament Ganciclovir (Cymeven®) wird als „First-Line“ Medikament eingesetzt und ist für die Behandlung, die Prophylaxe und die präemptive Therapie von CMV-Infektionen, welche die Sehkraft oder das Leben von immungeschädigten Patienten gefährden können, indiziert. Dazu zählen Retinitis, Colitis, Pneumonie und andere viszerale Schäden oder eine systemische CMV-Infektion ohne feststellbare viszerale Schäden. Die Wirksamkeit und Verträglichkeit von Ganciclovir wurden nur für schwere CMV-Infektionen nachgewiesen, nicht jedoch für kongenitale oder neonatale CMV-Infektionen, oder für CMV-Infektionen von nicht immunsupprimierten Patienten. Valganciclovir (Valcyte®) ist ein Prodrug von Ganciclovir mit einer höheren Bioverfügbarkeit bei oraler Verabreichung.

Ganciclovir ist ein synthetisches Nukleosid-Analog von Guanin, das die Replikation von Herpes-Viren in vitro und in vivo hemmt. Nach Eindringen in die viral infizierten Zellen wird Ganciclovir durch Kinasen und Phosphorylasen in Ganciclovir-Triphosphat umgewandelt, welches die Virus-DNA-Synthese durch zwei Mechanismen hemmt: kompetitive Hemmung des Einbaus von Desoxyguanosin-Triphosphat (dGTP) und Einbau in die virale DNA mit Hemmung der Replikation. In CMV-infizierten Zellen wird Ganciclovir zuerst zu Ganciclovir-Monophosphat phosphoryliert. Weitere Phosphorylierungen erfolgen durch zelluläre Kinasen und führen zur Bildung von Ganciclovir-Triphosphat. In Zellen, die mit CMV infiziert sind, sind im Vergleich zu nicht-infizierten Zellen mehr zelluläre Kinasen und Ganciclovir-Triphosphat vorhanden. Somit findet in virus-infizierten Zellen eine bevorzugte Phosphorylierung von Ganciclovir statt. Die ebenfalls gegen CMV wirksamen Medikamente Foscarnet und Cidofovir werden in der Regel erst bei Therapieversagen von Ganciclovir eingesetzt. Das Medikament Letermovir (Prevymis®) ist zugelassen für die prophylaktische Gabe bei CMV-seropositiven Stammzelltransplantierten (R+), sowie zur Prophylaxe einer CMV-Erkrankung bei CMV-seronegativen erwachsenen Transplantat-Empfängern, die eine Niere von einem CMV-seropositiven Spender erhalten haben (D+/R-). Die Anwendung von Letermovir bei Patienten mit CMV-Erkrankung oder nach Therapieversagen von Ganciclovir, Foscarnet, oder Cidofovir ist außerhalb der Zulassung. Kürzlich kam auch das Medikament Maribavir (Livtency®) auf den Markt. Maribavir ist zur Behandlung refraktärer (mit oder ohne Resistenz) CMV-Infektionen gegenüber einer oder mehreren vorhergehenden Therapien bei Patienten nach Transplantation zugelassen.

Die Indikation einer Ganciclovir-Resistenzbestimmung betrifft immunsupprimierte Patienten (z.B. nach Stammzell-TPL, Patienten mit onkologischen Erkrankungen oder HIV-positive Patienten) mit CMV-Replikation unter Ganciclovir-Therapie. Die Detektion einer Ganciclovir-Resistenz auf genotypischer Ebene ermöglicht die rationale Umstellung der Therapie auf andere antivirale Substanzen wie Foscarnet oder Cidofovir. Neben Resistenzmutationen im UL97-Gen (Phosphotransferase-Gen) können unter Therapie mit Ganciclovir auch Resistenzmutationen im Polymerase-Gen auftreten, die mit der hier beschriebenen UL54-Sequenzierung erfasst werden. Unter Foscarnet- oder Cidofovir-Therapie können resistenz-assoziierte Mutationen im UL54-Gen (Polymerase), nicht aber im UL97-Gen auftreten. Die meisten durch Ganciclovir im UL54-Gen verursachten Mutationen erzeugen Kreuzresistenzen zu Cidofovir, nicht aber zu Foscarnet. Der Wirkstoff Letermovir hat einen anderen Wirkmechanismus, er greift an der Terminase (UL56) an. Dementsprechend ist eine Kreuzresistenz zu den oben genannten Medikamenten nicht gegeben. Der Wirkstoff Maribavir hemmt die UL97-Kinase. Resistenzentwicklung gegenüber Maribavir kann zu einer Kreuzresistenz gegenüber Ganciclovir und Valganciclovir führen, je nachdem welche Substitutionen entstehen. Mutationen, die zu einer Resistenz gegenüber Maribavir führen, finden sich hauptsächlich auf dem UL97-Gen.

Zusammenfassend sollte die Durchführung einer genotypischen CMV-Resistenzbestimmung erwogen werden bei:

1. Einer persistierenden (über 2 Wochen) CMV-Virämie (CMV-DNA mittels PCR im Blut nachweisbar) trotz antiviraler Therapie/Prophylaxe (Ganciclovir, Valganciclovir, Cidofovir, Foscarnet, Letermovir, Maribavir).
2. Einer klinisch manifestierten CMV-Infektion (Colitis, Pneumonie, etc.) trotz antiviraler Therapie/Prophylaxe (über 2 Wochen) (Ganciclovir, Valganciclovir, Cidofovir, Foscarnet, Letermovir, Maribavir).

8.5. Herpes-simplex-Virus Typ 1/2 (HSV-1/2)

Aciclovir ist das „First-Line“ Medikament bei HSV-Infektionen. Aciclovir-resistente Stämme können bei immunsupprimierten Patienten ein klinisches Problem darstellen. 95% der resistenz-assoziierten Mutationen gegenüber Aciclovir treten im Thymidinkinase-Gen auf, das eine wichtige Rolle für die Neurovirulenz und die virale Reaktivierung spielt.

Die genotypische Resistenzbestimmung für HSV-1 wird durch die Sequenzierung des UL23- (Thymidinkinase) und des UL30- (Polymerase) Gens und die Analyse des Mutationsprofils durchgeführt. Für HSV-2 wird das Mutationsprofil des UL23-Gens analysiert. Ausschlaggebend für den Erfolg der HSV-Resistenztestung ist eine ausreichend hohe Viruslast im Abstrichmaterial oder im EDTA-Blut.

9. Organbezogene klinische Symptomatik bei Virusinfektionen

Erkrankungen, Symptome, Syndrome	Viren Die Auflistung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Für angebotene Nachweismethoden siehe Abschnitt „Leistungsspektrum“. Für blau gedruckte Viren bieten wir <u>keine</u> Nachweismethoden an, können Proben bei entsprechendem klinischem Verdacht aber an das jeweilige Nationale Referenzzentrum oder Konsiliarlabor weiterleiten.
---	--

Auge	
Blepharitis	HSV (Primärinfektion) VZV (Zoster ophthalm.) Molluscum contagiosum Virus
Dakryoadenitis, Kanalikulitis	Coxsackie A Viren HSV (Primärinfektion), VZV, EBV Mumpsvirus, Masernvirus
Lidpapillome, Konjunktivalpapillome	HPV6, 11
Konjunktival-, Lid-, Tränensackkarzinome	HPV16, 18, 6, 11, u.a.
Konjunktivitis, Keratokonjunktivitis hämorrhagische Konjunktivitis	Adenoviren Influenza-, Parainfluenzaviren, RSV, SARS-CoV-2 HSV (Primärinfektion) VZV (Zoster ophthalmicus), EBV Masernvirus, Mumpsvirus, Rötelnvirus Molluscum contagiosum Virus Vacciniavirus Enterovirus 70, Coxsackievirus A24 Adenovirus Typ 11 Monkeypox-Virus (MPXV, Affenpockenvirus) (selten: VHF-Erreger: Hanta-, Gelbfieber-, Dengue-, Filoviren u. a.)
Keratitis	Adenoviren HSV, VZV CMV (selten) Masernvirus, Mumpsvirus, Rötelnvirus Monkeypox-Virus (MPXV, Affenpockenvirus), Vacciniavirus
Kongenitale Missbildungen Katarakt Glaukom Optikus-Atrophie	Rötelnvirus, CMV, VZV Rötelnvirus (Buphthalmus) CMV, VZV
Nervus opticus, Augenmuskelnerven: Neuritis, Ophthalmoplegie, Strabismus, Mydriasis, Nystagmus	VZV, HIV, EBV, Polioviren, Tollwutvirus, JCPyV (PML), Masernvirus (SSPE), Vacciniavirus, West-Nil-Virus (selten, Ältere, Immunschwäche, Reiseanamnese), Chikungunya-Virus (selten, Ältere, Reiseanamnese) Humanes Pegivirus-1 (bei langfristig Immunsupprimierten)

Retinitis	CMV (Immunsuppression, konnatal) HSV, VZV, EBV HIV Coxsackie-A-Viren Mumpsvirus Rifttal-Fieber-Virus, West-Nil-Virus (selten, Reiseanamnese), Chikungunya-Virus (selten, Reiseanamnese)
Akute retinale Nekrose	VZV, HSV, (marginal CMV)
Skleritis, Episkleritis	HSV, VZV, EBV, Mumpsvirus
Uveitis, Chorioiditis, Iridozyklitis, Iritis	CMV, EBV, VZV, HSV Röteln, Influenza, Mumpsvirus HTLV-1, Filoviren

Bewegungsapparat, Muskulatur	
Arthritis	Parvovirus B19, Rötelnvirus, Mumpsvirus VZV, Hantaviren, HBV, HEV Denguevirus, Gelbfiebertvirus Chikungunya-Virus, O'Nyong-Nyong Virus, Ross-Riverla crossosVirus, HTLV-I Polioviren Typ 1 - 3, andere Enteroviren, Rifttal-Fieber-Virus, Filoviren, Oropouche-Virus
Myalgie / Myositis	Influenzaviren, Coxsackie-A-(Bornholmsche Erkrankung), Coxsackie-B-; ECHO-, Polioviren, RSV, Parainfluenzaviren, Adenoviren, HAV, HBV, HCV, Hantaviren, HIV, Gelbfieber-, Dengue-, Filoviren, Chikungunya-Virus, Oropouche-Virus
Tropische spastische Paraparese	HTLV-I, evtl. HTLV-II

Korpuskuläre Blutbestandteile, Blutbildung, Immunorgane	
Anämie	Parvovirus B19, EBV
Leukopenie, Lymphopenie	CMV, Masernvirus, Enteroviren HIV, Gelbfieber-, Dengueviren Filoviren
Thrombozytopenie	CMV (Immunsuppression, konnatal) Dengue-, Hantaviren, VHF-Viren
Panzytopenie	CMV, EBV, Parvovirus B19 (transiente aplastische Krise bei chronischer hämolytischer Anämie)
Atypische mononukleäre Zellen im Blutbild	EBV, CMV, Enteroviren, Parvovirus B19, HTLV
Lymphadenopathie vorwiegend generalisiert	HIV, HTLV, Filoviren Monkeypox-Virus (MPXV, Affenpockenvirus), sonstige tierische Pockenviren
.... vorwiegend lokalisiert	EBV (zervikal), CMV Rötelnvirus (nuchal)
Splenomegalie	EBV, CMV, Mumpsvirus, Filoviren
Immunsuppression	HIV, Masernvirus, CMV

Leukämie, Lymphome: Adulte T-Zell-Leukämie (ATL) Burkitt-Lymphom, B-Zell-Lymphome Body cavity-based lymphoma (BCBL), Primary effusion lymphoma (PEL) Castleman-Syndrom	HTLV-I EBV HHV8 (Immunsupprimierte) HHV8 (Immunsupprimierte) HHV8 (Immunsupprimierte)
Thymitis	Mumpsvirus
Gerinnungsstörung, Hämorrhagien, hämorrhagische Fieber	Dengueviren (meist Zweitinfektion) Gelbfiebervirus, Krim-Kongo-Fieber-Virus Hantaviren, Rifttal-Fieber-Virus, Ngari-Virus, Lassavirus, Filoviren (Ebolavirus, Marburgvirus), Chikungunya-V.

Gastrointestinaltrakt	
Ösophagitis	CMV (Immunsupprimierte) HSV (bei AIDS) HIV
Gastritis	Adenovirus Typ 31 (Immunsupprimierte)
Enteritis /Diarrhö	Rotaviren (Kleinkinder, nosokomial) Adeno-, Noro-, Astroviren Enteroviren, Coronaviren (?) Parechoviren (Säuglinge, Kleinkinder) Masernvirus, Hantaviren Influenza A H1N1, SARS-CoV-2
Kolitis/Proktitis	CMV (Immunsupprimierte) HSV (AIDS) Parechoviren (Neugeborene, Säuglinge)
Invaginationsileus	Adenoviren Typen 1, 2, 5 (Säuglinge)
Schleimhautulzera	CMV (Immunsupprimierte)
Hämorrhagien	CMV (Immunsupprimierte) VHF-Viren: Krim-Kongo-Fieber-, Lassa-, Rifttal-Fieber-, Filoviren Gelbfieber-, Dengueviren Hantaviren

Leber	
akute Hepatitis / Hepatomegalie	HAV, HBV, HCV, HDV, HEV CMV, EBV, HHV6, VZV, HSV (selten), Parvovirus B19 (selten) Adenoviren (selten; Immunsupprimierte) Mumps-, Röteln-, FSME-Virus, HSV (meist perinatal), Coxsackieviren, Parechoviren (Säuglinge, Kleinkinder), VHF-Viren: Gelbfieber-, Lassa-, Filo-, Rifttal-Fieber, Krim-Kongo-Fieber-Viren, West-Nil-Virus (selten, Reiseanamnese)
Reye-Syndrom (Enzephalopathie und fettige Leberdegeneration bei Kindern)	Influenzaviren (v. a. nach ASS-Gabe)
chronische Hepatitis/Zirrhose/ hepatozelluläres Karzinom	HBV, HCV, HDV, (HEV bei Immunsupprimierten)

Pankreas	
Pankreatitis	Mumpsvirus, CMV (bei AIDS) West-Nil-Virus (selten, Reiseanamnese)
Zerstörung der Inselzellen, dadurch Diabetes mellitus Typ 1	Mumpsvirus, Enteroviren Rötelnvirus (koninatale Infektion)

Geschlechtsorgane	
Prostatitis	HSV
Orchitis / Oophoritis (Adnexitis)	Mumpsvirus (auch Epididymitis) Vacciniavirus (unilateral) Enteroviren (Orchitis: Coxsackie B-Viren, EV-A71)
Condylomata acuminata (Feigwarzen)	HPV 6, 11, seltener: HPV2, 16, 27, 30, 40-42, 44, 45, 54, 55, 57, 61, 90
CIN, VAIN, VIN, AIN, PIN	HPV6, 11, 16, 18, 26, 30, 31, 33-35, 39, 40, 42-45, 51-59, 61, 62, 64, 66-74, 81-87, 89-91, 97, 101, 108, 114
Zervixkarzinom	HPV16, 18, 31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59, 68 seltener: HPV26, 30, 33, 34, 53, 66, 67, 69, 70, 73, 82, 85, 97
Vulva-, Vagina-, Penis-, Analkarzinome	HPV16, 18, seltener: 31, 33, 45, 56 u.a. (siehe Zervixkarzinom)
Buschke-Löwenstein Tumoren	HPV6, 11
primär vesikuläre (später ulzerierende) Erkrankungen der Genitalschleimhaut	HSV-2, HSV-1 VZV (progenitaler Zoster, selten)
Dellwarzen, Ekzema molluscum (bei HIV)	Molluscum-contagiosum Virus
Mpox	Monkeypox-Virus (MPXV, Affenpockenvirus)
Sexuell übertragbare Infektionen ohne lokale Affektion	HBV, HCV, HIV, HTLV, CMV Ebolavirus, Marburgvirus (Rekonvaleszenzphase)

Haut und Schleimhaut	
Haut und Schleimhaut: lokalisierte, nicht-vesikuläre Effloreszenzen (siehe auch 8.: HPV-Typen in klinischen Läsionen)	
Mollusca contagiosa (Dellwarzen) Mollusca contagiosa gigantea (bei HIV+)	Molluscum-contagiosum-V., vorw. Typ 1 Molluscum-contagiosum-V., vorw. Typ 2
Orf (Ecthyma contagiosum)	Orfvirus (ein Parapoxvirus)
Melkerknoten	Paravacciniavirus (ein Parapoxvirus)
Verrucae vulgares	HPV2, 4, 27, 57, seltener: 1, 26-29, 41, 49, 75-78, 117, 125
Tiefe Plantarwarzen (Myrmezien)	HPV1, seltener: 2, 4, 63
Mosaikwarzen (plantar)	HPV2
Metzgerwarzen	HPV7
Verrucae planae juveniles	HPV3, 10, seltener: 28, 29, 41, 49
Pigmentierte Warzen	HPV4, 60, 65
Epidermodysplasia verruciformis (EV) (seltene Erbkrankheit)	Benigne/Prä-maligne EV-Läsionen: HPV5, 8, 9, 12, 14, 15, 17, 19-25, 36, 38, 47, 50; Plattenepithelkarzinome: HPV5, 8, seltener: 14, 17, 20, 47

Kaposi-Sarkom	HHV8 (= KSHV)
T-Zell-Lymphom	HTLV-I
Merkelzellkarzinom	Merkelzell-Polyomavirus (MCPyV)
Trichodysplasia spinulosa (bei Immunsupprimierten)	Trichodysplasia spinulosa-assoziiertes Polyomavirus (TSPyV)

Haut und Schleimhaut: lokalisierte, primär vesikuläre Effloreszenzen	
Herpes labialis	HSV-1, seltener HSV-2
Herpes genitalis	HSV-2, seltener HSV-1
Ekzema herpeticum	HSV-1, seltener HSV-2
Vesikel genabelt, gekammert	Vacciniavirus (Laborpersonal!), Monkeypox-Virus (MPXV), Mpox
Primär makulöse/makulopapulöse Effloreszenzen bei generalisierten Virusinfektionen	
erythematöse Exantheme / Enantheme	Parvovirus B19: Ringelröteln = Erythema infectiosum („Slapped-cheek“-Disease „Gloves and Socks“-Syndrom) Humane Herpesviren 6 (HHV7 ?): Exanthema subitum = Roseola infantum = Dreitagefieber Masernvirus Enteroviren: Coxsackie A und B, ECHO Rötelnvirus Dengueviren, Chikungunya-Virus, West-Nil-Virus, Oropouche-Virus HIV (akutes retrovirales Syndrom) Filoviren, HAV, HEV, SARS-CoV-2
Primär vesikuläre Effloreszenzen bei generalisierten Virusinfektionen	
Hand-Fuß-Mund-Krankheit (meist bei Kindern)	Coxsackie Viren (A16, A4, A5, A9, A10, B2, B5), Enterovirus Typ 71
Herpangina (meist bei Kindern)	Coxsackie-A-Viren
Vesikel, generalisiert	Varicella-Zoster-Virus (VZV) (Varizellen = Windpocken; selten Zoster generalisatus bei Immunsupprimierten) Herpes-simplex-Virus Typ 1 (2) bei Immunsupprimierten Monkeypox-Virus (MPXV), Mpox
Sonstige Hautmanifestationen im Rahmen generalisierter Virusinfektionen	
Desquamation	Masernvirus (Spätstadium) Filoviren (Rekonvaleszente)
Seborrhoisches Ekzem	HIV
Petechien / Purpura	Hantaviren Dengue-, Gelbfieberevirus Krim-Kongo-Fieber-Virus, Filo-Viren, Oropouche-Virus Hepatitis-C-Virus (HCV) Hepatitis-B-Virus (selten) (HBV) Rötelnvirus (selten)
Ekchymosen	VHF-Viren: Krim-Kongo-Fieber-, Lassa-, Rifttal-Fieber-, Filoviren Gelbfieberevirus, Hantaviren

Ikterus	siehe bei Hepatitis
Urtikaria/urtikarielle Exantheme	SARS-CoV-2, Enteroviren, Mumpsvirus, HAV, HBV, HCV, CMV, EBV, RSV, Chikungunya, verschiedene tropische Viren

Herz und Gefäße	
Myokarditis	Enteroviren: Coxsackie A/B, ECHO, Polioviren , Parechoviren (Säuglinge, Kleinkinder) Influenza-Viren SARS-CoV-2 Adenoviren, Hantaviren Parvovirus B19, EBV FSME-Virus (Begleitmyokarditis) West-Nil-Virus (selten, Reiseanamnese) Mumpsvirus (sehr selten), Rötelnvirus (sehr selten)
Perikarditis	Enteroviren, Influenzaviren Rötelnvirus, Lassavirus SARS-CoV-2
Bradykardie	Filoviren Gelbfieberevirus („Faget-Zeichen“)
angeborene Herzfehler	Rötelnvirus (intrauterin erworben)
Hypertonie	Hantaviren (Stadium der Oligurie)
Hypotonie	Hantaviren (Schockstadium) Tollwutvirus (extreme Blutdruckschwankungen) Gelbfieberevirus (Schockstadium) alle Viren hämorrhagischer Fieber (Schockstadium)

Mundhöhle, Rachen, Hals	
Pharyngitis	Adenoviren, Enteroviren Influenzaviren, Parainfluenzaviren, Rhinoviren, saisonale Coronaviren, SARS-CoV-2, RSV EBV, HSV, CMV Masernvirus, Rötelnvirus Hantaviren, Filoviren , Lassavirus , FSME-Virus (Initialstadium)
Enanthem	Masernvirus, Filoviren
Gingivostomatitis	Herpes-simplex-Virus Typ 1 (2) Coxsackie-A-Viren (Herpangina)
Tonsillitis	EBV, CMV, HSV, HIV, Adenoviren
Laryngitis, Laryngotracheobronchitis, Pseudokrupp	Parainfluenzaviren, Influenzaviren, RSV, Enteroviren, Masernvirus
Orale Papillome, Leukoplakien	HPV2, 6, 11, 16, seltener: HPV7, 13, 32, 57, 72, 73
Fokale epitheliale Hyperplasie (M. Heck)	HPV13, 32
Larynxpapillome	HPV6, 11
Larynxkarinome	Selten: HPV16, 18, 30, 35
Tonsillenkarzinome (best. Formen), Oropharynx-Karzinome	HPV16, selten: 18, 33, 5

Parotitis	Mumpsvirus (Parotitis epidemica), CMV, EBV, Enteroviren, Parainfluenzavirus-1- u. -3, Influenza A, Adenoviren
Thyreoditis	Mumpsvirus

Nase	
Rhinitis, Schnupfen („Common Cold“)	Rhinoviren (> 100 Typen) Coronaviren, SARS-CoV-2 Coxsackie-A/B-Viren, ECHO-Viren, Enteroviren 68, 71, Parechoviren (Säuglinge, Kleinkinder) Respiratory-Syncytial-Virus (RSV) (vorwiegend ältere Kinder) humanes Metapneumovirus (hMPV) Parainfluenzaviren, Influenzaviren Adenoviren
Nasalpapillome	HPV6, 11, 57
Nasen-, Nasennebenhöhlen-Karzinome	Selten: HPV16, 57
Nasopharynxkarzinom (NPC)	Epstein-Barr-Virus (EBV)
Geruchs- und Geschmacksstörungen	SARS-CoV-2

Ohren	
Otitis media	Respiratory Syncytial Virus (RSV) Influenza-A-Viren (bei Kindern) Parainfluenzaviren, Adenoviren Masernvirus, Enteroviren
Zoster oticus	Varizella-Zoster-Virus (VZV)
Innenohrdefekte (Hörstörungen)	CMV (intrauterine Infektion) Rötelnvirus (intrauterine Infektion) Mumpsvirus (überstandene Infektion) Lassavirus (überstandene Infektion)

Niere, Harnwege, Nebenniere	
Glomerulonephritis	HBV (bei Kindern), HCV
Nephritis akutes Nierenversagen, Oligurie	CMV (bes. nach NTPL) Adenoviren (bes. nach NTPL) Mumpsvirus, BKPyV Hantaviren Lassavirus, Gelbfiebervirus, Filoviren
persistierende Infektion des Nierengewebes	CMV Adenovirus Typ 35 (bei Immunsupprimierten) Polyomaviren (BK-, JC-Virus)
Ureterstenose	BK-Virus (Leukämie)
Urethritis	HSV-2 (1), Adenoviren
Urethra-Condylome/Papillome	HPV6, 11, 16
Zystitis, hämorrhagische	Adenoviren BK-Virus (bes. bei Immunsupprimierten)
Adrenalitis	CMV (bei Immunsupprimierten) Enteroviren (perinatal) Filoviren

Nervensystem	
Meningitis, Meningismus, Meningoenzephalitis	<p>Mumpsvirus Enteroviren: Coxsackie A/B, Enterovirus 71, ECHO, Polioviren (bei unzureichend Geimpften), Parechoviren (Säuglinge, Kleinkinder), Lymphozytäre Choriomeningitis (LCM)-Virus Masernvirus, Adenoviren (bei Immunsupprimierten, sehr selten bei Immunkompetenten), FSME-Virus Parvovirus B19, Rötelnvirus EBV, HSV-2, HHV-6, CMV HIV, BKPyV, JCPyV (bei Immunsupprimierten) Sandfliegen-Fieber-Virus (Serotyp Toscana; Mittelmeer) Hantaviren Japan-B-Enzephalitis-Virus Dengueviren, Riftal-Fieber-Virus, Zikavirus, Chikungunya-Virus (selten), West-Nil-Virus HEV (selten; bei abnormalen Leberfunktions- testen) Oropouche-Virus (Reiseanamnese Süd- u. Mittel- amerika, Karibik; selten aseptische Meningitis o. Meningoenzephalitis) SARS-CoV-2 (Einzelfälle) Influenza A-Viren (inkl. Vogelgrippe-Influenza A- Viren)</p>
Enzephalitis, Enzephalomyelitis (akut)	<p>HSV-1 (-2), VZV, Enteroviren, Parechoviren (Säuglinge, Kleinkinder), Polioviren (bei Ungeimpften), CMV (bei Immunsuppression, AIDS), EBV FSME-Virus Masernvirus, Mumpsvirus, Rötelnvirus Adenoviren (bei Immunsupprimierten, sehr selten bei Immunkompetenten), HIV, HTLV-1, HEV West-Nil-Virus (selten, Ältere, Vorerkrankungen), im (Spät-)Sommer auch autochthone WNV- Übertragungen in (Ost)-Deutschland möglich (Mückensticke), Bunthörnchen-Bornavirus (bei Haltern von Bunthörnchen), Borna Disease Virus-1 (Einzelfälle fulminanter Meningoenzephalitiden, Reservoir Feldspitzmaus, Endemiegebiete Bayern, Thüringen, Sachsen- Anhalt) SARS-CoV-2 (selten), Vacciniavirus, Monkeypox-Virus (MPXV, Affenpockenvirus), selten Influenza A-Viren (inkl. Vogelgrippe-Influenza A- Viren)</p>

<p>Enzephalitis, Enzephalomyelitis (akut)</p>	<p><u>Bei entsprechender Reiseanamnese:</u> Lassavirus, Dengueviren, Chikungunya-Virus, Japan-B-Enzephalitis-Virus, St. Louis-Enzephalitis-Virus, Murray Valley Enzephalitis Virus, Louping Ill Virus, La-Crosse-Virus (USA), Tahyna V., Riftal-Fieber-Virus Alphaviren (Amerika): Western, Eastern, bzw. Venezuelan Equine Enzephalitis Virus, Semliki-Forest-V. (Afrika, Asien) Herpes-B-Virus (Affe) Nipah-Virus (z.B. Indien, Malaysia, Singapur, Zoonose durch Flughunde, Schweine) Chandipuravirus (Kinder in Indien, event. Afrika) Tollwutvirus,</p>
<p>chronische Enzephalitis, Enzephalomyelitis, Enzephalopathie</p>	<p>JC-Polyomavirus (bei Immunsupprimierten: progressive multifokale Leukenzephalopathie (PML), Körnerzellen-Neuronopathie) HIV Masernvirus (SSPE, MIBE) Rötelnvirus (konnatal; progressive Panenzephalitis) Denguevirus (Dengue-assoziiertes posteriores reversibles Enzephalopathie Syndrom) Influenza (insbes. bei Kindern; selten) Humanes Pegivirus-1 (bei langfristig Immunsupprimierten)</p>
<p>Reye-Syndrom (Enzephalopathie und fettige Leberdegeneration bei Kindern)</p>	<p>Influenzaviren (v. a. nach ASS-Gabe) VZV</p>
<p>Myelitis, Myelopathie</p>	<p>Enteroviren, Polioviren (bei Ungeimpften), FSME-Virus EBV, VZV, CMV, HSV-2 HIV, Filoviren HTLV-I (TSP = tropische spastische Paraparese) HEV (selten), SARS-CoV-2 (selten) Bei entsprechender Reiseanamnese: Tollwutvirus</p>
<p>Polyradikuloneuritis (Guillain-Barré-Syndrom, GBS), postinfektiös nach akuten Infektionen durch:</p>	<p>EBV, CMV, HSV-1, -2 Influenza-A-Virus, SARS-CoV-2 FSME-Virus HBV, HCV, HDV, HEV, HIV Mumpsvirus Zikavirus, Chikungunya-Virus, West-Nil-Virus</p>
<p>Paresen: - Hirnnerven, z.B. Fazialisparese - Periphere Nerven</p>	<p>FSME-Virus, VZV, Mumpsvirus, HEV, West-Nil-Virus, Enterovirus 70, 71, Coxsackie A7, A9, B2-B5, Echoviren, Parechoviren (Säuglinge, Kleinkinder), Polioviren (bei Ungeimpften), HIV Bei entsprechender Reiseanamnese: Tollwutvirus, HTLV-I (-II), Japan-B-Enzephalitis-Virus</p>

Respirationstrakt	
Akuter respiratorischer („grippaler“) Infekt („common cold“) Echte Virusgrippe	siehe Abschnitt 'Nase' Influenza-Viren A, B, selten C
Laryngitis, Pseudokrupp	siehe Abschnitt 'Mundhöhle, Rachen, Hals'
Pharyngitis	siehe Abschnitt 'Mundhöhle, Rachen, Hals'
Tracheitis, Tracheobronchitis	Influenza-A-Viren (hämorrhagisch) Respiratory-Syncytial-Virus (RSV) Humanes Metapneumovirus (hMPV) Parainfluenzaviren, SARS-CoV-2 Masernvirus, FSME-Virus
Bronchitis, Bronchiolitis	Respiratory-Syncytial-Virus (RSV) Humanes Metapneumovirus (hMPV) Influenza-A, -B-Viren, Parainfluenzaviren Rhinoviren (Asthmaanfälle) Enteroviren: Coxsackie A/B, ECHO, Enteroviren 68 - 71 Coronaviren, Adenoviren, Bocavirus Masernvirus, Rötelnvirus
Pneumonie	Influenza-A, -B Viren Respiratory-Syncytial-Virus (RSV) Humanes Metapneumovirus (hMPV) Parainfluenzaviren Adenoviren, Rhinoviren Enteroviren: Coxsackie-A, -B, ECHO, Enteroviren 68, 71 Bocavirus, saisonale Coronaviren, SARS-CoV-2, MERS-Coronavirus (arabische Halbinsel und umliegende Länder), Masernvirus HSV-2 (-1) (perinatal erworben) CMV (perinatal) Varicella-Zoster-Virus (VZV) Nipah-Virus (z.B. Indien, Malaysia, Singapur, Zoonose durch Flughunde, Schweine)
Pneumonie (Fortsetzung)	
Pneumonie (bei Immunsupprimierten)	siehe oben, sowie auch CMV (v. a. nach KM-TPL) Herpes-simplex-Viren (HSV) Masernvirus (Riesenzellpneumonie) BKPyV, Parvovirus B19, Monkeypox-Virus (MPXV, Affenpockenvirus)
akutes respiratorisches Syndrom (ARDS)	Hantaviren (v. a. Amerika) MERS-Coronavirus (arabische Halbinsel und umliegende Länder), SARS-CoV-2 Nipah-Virus (z.B. Indien, Malaysia, Singapur, Zoonose durch Flughunde, Schweine)
Pleurodynie	Coxsackie-B, -A-Viren, ECHO-Viren

Schwangerschaft	
Embryopathie, angeborene Missbildungen, Entwicklungsstörungen	Rötelnvirus Zytomegalievirus (CMV) Varicella-Zoster-Virus (VZV) HIV Zikavirus Lymphozytäre Choriomeningitis (LCM)-Virus Oropouche-Virus (Süd- u. Mittelamerika, Karibik)
..... Hydrops fetalis	Parvovirus B19
Abort, Frühgeburt, Fruchttod	Parvovirus B19 Varicella-Zoster-Virus (VZV) Zytomegalievirus (CMV) Rötelnvirus (selten) Lassavirus, Filoviren Hepatitis E Virus (HEV) Zikavirus MPXV (insbes. Klade I, kongenitales Mpox Syndrom) Mumpsvirus (?)
Hepatitis oder Hepatosplenomegalie des Neugeborenen	Zytomegalievirus (CMV) Varicella-Zoster-Virus (VZV) HSV (Herpes neonatorum) HBV, HCV, HEV
Sepsisähnliche Infektion des Neugeborenen	HSV (Herpes neonatorum) VZV (konnatale Varizellen) Enteroviren, Parechoviren Adenoviren 3, 7, 21 (Lunge, Leber)
Vertikale Übertragung	HIV-1/2, HBV, HCV, HTLV-I/II, Rötelnvirus, Parvovirus B19, CMV, VZV, Zikavirus, MPXV (Klade I) u.a. (siehe oben)
Perinatale Übertragung	HSV-1/2, HIV-1/2, HBV, HCV, CMV (Muttermilch), HPV (in der Folge Larynxpapillome des Kindes durch HPV6/11 möglich)
Besondere Gefährdung der Mutter (schwererer Verlauf in der Schwangerschaft)	VZV (Pneumonie) HEV (fulminante Hepatitis) Lassavirus
Maternale Antikörper (z.B. HSV-1/2-IgG, VZV-IgG)	Die transplazentare Übertragung maternaler IgG-Antikörper auf das ungeborene Kind beginnt in relevanten Mengen ab der 28. SSW, findet effizient jedoch erst ab der 32. SSW statt (fetales IgG entspricht in der 17.-22. SSW ca. 10% des maternalen IgG und in der 28.-32. SSW ca. 50% des maternalen IgG). Bei vor der 28. SSW geborenen Frühgeborenen liegt oft kein ausreichender Nestschutz vor. Auch wenn zwischen der 28.-32. SSW zunehmend mehr maternale Antikörper übertragen werden, kann die Menge für einen Nestschutz eventuell noch nicht ausreichend sein (<i>van der Berg et al., Early Hum Dev. 2011, PMID: 21123010</i>).

10. HPV-Typen in klinischen Läsionen

LÄSIONEN	HPV-TYPEN (häufige Typen fett gedruckt)
Benigne Hautwarzen	
Vulgärwarzen (Verrucae vulgares)	2, 4, 27, 57 , 1, 26-29, 41, 49, 57, 75-78, 117, 125
Tiefe Plantarwarzen (Myrmezien)	1, 2, 4, 63
Mosaikwarzen (plantar)	2
Einschlußwarzen der Fußsohle	60, 63, 65
Verrucae planae juveniles	3, 10 , 28, 29, 41, 49
Metzgerwarzen	7
Pigmentierte Warzen	4, 60, 65
EV*-spezifische Effloreszenzen	5, 8, 9, 12, 14, 15, 17, 19, 20 , 21-25, 36-38, 47, 50
Flache Warzen von EV-Patienten	3, 10
Hautwarzen von Transplantierten/ Immunsupprimierten	1-6, 8, 10, 12, 15-17, 25, 27-29, 41, 49, 57, 75-78, 117, 128-134, 179, 184 #
Benigne Kopf- und Hals-Tumoren	
Larynxpapillome	6, 11
Konjunktival- und Lidpapillome	6, 11, 57, (16, 45)
Nasalpapillome	6, 11, 57
Fokale epitheliale Hyperplasie Heck	13, 32
Orale Papillome und Leukoplakien	1, 2, 6, 7, 11 , 13, 16 , 18, 32 , 57, 72, 73
Benigne anogenitale Läsionen	
Feigwarzen (Condylomata acuminata)	6, 11 , 2, 16, 27, 30, 40-42, 44, 45, 54, 55, 57, 61, 90
Kutane Krebsvorstufen	
Aktinische Keratosen und M. Bowen	1-8, 11, 12, 14-22, 24-25, 31, 34-38, 40, 73, 93-94, 98-100, 107, #
Anogenitale Krebsvorstufen	
Cervikale (CIN), v aginale (VAIN), v ulväre (VIN), a nale (AIN), p enile (PIN) intraepitheliale Neoplasien	6, 11, 16, 18, 26-27, 30-35, 39, 40, 42-45, 51-59, 61, 62, 64, 66-74, 81-87, 89-91, 97, 101, 108, 114, #
Kutane Karzinome	
Basaliome und Plattenepithelkarzinome von Transplantierten und Immunkompetenten	1, 2, 4-9, 11, 14-25, 27-29, 32-34, 36-38, 41, 42, 48, 51, 54, 56, 58, 60, 61, 65, 69, 70, 77, 92, 94, 96, 98- 100, 104, 105, 109-111, 113, #
Digitale Plattenepithelkarzinome	2, 16 , 18, 26, 31, 34, 35, 42, 73, #
Plattenepithelkarzinome von EV*-Patienten	5, 8 , 14, 17, 20, 47

LÄSIONEN	HPV-TYPEN (häufige Typen fett gedruckt)
Anogenitale Karzinome	
Zervixkarzinome	16, 18 , 31, 33, 35, 45, 52, 58 seltener: 26, 39, 51, 56, 59, 68, 69, 73, 82
Vagina-, Vulva-, Anal-, Peniskarzinome	16, 18 , 31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59, 68, u.a.
Buschke-Löwenstein-Tumoren	6, 11
Karzinome der Kopf- und Halsregion, Oropharynxkarzinome	
Larynxkarzinome	6, 11, 16, 18, 30, 31, 33, 35, 45
Oropharynxkarzinome, insbes. Tonsillen- und Zungengrundkarzinome	16, 18 , 30, 31, 33, 35, 45, 51, 52, 53, 56, 58, 59, 67, 69 (5, 6, 11, #)
Nasale/ Sinonasale Karzinome	6, 11, 16, 18, 57
Konjunktival-, Lid-, Tränensackkarzinome/ konjunktivale intraepitheliale Neoplasien (selten, vorwiegend Patienten mit HIV oder aus Afrika)	6, 11, 16 , 18, 31, 33, 39, 58, kutane HPV-Typen: 5, 8, 14, 17, 23, 36, 37, u.a. #

unklassifizierte HPV-Typen; In der Tabelle nicht aufgeführte HPV-Typen: HPV88 und HPV95 sind kutane HPVs, zu denen bisher keine weiteren Informationen veröffentlicht wurden. HPV79 wurde aus dem Genitalbereich und HPV80 aus normaler Haut isoliert. HPV97, 102 und 103 wurden aus normalen zervikovaginalen Zellen isoliert. HPV156, 161-166 und 169-170 wurden aus gesunder Haut isoliert.

Die WHO/International Agency for Research on Cancer (IARC) stuft einzelne HPV-Typen bezüglich ihrer **Karzinogenität** folgendermaßen ein (Wei et al. Lancet 404, 435 - 444, 2024; PMID: 39097395):

Karzinogen für den Menschen	HPV16, 18, 31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59
Wahrscheinlich karzinogen für den Menschen	HPV68
Möglicherweise karzinogen für den Menschen	HPV26, 30, 67, 69, 73, 82

Gemäß Arroyo et al. gelten HPV34, 53, 66, 70, 85 und 97 nicht mehr als möglicherweise karzinogen, da sie keinen messbaren Anteil an Zervixkarzinomen verursachen (International HPV Reference Center, Karolinska Institut, Schweden, <https://www.hpvcntr.se/wp-content/uploads/Chapter-2-Human-Papillomavirus-Types.pdf>).

Die übrigen im Anogenitalbereich nachweisbaren HPV-Typen können in Bezug auf ihr onkogenes Potenzial als Niedrig-Risiko-Typen angesehen werden.

11. Literatur

Nachweis einer Infektion mit Humanem Immundefizienzvirus (HIV): Serologisches Screening mit nachfolgender Bestätigungsdiagnostik durch Antikörper-basierte Testsysteme und/oder durch HIV-Nukleinsäure-Nachweis. Stellungnahme der Gemeinsamen Diagnostikkommission der Deutschen Vereinigung zur Bekämpfung von Viruskrankheiten e. V. (DVV e. V.) und der Gesellschaft für Virologie e. V. (GfV e. V.). Bundesgesundheitsbl **2015** doi: 10.1007/s00103-015-2174-x

Gross GE, Werner RN, Becker JC, Brockmeyer NH, Esser S, Hampl M, Hommel S, Jongen J, Mestel DS, Meyer T, Petry KU, Plettenberg A, Püschel K, Schneede P, Schöfer H, Sotlar K, Weyandt G, Wieland U, Wiese-Posselt M, Nast A. S2k-Leitlinie: HPV-assoziierte Läsionen der äußeren Genitalregion und des Anus - Genitalwarzen und Krebsvorstufen der Vulva, des Penis und der peri- und intraanal Haut. J Dtsch Dermatol Ges. 16(2):242-256. **2018** doi: 10.1111/ddg.13441_g. PubMed PMID: 29418090. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ddg.13441_g

European Association for the Study of the Liver: EASL Clinical Practice Guidelines on hepatitis E virus infection. J Hepatol 68, 1256–1271, **2018** [https://www.journal-of-hepatology.eu/article/S0168-8278\(18\)30155-7/pdf](https://www.journal-of-hepatology.eu/article/S0168-8278(18)30155-7/pdf)

Sarrazin C et al. Prophylaxe, Diagnostik und Therapie der Hepatitis-C-Virus (HCV)-Infektion. Z Gastroenterol. 58(11): 1110-1131, **2020**. doi: 10.1055/a-1226-0241. https://www.dgvs.de/wp-content/uploads/2020/11/0709_zgastro-12260241-Addendum-LL_Online-PDF.pdf

Cornberg M et al. S3-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Gastroenterologie, Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten (DGVS) zur Prophylaxe, Diagnostik und Therapie der Hepatitis-B-Virusinfektion (AWMF-Register-Nr. 021-11). Z Gastroenterol 59: 691–776, **2021**. doi: 10.1055/a-1498-2512, PMID 34255317. <https://www.thieme-connect.de/products/ejournals/abstract/10.1055/a-1498-2512>

S2k-Leitlinie Labordiagnostik schwangerschaftsrelevanter Virusinfektionen. AWMF Registernr. 093/001, Oktober **2021**; <https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/093-001>

Thomas L: Labor & Diagnose, **2024**, <https://www.labor-und-diagnose.de/index.html>

Richtlinie der Bundesärztekammer zur Qualitätssicherung laboratoriumsmedizinischer Untersuchungen, zuletzt geändert durch Beschlussfassung des Vorstands der Bundesärztekammer am 14.04.2023 https://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/BAEK/Themen/Qualitaetssicherung/_Bek_BAEK_RiLi_BAEK_ONLINE_FINAL_VERS_26_05_2023.pdf

Medizinische Laboratorien – Anforderungen an die Qualität und Kompetenz (ISO 15189: 2024-08); Deutsche Fassung EN ISO 15189:2022, DIN Deutsches Institut für Normung e.V, Beuth Verlag GmbH, Berlin, **2024**

S2k-Leitlinie Virusinfektionen bei Organ- und allogenen Stammzell-Transplantierten: Diagnostik, Prävention und Therapie, Version 2.0, **2024**; AWMF-Registernummer 093-002; <https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/093-002>

S2k-Leitlinie Prävention, Diagnostik und Therapie der CMV-Infektion bei Schwangeren und der konnatalen CMV-Infektion bei Neugeborenen und Kindern, Version 1.0, **2024**; AWMF Registernummer 093/003; <https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/093-003>

Informationen des Robert Koch-Instituts: <https://www.rki.de/>

Infektionskrankheiten: <https://www.rki.de/DE/Themen/Infektionskrankheiten/infektionskrankheiten-node.html>

RKI-Ratgeber zu einzelnen Erregern: <https://www.rki.de/DE/Aktuelles/Publikationen/RKI-Ratgeber/rki-ratgeber-node.html>

12. Meldepflicht (IfSG)

Gemäß Infektionsschutzgesetz (IfSG) melden wir direkte oder indirekte Nachweise der unter §7 IfSG aufgelisteten Erreger (siehe unten), soweit die Nachweise auf eine akute Infektion hinweisen, namentlich an das Gesundheitsamt der Stadt Köln. Die namentliche, elektronisch erzeugte Meldung umfasst unter anderem neben dem jeweiligen Erregernachweis und der Art des Untersuchungsmaterials folgende Angaben zur Person, soweit vorliegend: Name und Vorname des Patienten, Geschlecht, Geburtsdatum, Anschrift oder Aufenthaltsort (für Details siehe §9 IfSG).

Auszug aus dem Infektionsschutzgesetz (§6 und §7)

Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen (Infektionsschutzgesetz - IfSG)

Ausfertigungsdatum: 20.07.2000; "Infektionsschutzgesetz vom 20. Juli 2000 (BGBl. I S. 1045), das zuletzt durch Artikel 8v des Gesetzes vom 12.12.2023 (BGBl. 2023 I Nr. 359) geändert worden ist".

3. Abschnitt - Überwachung

§ 6 Meldepflichtige Krankheiten

(1) Namentlich ist zu melden:

1. der Verdacht einer Erkrankung, die Erkrankung sowie der Tod in Bezug auf die folgenden Krankheiten:

- a) Botulismus,
- b) Cholera,
- c) Diphtherie,
- d) humane spongiforme Enzephalopathie, außer familiär-hereditärer Formen,
- e) akute Virushepatitis,
- f) enteropathisches hämolytisch-urämisches Syndrom (HUS),
- g) virusbedingtes hämorrhagisches Fieber,
- h) Keuchhusten,
- i) Masern,
- j) Meningokokken-Meningitis oder -Sepsis,
- k) Milzbrand,
- l) Mumps,
- m) Pest,
- n) Poliomyelitis,
- o) Röteln einschließlich Rötelnembryopathie,
- p) Tollwut,
- q) Typhus abdominalis oder Paratyphus,
- r) Windpocken,
- s) zoonotische Influenza,
- t) Coronavirus-Krankheit-2019 (COVID-19),
- u) durch Orthopockenviren verursachte Krankheiten,

1a. die Erkrankung und der Tod in Bezug auf folgende Krankheiten:

- a) behandlungsbedürftige Tuberkulose, auch wenn ein bakteriologischer Nachweis nicht vorliegt,
- b) Clostridioides-difficile-Infektion mit klinisch schwerem Verlauf; ein klinisch schwerer Verlauf liegt vor, wenn
 - aa) der Erkrankte zur Behandlung einer ambulant erworbenen Clostridioides-difficile-Infektion in eine medizinische Einrichtung aufgenommen wird,
 - bb) der Erkrankte zur Behandlung der Clostridioides-difficile-Infektion oder ihrer Komplikationen auf eine Intensivstation verlegt wird,
 - cc) ein chirurgischer Eingriff, zum Beispiel Kolektomie, auf Grund eines Megakolons, einer Perforation oder einer refraktären Kolitis erfolgt oder
 - dd) der Erkrankte innerhalb von 30 Tagen nach der Feststellung der Clostridioides-difficile-Infektion verstirbt und die Infektion als direkte Todesursache oder als zum Tode beitragende Erkrankung gewertet wurde,

2. der Verdacht auf und die Erkrankung an einer mikrobiell bedingten Lebensmittelvergiftung oder an einer akuten infektiösen Gastroenteritis, wenn

- a) eine Person betroffen ist, die eine Tätigkeit im Sinne des § 42 Abs. 1 ausübt,
- b) zwei oder mehr gleichartige Erkrankungen auftreten, bei denen ein epidemischer Zusammenhang wahrscheinlich ist oder vermutet wird,

3. der Verdacht einer über das übliche Ausmaß einer Impfreaktion hinausgehenden gesundheitlichen Schädigung,

4. die Verletzung eines Menschen durch ein tollwutkrankes, -verdächtiges oder -ansteckungsverdächtiges Tier sowie die Berührung eines solchen Tieres oder Tierkörpers,

5. der Verdacht einer Erkrankung, die Erkrankung sowie der Tod, in Bezug auf eine bedrohliche übertragbare Krankheit, die nicht bereits nach den Nummern 1 bis 4 meldepflichtig ist.

Die Meldung nach Satz 1 hat gemäß § 8 Absatz 1 Nummer 1, 3 bis 8, § 9 Absatz 1, 2, 3 Satz 1 oder 3 zu erfolgen.

(2) Dem Gesundheitsamt ist über die Meldung nach Absatz 1 Satz 1 Nummer 1 Buchstabe i hinaus zu melden, wenn Personen an einer subakuten sklerosierenden Panenzephalitis infolge einer Maserninfektion erkranken oder versterben. Dem Gesundheitsamt ist über die Meldung nach Absatz 1 Satz 1 Nummer 1a Buchstabe a hinaus zu melden, wenn Personen, die an einer behandlungsbedürftigen Lungentuberkulose erkrankt sind, eine Behandlung verweigern oder abbrechen. Die Meldung nach den Sätzen 1 und 2 hat gemäß § 8 Absatz 1 Nummer 1, § 9 Absatz 1 und 3 Satz 1 oder 3 zu erfolgen.

(3) Nichtnamentlich ist das Auftreten von zwei oder mehr nosokomialen Infektionen zu melden, bei denen ein epidemischer Zusammenhang wahrscheinlich ist oder vermutet wird. Die Meldung nach Satz 1 hat gemäß § 8 Absatz 1 Nummer 1, 3 oder 5, § 10 Absatz 1 zu erfolgen.

§ 7 Meldepflichtige Nachweise von Krankheitserregern

(1) Namentlich ist bei folgenden Krankheitserregern, soweit nicht anders bestimmt, der direkte oder indirekte Nachweis zu melden, soweit die Nachweise auf eine akute Infektion hinweisen:

1. Adenoviren; Meldepflicht nur für den direkten Nachweis im Konjunktivalabstrich
2. Bacillus anthracis
3. Bordetella pertussis, Bordetella parapertussis
- 3a. humanpathogene Bornaviren; Meldepflicht nur für den direkten Nachweis
4. Borrelia recurrentis
5. Brucella sp.
6. Campylobacter sp., darmpathogen
- 6a. Candida auris; Meldepflicht nur für den direkten Nachweis aus Blut oder anderen normalerweise sterilen Substraten
- 6b Chikungunya-Virus
7. Chlamydia psittaci
8. Clostridium botulinum oder Toxinnachweis
9. Corynebacterium spp., Toxin bildend
10. Coxiella burnetii
- 10a. Dengue-Virus
11. humanpathogene Cryptosporidium sp.
12. Ebolavirus
13. a) Escherichia coli, enterohämorrhagische Stämme (EHEC) b) Escherichia coli, sonstige darmpathogene Stämme
14. Francisella tularensis
15. FSME-Virus
16. Gelbfiebervirus
17. Giardia lamblia
18. Haemophilus influenzae; Meldepflicht nur für den direkten Nachweis aus Liquor oder Blut
19. Hantaviren
20. Hepatitis-A-Virus
21. Hepatitis-B-Virus; Meldepflicht für alle Nachweise
22. Hepatitis-C-Virus; Meldepflicht für alle Nachweise
23. Hepatitis-D-Virus; Meldepflicht für alle Nachweise
24. Hepatitis-E-Virus
25. Influenzaviren; Meldepflicht nur für den direkten Nachweis
26. Lassavirus
27. Legionella sp.
28. humanpathogene Leptospira sp.
29. Listeria monocytogenes; Meldepflicht nur für den direkten Nachweis aus Blut, Liquor oder anderen normalerweise sterilen Substraten sowie aus Abstrichen von Neugeborenen
30. Marburgvirus
31. Masernvirus
- 31a. Middle-East-Respiratory-Syndrome-Coronavirus (MERS-CoV)
32. Mumpsvirus
33. Mycobacterium leprae
34. Mycobacterium tuberculosis/africanum, Mycobacterium bovis; Meldepflicht für den direkten Erregernachweis sowie nachfolgend für das Ergebnis der Resistenzbestimmung; vorab auch für den Nachweis säurefester Stäbchen im Sputum
35. Neisseria meningitidis; Meldepflicht nur für den direkten Nachweis aus Liquor, Blut, hämorrhagischen Hautinfiltraten oder anderen normalerweise sterilen Substraten
36. Norovirus
- 36a. Orthopockenviren

- 36b. Plasmodium spp.
- 37. Poliovirus
- 38. Rabiesvirus
- 38a. Respiratorische Synzytial Viren
- 39. Rickettsia prowazekii
- 40. Rotavirus
- 41. Rubellavirus
- 42. Salmonella Paratyphi; Meldepflicht für alle direkten Nachweise
- 43. Salmonella Typhi; Meldepflicht für alle direkten Nachweise
- 44. Salmonella, sonstige
- 44a. Severe-Acute-Respiratory-Syndrome-Coronavirus (SARS-CoV) und Severe-Acute-Respiratory-Syndrome-Coronavirus-2 (SARS-CoV-2)
- 45. Shigella sp.
- 45a. Streptococcus pneumoniae; Meldepflicht nur für den direkten Nachweis aus Liquor, Blut, Gelenkpunktat oder anderen normalerweise sterilen Substraten
- 46. Trichinella spiralis
- 47. Varizella-Zoster-Virus
- 48. Vibrio spp., humanpathogen; soweit ausschließlich eine Ohrinfektion vorliegt, nur bei Vibrio cholerae
- 48a. West-Nil-Virus
- 49. Yersinia pestis
- 50. Yersinia spp., darmpathogen
- 50a. Zika-Virus und sonstige Arboviren
- 51. andere Erreger hämorrhagischer Fieber
- 52. der direkte Nachweis folgender Krankheitserreger:
 - a) Staphylococcus aureus, Methicillin-resistente Stämme; Meldepflicht nur für den Nachweis aus Blut oder Liquor
 - b) Enterobacterales bei Nachweis einer Carbapenemase-Determinante oder mit verminderter Empfindlichkeit gegenüber Carbapenemen außer bei natürlicher Resistenz; Meldepflicht nur bei Infektion oder Kolonisation
 - c) Acinetobacter spp. bei Nachweis einer Carbapenemase-Determinante oder mit verminderter Empfindlichkeit gegenüber Carbapenemen außer bei natürlicher Resistenz; Meldepflicht nur bei Infektion oder Kolonisation.

Die Meldung nach Satz 1 hat gemäß § 8 Absatz 1 Nummer 2, 3, 4 oder Absatz 4, § 9 Absatz 1, 2, 3 Satz 1 oder 3 zu erfolgen.

(2) Namentlich sind in Bezug auf Infektionen und Kolonisationen Nachweise von in dieser Vorschrift nicht genannten Krankheitserregern zu melden, wenn unter Berücksichtigung der Art der Krankheitserreger und der Häufigkeit ihres Nachweises Hinweise auf eine schwerwiegende Gefahr für die Allgemeinheit bestehen. Die Meldung nach Satz 1 hat gemäß § 8 Absatz 1 Nummer 2, 3 oder Absatz 4, § 9 Absatz 2, 3 Satz 1 oder 3 zu erfolgen.

(3) Nichtnamentlich ist bei folgenden Krankheitserregern der direkte oder indirekte Nachweis zu melden:

- 1. Treponema pallidum
- 2. HIV
- 3. Echinococcus sp.
- 4. Toxoplasma gondii; Meldepflicht nur bei konnatalen Infektionen
- 5. Neisseria gonorrhoeae,
- 6. Chlamydia trachomatis, sofern es sich um einen der Serotypen L1 bis L3 handelt.

Die Meldung nach Satz 1 hat gemäß § 8 Absatz 1 Nummer 2, 3 oder Absatz 4, § 10 Absatz 2 zu erfolgen.

(4) Bei Untersuchungen zum direkten Nachweis des Severe-Acute-Respiratory-Syndrome-Coronavirus-2 (SARS-CoV-2) mittels Nukleinsäureamplifikationstechnik ist das Untersuchungsergebnis nichtnamentlich zu melden. Die Meldung nach Satz 1 hat gemäß § 8 Absatz 1 Nummer 2, 3 oder Absatz 4, § 10 Absatz 3 zu erfolgen.

Für weitere Angaben zum Infektionsschutzgesetz siehe:

<https://www.rki.de/DE/Themen/Infektionskrankheiten/Meldewesen/IfSG/infektionsschutzgesetz.html>

13. Abkürzungsverzeichnis

a-	anti-
Abstr.	Abstrich
Ag	Antigen
AI	Antikörperindex (relativer Liquor/ Serum IgG-Quotient)
Ak	Antikörper
ANA	Anti-nukleäre Antikörper
AU	Arbitrary Unit (beliebige Einheiten im Gegensatz zu International Units)
AV	Adenoviren
BAL	Bronchoalveoläre Lavage
BAU	Bindende Antikörpereinheiten (BAU/mL)
BKPyV	BK-Polyomavirus
c	Kopien
CA	Karzinom
CAR-T-Zellen	Chimärer Antigenrezeptor T-Zellen
CE	Conformité Européenne, Europäische Konformität
CIN	Cervikale intraepitheliale Neoplasie
CLIA	Chemilumineszenz-Immunoassay
CMIA	Chemilumineszenz Mikropartikelimmunoassay
CMV	Cytomegalievirus, Zytomegalievirus
d	Tag
DAA	Directly acting antiviral agents
DNA	Desoxyribonukleinsäure
dPCR	digitale PCR
EA	Early Antigen (EBV)
EBNA	EBV spezifisches nukleäres Antigen
EBV	Epstein-Barr Virus
EI	Entry-Inhibitor (z. B. Maraviroc)
EIA	Enzyme Immuno Assay
ELFA	Enzyme Linked Fluorescent Assay
ELISPOT-Assay	Enzyme Linked Immunospot Assay
EV	Epidermodysplasia verruciformis
erbsengr.	erbsengroß
FI	Fusionsinhibitor (z. B. Enfurvitid, T20)
Fruchtw.	Fruchtwasser
FSME	Frühsommer-Meningoenzephalitis
GE	Gastroenteritis
Geq	Genome equivalents (Genom-Äquivalente, Genom-Kopienzahl)
GfV	Gesellschaft für Virologie (https://g-f-v.org/)
GFV	Gelbfieber-Virus
GT	Genotyp

gw	grenzwertig
h	Stunde
HAV	Hepatitis A Virus
HBV	Hepatitis B Virus
HCV	Hepatitis C Virus
HDV	Hepatitis D Virus
HEV	Hepatitis E Virus
HHV-6	Humanes Herpesvirus 6
HHV-8	Humanes Herpesvirus 8 (=KSHV)
HIV	Humanes Immundefizienzvirus
hMPV	Humanes Metapneumovirus
HPV	Humanes Papillomvirus
HR	High Risk (HPV)
HSV	Herpes-simplex-Virus
HSZT	Hämatopoetische Stammzelltransplantation
HTLV-1	Humanes T-Zell-Leukämievirus Typ 1
IB	Immunoblot
IC	Immunchromatographie
ICTV	International Committee on Taxonomy of Viruses
i.d.R.	in der Regel
IE	Internationale Einheiten
IEA	Immediate Early Antigen (CMV)
IFT	Immunfluoreszenztest
IfSG	Infektionsschutzgesetz
IfVK	Institut für Virologie des Klinikums der Universität zu Köln
IgA	Immunglobulin A
IgG	Immunglobulin G
IgM	Immunglobulin M
IGRA	Interferon-gamma-Release Assay
IKZ	Inkubationszeit
Infekt.	Infektion
IU	Internationale Units (Einheiten)
IVD	In-vitro-Diagnostikum
IVDR	EU-Verordnung für In-vitro-Diagnostika
IVIG	intravenösen Immunglobuline
JEV	Japanische Enzephalitis Virus
JCPyV	JC-Polyomavirus
Kammerw.	Kammerwasser-Punktat
KBR	Komplementbindungsreaktion
KM	Knochenmark
KM-TPL	Knochenmark-Transplantation

KS	Kaposi-Sarkom
KSHV	Kaposi-Sarkom-assoziiertes Herpesvirus (= HHV8)
LDT	Laboratory developed Test (im Labor selbst entwickelter Test; in-house Test)
LOD	Limit of Detection (Nachweisgrenze)
LPS	Lipopolysaccharid
LR	Low Risk (HPV)
m	Minute
MCPyV	Merkelzell-Polyomavirus
MEIA	Mikropartikel Enzyme Immuno Assay
MERS	Middle East Respiratory Syndrome
MIBE	Masern Inclusion Body Enzephalitis
MIO	Million(en)
mL	Milliliter
MPXV	Monkeypox-Virus (Affenpockenvirus)
mRNA	messenger RNA
MD	Minimale Differenz
MU	Messunsicherheit
neg.	Negativ
NCP	Nukleocapsid-Protein
NNRTI	Nicht-Nukleosidischer Reverse Transkriptase Inhibitor (z.B. EFV)
NRTI	Nukleosidischer Reverse Transkriptase Inhibitor (z.B. AZT)
NRZ	Nationales Referenzzentrum
NPC	Nasopharynxkarzinom
NS-Blut	Nabelschnurblut
NT	Neutralisationstest
NTPL	Nierentransplantation
PAIN	Perianale intraepitheliale Neoplasie
Pat.	Patient(en)
PCR	Polymerase-Kettenreaktion
p.i.	post infectionem (nach Infektion)
PI	Protease-Inhibitor (z.B. Lopinavir)
PIN	Penile intraepitheliale Neoplasie
PMID	PubMed-ID (englisch PubMed Identifier)
PML	Progressive multifokale Leukenzephalopathie
pos.	positiv
PTLD	Posttransplantationslymphom (Post-transplant lymphoproliferative disease)
qual.	qualitativ
quant.	quantitativ
RAI	relativer Aviditätsindex
RBD	Rezeptor-bindende Domäne
RE	relative Einheiten

Reakt.	Reaktivierung
RKI	Robert Koch-Institut
RLB	Reverse Line Blot
RNA	Ribonukleinsäure
RSV	Respiratory Syncytial Virus
RT	Respirationstrakt
RUO	Research Use Only (nur für Forschungsfragen)
SARS	Severe acute respiratory syndrome
SARS-CoV-2	SARS-Coronavirus-2
SD	Standard Deviation (engl.), Standardabweichung
SFV	Sandfliegen-Fieber-Virus
SOT	Organtransplantation (solid organ transplantaion)
SSPE	Subakute sklerosierende Panenzephalitis
Stellv.	Stellvertretende/r
Therapiekontr.	Therapiekontrolle
TM	Transportmedium
TORCH	Toxoplasmose, Röteln, CMV, HSV
TPL	Transplantation
TS	Trachealsekret
TTV	Torque-Teno-Virus
U	Units (Einheiten)
V.	Virus
VIEU/mL	Vienna-Einheiten/mL (siehe FSME-IgG)
Virus-TM	Virus-Transportmedium
V.a.	Verdacht auf
VAIN	Vaginale intraepitheliale Neoplasie
VCA	Viruscapsid-Antigen (EBV)
VHF	Virales Hämorrhagisches Fieber
VIN	Vulväre intraepitheliale Neoplasie
VZV	Varizella-Zoster-Virus
w	Woche(n)
WNV	West-Nil-Virus
Z. n.	Zustand nach