

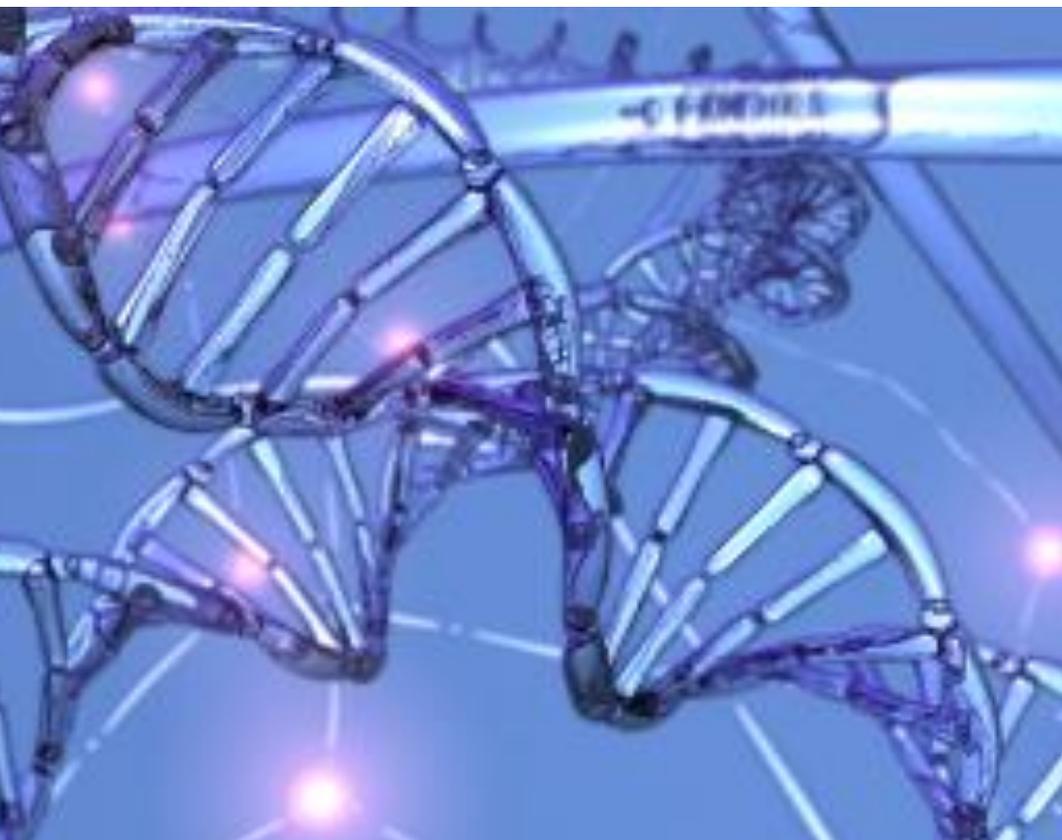
ANALYSEN VERZEICHNIS

Gerinnungs- und Transfusionsmedizin

Infektionsserologie

Laboratoriumsmedizin

Mikrobiologie



Zentrallaboratorium des Städtischen Krankenhaus Kiel

Chemnitzstraße 33, 24116 Kiel / Haus 8, Untergeschoss / Haus 4, 1. Stock

3	Einleitung
4	Erreichbarkeiten und Öffnungszeiten
6	Allgemeine Hinweise
13	Analysenverzeichnis
52	Immunhämatologie
55	Mikrobiologie
66	Autoantikörper
71	Tumormarker
74	Funktionsteste
77	Notizen



Das Zentrallaboratorium und das Zentrum für Diagnostik sind ein sich kontinuierlich anpassender, wirtschaftlicher und moderner Dienstleistungsbetrieb für qualitativ hochstehende Labordiagnostik und Pathologie.

Ein motiviertes Team aus Fachärzten und hochkompetenten Mitarbeitern unterstützt Sie, präzise und schnell Diagnosen zu stellen. Neben der konsiliarischen Beratung werden alle Analysen unter Berücksichtigung der evidenzbasierten Labordiagnostik durchgeführt. Die Patienten und einsendenden Ärzte stehen im Mittelpunkt unserer Leistungen.

Das Zentrallaboratorium wurde als eines der ersten Krankenhauslaboratorien Deutschlands im Jahre 2000 akkreditiert und zuletzt 2023 reakkreditiert. Das Labor arbeitet sorgfältig nach der Akkreditierungsnorm DIN EN ISO 15189, deren Anwendung intern als auch extern regelmässig überprüft wird. Des Weiteren führt das Zentrallaboratorium, auch über den von der Bundesärztekammer vorgeschriebenen Umfang hinaus, regelmässig externe und interne Qualitätskontrollen durch.

Unsere Mitarbeiter sind fachlich qualifiziert und motiviert mit eigenem Verantwortungsbereich. Einer unserer Schwerpunkte liegt in der fortwährenden Weiterbildung aller Mitarbeiter. Unsere Leistung wird durch kontinuierliche Verbesserung der Arbeitsabläufe in der Effizienz gesteigert. Wir stehen Ihnen an 7 Tagen 24 Stunden zur Verfügung.

Wir möchten Sie darauf hinweisen, dass alle Analysenresultate (schriftlich oder elektronisch) dem Datenschutz unterstehen. Bitte veranlassen Sie, dass die Daten nur vom tatsächlich behandelnden Personal eingesehen werden dürfen.

Zentrallaboratorium

Chefärztin Dr. med. S. Schulze	(0431) – 1697 – 2300 simone.schulze@krankenhaus-kiel.de
Sekretariat F. Trautmann	(0431) – 1697 – 2301 franziska.trautmann@krankenhaus-kiel.de
Leitender Oberarzt Dr. med. L. Roggenbuck	(0431) – 1697 – 2304 lennart.roggenbuck@krankenhaus-kiel.de
Oberarzt Mikrobiologie Dr. med. M. Siemann	(0431) – 1697 – 2104 michael.siemann@krankenhaus-kiel.de
Arzt Labormedizin Dr. rer. nat. T. Lammers	(0431) – 1697 – 2331 torsten.lammers@krankenhaus-kiel.de
Ärztin in Weiterbildung Mikrobiologie Dr. med. J. Römpke	(0431) – 1697 – 2347 janine.roempke@krankenhaus-kiel.de
Leitende MTLA F. Neumann	(0431) – 1697 – 2320 franziska.neumann@krankenhaus-kiel.de

Arbeitsplätze

Annahme/Information <small>(wochentags bis 16.00 Uhr)</small>	- 2307
Bereitschaft <small>(Mo - Fr ab 16.00 Uhr, Samstag, Sonn- u. Feiertage ganztags)</small>	- 2312
Hämatologie/ Gerinnung	- 2308
Immunologie/ Serologie	- 2309
Klinische Chemie	- 2321
Mikrobiologie/Hygiene	- 2110
Immunhämatologie	- 2311
Teamassistenz/POCT	- 2333

Dienstzeiten des Hauptlabors

Routine	Mo – Fr	07.30 – 16.00 Uhr
Spätdienst	Mo – Fr	16.00 – 20.00 Uhr

Dienstzeiten der Mikrobiologie

Routine	Mo – Fr	07.30 – 16.00 Uhr
---------	---------	-------------------

(Außerhalb dieser Zeiten ist in dringenden Fällen der diensthabende Mikrobiologe über die Telefonzentrale (1697-0) erreichbar)

Allgemeines

Sogenannte Laborfehler ereignen sich heute vorwiegend außerhalb des Labors. Neuere Studien haben gezeigt, dass die analytischen Fehler eines medizinischen Labors unter 4 % liegen. Die restlichen 96 % der fehlerhaften Resultate treten in der Präanalytik und Postanalytik auf.

Bei der Präanalytik spielen eine korrekte Probennahme, Zusätze, Beimischen von Infusionsflüssigkeit, Zeitpunkt und Körperlage, die Patientenidentifikation und die Transportzeiten eine wesentliche Rolle.

Liegt ein präanalytisches Problem vor, schlägt das Labor eine Wiederholung der Untersuchung vor (z.B. bei Hämolyse, Füllstand des Röhrchens ungenügend, Gerinnung von Plasmaproben, Kontamination mit Infusionen, Plausibilität des Resultates etc.).

Störgrößen sind unter anderem auch Röntgenkontrastmittel, Arzneimittel und ihre Metaboliten, die Interferenzen durch ihre Eigenfarbe, Fluoreszenz, reduzierende Eigenschaften oder durch Chelatbildung zeigen. Fehlerquellen in der Postanalytik können auftreten, wenn ein Resultat einem falschen Patienten zugeordnet wird. Dies wird im Labor weitestgehend verhindert, da die meisten Geräte direkt am Laborinformationssystem (LIS) angeschlossen sind und daher ein solcher Fehler nicht auftreten kann. Eine korrekte Interpretation ist jedoch nur mit klinischen Angaben möglich. Des Weiteren werden die Befunde durch den Laborarzt/ärztin medizinisch validiert und so einer zusätzlichen Plausibilitätskontrolle unterzogen.

Die meisten Fehler sind der Präanalytik zuzuordnen. Unter Präanalytik versteht man alle Schritte einer Laboruntersuchung vor der Tür des Labors, also Indikation zur Untersuchung, Vorbereitung des Untersuchungsauftrages, Probengewinnung und Probentransport. Das vorliegende Analysenverzeichnis gibt den Einsendern Hinweise für eine korrekte Präanalytik.

Die postanalytische Bearbeitung der Untersuchungsergebnisse beruht im Wesentlichen auf den Referenzwerten und Befundberichten des Zentrallaboratoriums, die ebenfalls im Analysenverzeichnis aufgeführt sind.

Vorbereitung eines Analysenauftrages im Krankenhaus

Aufträge für das Zentrallaboratorium und die Mikrobiologie können über das Order Entry (ixserv) im Krankenhausinformationssystem (KIS) erteilt werden.

Für die Anforderung von Laboruntersuchungen ist grundsätzlich der behandelnde Arzt verantwortlich.

Der empfohlene Anforderungsweg läuft über das KIS und den Stations-PC, weil eine lückenlose Dokumentation des Bearbeitungsstandes und eine Zuordnung der Befunde zur elektronischen Krankenakte erfolgt. Der Zugang erfolgt über das Icon Auftragserteilung, worauf sich ein Fenster mit mehreren "Karteikarten" öffnet. Die Anforderungen erfolgen durch Anklicken. Jede Station bekommt nur die für sie freigegebenen Karteikarten zu sehen. Beim Vorbereiten von Untersuchungsaufträgen für spätere Zeitpunkte, werden Datum und Uhrzeit der Probenabnahme vordatiert. Nach Komplettierung des Auftrags erscheint ein Fenster, in dem die

Dringlichkeit und das Kürzel des anfordernden Arztes (obligatorisches Feld!) eingegeben werden. Für den Betrieb des KIS ist die EDV-Abteilung und **nicht** das Zentrallabor verantwortlich!

Bei Ausfall des EDV-Netzwerkes, wenn von einem Patienten noch keine Aufnahme­nummer bekannt ist (z. B. bei Notaufnahme) und teilweise im Ambulanzbereich, erfolgen die Laboranforderungen über Markierungsbelege.

In der **Immunhämatologie** werden wegen der notwendigen Unterschriften für die Indikation zur Transfusion **immer** Anforderungsscheine verwendet. Zusätzlich ist das Feld für anamnestische Angaben (z. B. Zustand nach Knochenmarkstransplantation, bekannte Antikörper) zwingend auszufüllen.

Die Anforderungen für mikrobiologische Untersuchungsmaterialien sind neben der gewünschten Untersuchung vollständig auszufüllen, insbesondere Infektions-/ Verdachtsdiagnose, Immunstatus, Grunderkrankung, evtl. bereits begonnene antibiotische Therapie und Art des Materials sowie Entnahmestelle.

Das Bekleben der Patientenröhrchen (in der Regel Monovetten der Fa. Sarstedt) mit den Patientenetiketten bzw. das Beschriften entsprechender Materialien hat grundsätzlich **vor** der Probennahme zu erfolgen. Dabei ist sorgfältig darauf zu achten, dass die auf dem Etikett vorgeschriebene Monovettenfarbe mit der beklebten Monovette übereinstimmt. Folgende Monovetten werden verwendet.

Farbkodierung der Blutentnahme-Röhrchen

Farbcodierung (Sarstedt)	Material	Zusatzstoffe
orange	Blut/ Plasma	Li-Heparinat
grün	Blut/ Plasma	Na-Citrat 1:10
violett	Blut (BSG)	Na-Citrat 1:5
rot	Blut/ Plasma	K ₃ -EDTA
gelb	Blut/ Plasma	Na-Fluorid
blau	Blut (PFA)	gepuffertes Na-Citrat
braun	Serum	Gerinnungsaktivator, Gel als Trennmittel
weiß	Serum	Gerinnungsaktivator, Polystyrolkugeln als Trennmittel
gelb	Urin	keine
orange spezial	Blutgasanalyse	calciumbilanziertes Heparin



Zusätze oder Gefäße für andere Proben:

- lichtundurchlässiger Behälter mit oder ohne Zusätze (24-h-Sammelurin)
- Stuhlröhrchen (Stuhlportion)
- Punktat/Liquor: Zellen EDTA (rot); Chemie – Li-Heparin (orange)
- Blutgas-Kapillare (Ca-balanciertes Heparin)
- Kunststoffröhrchen ohne Zusatz (Liquor, ph im Punktat)

Im Bereich Neonatologie gibt es darüber hinaus spezielle kleine Entnahmegefäße (Achtung: abweichende Farbcodierung bei Heparin-Plasma-Gefäßen der Fa. B+D: grün).

Hämatokrit-Kapillaren (auch für Neonatal-Bilirubin) sind mit Na-Heparin beschichtet.

Probennahme

Allgemein

Eine fehlerhafte Probennahme und ungeeignete Probenhandhabung bzw. Transportbedingung sind die häufigsten Ursachen, die zu fehlerhaften Ergebnissen von Laboruntersuchungen führen. Vor der Probenentnahme muss die Identität des Patienten mit dem Namen auf dem (den) Entnahmeröhrchen bzw. Abstrichtupfer o. ä. gesichert werden. Blutentnahmen sollen zwischen 08.00 und 09.00 Uhr morgens nüchtern und am liegenden Patienten mit möglichst geringer Stauung und grosslumiger Kanüle aus der Kubitalvene erfolgen. Unmittelbar nach dem Befüllen von Monovetten mit Blut muss das darin enthaltene Antikoagulanz bzw. der Gerinnungsaktivator durch sanftes Umschwenken gelöst bzw. gemischt werden. Wird ausnahmsweise beim Patienten in sitzender Körperstellung Blut abgenommen, so sollten möglichst alle Blutentnahmen bei diesem Patienten so erfolgen. Die Unterschiede der Konzentrationen von Eiweißen, eiweißgebundenen Substanzen und Zellen betragen zwischen liegendem und stehendem Patienten 10 % und mehr.

Die Uhrzeit 08.00 bis 09.00 Uhr für die Blutentnahme kann nicht immer eingehalten werden. Dabei ist jedoch zu beachten, dass eine Reihe von Analyten eine ausgeprägte zirkardiane Rhythmik aufweist.

Messgrösse	Amplitude in % vom Tagesmittelwert
STH	300 – 400
ACTH	150 – 200
Cortisol	180 – 200
Renin	120 – 140
Aldosteron	60 – 80
Natrium	60 – 80
Kalium	5 – 10

Daraus folgt, dass die Blutentnahme z. B. für ein Cortisol-Tagesprofil sich streng an den Richtzeiten orientieren muss, dass die Zeitangaben nicht fehlen dürfen und dass generell Blutentnahmen zu festen Zeitpunkten erfolgen sollen.

Sind mehrere **verschiedene Monovetten** zu füllen, so wird folgende Reihenfolge empfohlen (nach Meyer et al.):

1. Blutkulturen
2. Citrat-Plasma (grün)
3. Serum (weiß)
4. Heparin-Plasma (orange)
5. EDTA-Blut (rot)
6. Lactatröhrchen (NaF-Plasma, gelb)

Citratplasmen sollen niemals als erste Monovette abgenommen werden. Gegebenenfalls ist vorweg eine Serummonovette abzunehmen und zu verwerfen.

Die benötigten Blutmengen ergeben sich in aller Regel aus dem Nominalvolumen der Monovetten, das auf $\pm 10\%$ eingehalten werden muss. Citratmonovetten mit einer Unter- bzw. Überfüllung von mehr als 10% (entsprechen 5 mm über und unter dem Sollstrich) werden vom Zentrallabor nicht bearbeitet.

Unsachgemässe Blutentnahmen aus zentralvenösen und arteriellen **Kathetern** sind häufige Fehlerquellen. Die ersten 5 ml Blut, entsprechen 1 bis 2 Kathetervolumina, sollten verworfen werden, um Kontaminationen mit dem Antikoagulant des Katheters zu verhindern.

Ebenso treten häufig Kontaminationen von Laborproben durch **Infusionslösungen** auf.

Blut sollte niemals oberhalb der Injektionsstelle abgenommen werden, sondern am kontralateralen Arm.

Auch wird empfohlen nach Fettinfusionen frühestens nach 8 Stunden und nach Kohlehydrat-, Aminosäure- und Elektrolytinfusionen frühestens nach einer Stunde Blut für Laboruntersuchungen abzunehmen.

Kapillarblutentnahmen

Bei Neugeborenen und generell bei POCT-Blutzuckerbestimmungen sowie Blutgasuntersuchungen außerhalb der Intensivstationen ist Kapillarblut das Untersuchungsmaterial der Wahl. Die Punktionsstelle Fingerbeere, Ohrläppchen oder Ferse (bei Neugeborenen) muss

warm und gut durchblutet sein, was eventuell mit einem feuchten, warmen Tuch erreicht werden kann. Bei zentralisiertem Kreislauf ist eine Kapillarblutentnahme obsolet.

Folgende Schritte sind bei der Kapillarblutentnahme einzuhalten:

1. Entnahmestelle mit Alkoholtupfer abwischen
2. Mit Punktionslanzette bzw. bei kleinem Probenbedarf z. B. für Blutzuckerbestimmungen mit Punktionshilfe punktieren
3. Den ersten Tropfen mit einem trockenen Tupfer aufnehmen
4. Die nachfolgenden Tropfen mit Blutgaskapillaren, Spezialgefässen für Kapillarblut oder Blutzuckerteststreifen aufnehmen. Bei Blutgasentnahmen ist auf ein Füllen der Kapillare ohne Luftblasen zu achten.
5. Ein leichtes "Melken" der Entnahmestelle (Finger, Ohrläppchen, Ferse) ist erlaubt, ein starkes Pressen dagegen nicht.
6. Bei Blutgasanalysen muss die Probe in der Kapillare mit einem Eisendraht und Magneten bewegt werden, um die Antikoagulation der Probe zu erreichen.
7. Am Ende die Entnahmestelle mit einem kleinen Pflaster versorgen.

Urinproben

Urinproben werden als Spontanurin oder als 24-h Sammelurin untersucht. Für den Urinstatus dient Nachturin (erster Urin des Tages) oder Morgenurin (zweiter Urin des Tages), weil später am Tag manche Messgrößen einer circadianen Ausscheidungsrythmik unterliegen.

Für die Untersuchung von Clearance, Eiweiß, Elektrolyte und Katecholamine und deren Abbauprodukte wird 24-h Urin empfohlen, alternativ der 2. Morgenurin bezogen auf das Kreatinin. Unbedingt das Sammelvolumen und die Sammeldauer (die Dauer in Stunden) angeben!

Das Sammeln eines Urins beginnt und endet mit leerer Blase. Damit kommt die erste Portion zu Beginn des Sammelns nicht ins Sammelgefäss, die letzte, zum Zeitpunkt des Endes der Sammelperiode hingegen ja. Manche Sammelurine müssen unter Zugabe eines Stabilisators gesammelt werden. In jedem Fall soll das Sammelgefäss an einem kühlen und schattigen Platz stehen. Für den Transport ins Zentrallabor werden 10 ml Urin aus dem Sammelgefäß in eine Urinmonovette gefüllt. Dazu ist der Sammelurin vorher gut durchzumischen.

Liquorgewinnung

Liquor in sterilen Kunststoffröhrchen ohne Zusätze abnehmen (für das Basisprogramm 2 ml, für spezialisierte Liquordiagnostik ggf. mehr), Material für die bakteriologische Abteilung bitte separat. Zusätzlich zur Entnahmezeit ist auch der Punktionsort anzugeben, falls es sich nicht um Lumbaliquor handelt. Die Abnahme des Liquors sollte in 3 Portionen erfolgen, um eventuelle Blutbeimengungen zu erkennen. Die Röhrchen müssen in der entsprechenden Reihenfolge gekennzeichnet werden. Zusätzlich sollte eine venöse Blutentnahme unmittelbar

vor oder nach der Liquorpunktion erfolgen (zur Beurteilung der Glukosekonzentration im Liquor empfehlenswert, für das Quotientendiagramm jedoch zwingend erforderlich).

Den Liquor sowie das Blut zügig ins Labor bringen. Die Analysen des Basisprogramms sollten innerhalb einer Stunde nach Abnahme erfolgen, insbesondere bei liquorzytologischen

Untersuchungen kann es sonst zu unkontrollierbarem Zellverlust (insbesondere Neutrophile) kommen.

Artifizielle Blutbeimengungen erhöhen die Leukozytenzahl und die Liquorproteinwerte. Die Bewertung solcher Liquores ist trotz möglicher rechnerischer Berücksichtigungen schwierig.

Probentransport

Der Probentransport von Station ins Labor liegt in der Verantwortung der Pflegedienstleitung. Sie bestimmt, dass Montag bis Freitag in der Zeit von 08.00 bis 16.12 Uhr der pflegerische Botendienst und danach der Springerdienst bzw. das Pflegepersonal der Stationen den Transport übernimmt.

Falscher oder zu langer Probentransport ist eine häufige präanalytische Fehlerquelle. Insbesondere Blutgasuntersuchungen, Proteohormone, Gerinnungsfaktoren und die Glukosebestimmung im Serum sind zeitsensibel. Bilirubin, Porphyrine und Vitamine sind lichtsensibel, Ammoniak und Proteohormone sind thermosensibel und Kryoglobuline sind kältesensibel.

Niedergelassene Ärzte wenden sich bitte für den Abholdienst an das Sekretariat des Zentrums für Diagnostik (2301/ 2307).

Für den Erhalt der Resultate steht der Postweg, die Überbringung mit unserem Abholdienst, die Übermittlung per Fax oder die elektronische Übermittlung zur Verfügung.

Nachforderungen

Im Rahmen der Stabilität von Analyten und den Lagerungsfristen für abgearbeitete Proben sind elektronische Nachforderungen von Analysen möglich. Als Faustregel gelten für die Klinische Chemie 72 Stunden, für die Hämatologie bis 24 Stunden, Gerinnung bis 4 Stunden nach Abnahme und für die Immunologie/ Serologie 1 Woche nach Probeneingang. Für die Immunhämatologie ist festzuhalten, dass für die serologische Verträglichkeitsprobe Blut frisch entnommen werden muss.

Referenzwerte / Empfohlene Werte

Die vorliegende Zusammenstellung kann nur ein grober Anhalt für die Beurteilung von Laborwerten sein. Bei Abweichungen Befund/ Laborprogramm gilt die Angabe auf dem Befund. Referenzwerte („Normalwerte“) sind u. a. alters- und geschlechtsabhängig und spezifisch für bestimmte Populationen. Zusätzlich sind sie oft methodenabhängig und können präanalytischen Einflüssen unterliegen. Wenn möglich, sind unsere Referenzwerte an die oben genannten Faktoren angepasst. Die Entscheidung, ob ein Wert tatsächlich pathologisch ist, kann nur im Zusammenhang mit der Klinik und in Rücksprache mit den Laborärzten beurteilt werden. Allgemein gilt, dass die Variationsbreite von Wiederholungsuntersuchungen durch intraindividuelle Schwankungen und unterschiedliche Entnahmebedingungen $\pm 10\%$ beträgt, und dass auch im Labor Schwankungen von Tag zu Tag bis zu 10% zulässig sind. Im Zentrallabor wird die Messunsicherheit regelmäßig bestimmt und auf Anfrage gerne mitgeteilt.

Hinweis: mit * versehene Analyte gehören nicht zum akkreditierten Bereich.

ACTH (Adrenocorticotropes Hormon) (ACTH)

Material	EDTA-Plasma
Methode	Chemilumineszenz (CLIA)
Verfügbarkeit	2/ Woche
Referenzbereich	7,3 – 63 ng/l
Probenvorbereitung	Probe gekühlt ins Labor bringen bzw. EDTA-Plasma, tiefgefroren für externe Einsender

Bemerkung

Blutentnahme morgens um 08.00 Uhr (zirkadiane Rhythmik)

AFP (α1-Fetoprotein) Tumormarker (AFP)

Material	Plasma, Serum
Methode	Chemilumineszenz (CLIA)
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Referenzbereich	< 7 ng/ml

AFP (α1-Fetoprotein) Schwangerschaft (AFP)

Material	Plasma, Serum
Methode	Chemilumineszenz (CLIA)
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Referenzbereich	0,5 – 2,5 (nur 15. – 19. SSW)

Albumin (ALB, ALBS)

Material	Plasma, Serum
Methode	Turbidimetrie/Nephelometrie
Verfügbarkeit	täglich
Referenzbereich	35 - 52 g/l

Albumin im Urin/ Liquor (UALB/ LALB)

Material	2. Morgenurin oder 24h Urin
Methode	Turbidimetrie
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Referenzbereich	< 20 mg Albumin/g Creatinin < 30 mg/24h

Material	Liquor								
Methode	Nephelometrie								
Referenzbereich	< 350 mg/l								
Q-Alb (Liquor/Serum)	<table border="0"> <tr> <td>bis 40 J</td> <td>$\leq 6.5 \times 10^{-3}$</td> </tr> <tr> <td>bis 60 J</td> <td>$\leq 8.0 \times 10^{-3}$</td> </tr> <tr> <td>bis 15 J</td> <td>$\leq 5.0 \times 10^{-3}$</td> </tr> <tr> <td>4 Mo - 6 J</td> <td>$0,5 - 3.5 \times 10^{-3}$</td> </tr> </table>	bis 40 J	$\leq 6.5 \times 10^{-3}$	bis 60 J	$\leq 8.0 \times 10^{-3}$	bis 15 J	$\leq 5.0 \times 10^{-3}$	4 Mo - 6 J	$0,5 - 3.5 \times 10^{-3}$
bis 40 J	$\leq 6.5 \times 10^{-3}$								
bis 60 J	$\leq 8.0 \times 10^{-3}$								
bis 15 J	$\leq 5.0 \times 10^{-3}$								
4 Mo - 6 J	$0,5 - 3.5 \times 10^{-3}$								

Bemerkung

Liquor nur als Albuminquotient interpretierbar; unbedingt Serum miteinsenden

Aldosteron (ALDO)

Material	Serum		
Methode:	Chemilumineszenz (CLIA)		
Verfügbarkeit:	2/ Woche		
Referenzbereich	liegend	20 – 260 ng/l	
	aufrecht	26 – 445 ng/l	

Effekte von Antihypertensiva auf den Aldosteron-Renin Quotienten				
Medikamente	Einfluss auf Aldosteron	Einfluss auf Renin	Einfluss auf ARQ	Absetzen, wenn möglich
Spironlacton, Eplerenon, Dospirenon	↑	↑↑	falsch negativ	4 Wochen
Schleifendiuretika	→↑	↑↑	falsch negativ	1 Woche
Kaliumsparende Diuretika	↑	↑↑	falsch negativ	1 Woche
Betablocker	↓	↓↓	falsch positiv	1 Woche
Zentrale α2-Agonisten	↓	↓↓	falsch positiv	1 Woche
Nicht-steroidale Antirheumatika	↓	↓↓	falsch positiv	1 Woche
ACE-Hemmer	↓	↑↑	falsch negativ	1 Woche
Angiotensin-2 Rezeptor-Antagonisten	↓	↑↑	falsch negativ	1 Woche
Kalziumantagonisten	→↑	↑	falsch negativ	---
α-Antagonisten	→↑	↑	falsch negativ	---
Renininhibitoren	↓	↑	falsch negativ	1 Woche

Bemerkung

Gleichzeitige Reninbestimmung zur Bestimmung des Aldosteron-Renin-Quotienten (ARQ) empfehlenswert

Alkalische Phosphatase (AP) (AP)

Material	Plasma, Serum		
Methode	Photometrie		
Verfügbarkeit	täglich		
Referenzbereich	M	40 - 129 U/l	
	F	35 - 104 U/l	

Alkohol (Ethanol) (C2H5)

Material	Plasma, Serum		
Methode	Photometrie (enzymatisch)		
Verfügbarkeit	täglich		
Referenzbereich	< 10,1 mg/dl bzw. < 0,1 ‰		

Bemerkung

$\frac{\text{Plasma [mg/dl]} \times 0,8}{100} = \text{Vollblut [\%]}$

α-1 Antitrypsin (AAT)

Material	Plasma, Serum		
Methode	Immunturbidimetrie		
Verfügbarkeit	Mo-Fr		
Referenzbereich	0,9 – 2,0 g/l		

Ammoniak (NH₄)**Material** EDTA-Plasma

Methode Photometrie (enzymatisch)
 Verfügbarkeit täglich
 Referenzbereich M 27 - 102 µg/dl
 F 18 - 87 µg/dl

Bemerkung

Im Eisbad ins Labor bringen, jedoch nicht einfrieren (Hämolyse!).
 Für externe Einsender: Stabilität der Primärprobe 15 min.; sofort zentrifugieren und Plasma einfrieren.

Amphetamin (Screening) (UAMP)**Material** Urin

Methode KIMS (kinetic interaction of microparticles in a solution)
 Verfügbarkeit täglich
 Cut-off 300 µg/l

Amylase (AMYL, UAMY)**Material** Plasma, Serum

Methode Photometrie (Enzymatischer Farbttest nach IFCC)
 Verfügbarkeit täglich
 Referenzbereich 28 – 100 U/l

Material Urin

Referenzbereich < 460 U/ml

ANA-Differenzierung bzw. ENA-/ Kollagenose-Screentest (CTDSCR)

Material	Serum
Methode	Fluoreszenzimmunoassay/ Line-Immunoassay
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Zur weiteren Abklärung auffälliger ANA (Immunfluoreszenz) wird zunächst ein ENA- bzw. Kollagenose-Screentest angeschlossen. Dieser erfasst folgende Autoantikörper gegen Ro-52, SS-A, SS-B, U1RNP, Sm, Scl-70, Jo-1, dsDNA, ssDNA, Nukleosomen, Histone, PM-Scl und Centromere B.	
Bei reaktivem Screentest erfolgt eine weitere Differenzierung in Abhängigkeit vom Fluoreszenzmuster bzw. vom klinischen Verdacht mit Hilfe von qualitativen Immunoblots und ggf. auch monospezifischen Tests.	

Antikörpersuchtest s. Immunhämatologie

Antithrombin (AT) s. Gerinnung

APC-Resistenz s. Gerinnung

aPTT s. Gerinnung

Aspergillus (Ag) (ASP_AG)

Material	Serum, Liquor, Bronchial-, Trachealsekret
Methode	Enzymimmunoassay (Galactomannan)
Verfügbarkeit	bei Bedarf
Referenzbereich	negativ

Aszites

Material	Li-Heparin, EDTA-Röhrchen	
Verfügbarkeit	täglich	
Untersuchung	benigne/ portal	maligne
Cholesterin	< 45 mg/dl	> 45 mg/dl
CEA	< 2,5 µg/l	> 2,5 µg/l
LDH	< 2/3 oRb für Serum	> 2/3 oRb für Serum (oRb=oberer Referenzbereich)
Gesamteiweiss	< 30 g/l	> 30 g/l
Zellzahl	Neutrophile > 250/µl	Verdacht auf Infektion

Autoantikörper gegen Cardiolipin IgG, IgM (CARDIOG, CARDIOM)

Material	Serum, Plasma
Methode	Enzymimmunoassay
Verfügbarkeit	2/ Woche
Referenz	< 10 GPL-U/ml < 10 MPL-U/ml

Autoantikörper gegen zyklisch citrullinierte Peptide (CCP)

Material	Serum, Plasma
Methode	Enzymimmunoassay
Verfügbarkeit	2/ Woche
Referenzbereich	< 20 U/ml

Autoantikörper gegen ds-DNS (DNS)

Material	Serum
Methode	Enzymimmunoassay
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Referenzbereich	< 20 IU/ml

Autoantikörper gegen Glatte Muskulatur (ASMA)

Material	Serum
Methode	Indirekte Immunfluoreszenz
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Referenzbereich	< 1:80

Autoantikörper gegen Granulozyten (cANCA, pANCA, atypische) (ANCA)

Material	Serum
Methode	Indirekte Immunfluoreszenz
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Referenzbereich	< 1:10

Autoantikörper gegen Mitochondrien (AMA) (AMA)

Material	Serum
Methode	Indirekte Immunfluoreszenz
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Referenzbereich	< 1:80

Autoantikörper gegen Myeloperoxidase (MPO)

Material	Serum, Plasma
Methode	Enzymchemilumineszenz (ECLIA)
Verfügbarkeit	2/ Woche
Referenzbereich	< 5 U/ml

Autoantikörper gegen nukleäre Antigene (ANA, ANF) (ANA)

Material	Serum
Methode	Indirekte Immunfluoreszenz
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Referenzbereich	Erw < 1:80 0 - 15 J < 1:40

Grobe Einteilung der Fluoreszenzmuster auf HEp-2-Zellen mit möglichem Antigenkorrelat und Vorkommen:

Fluoreszenzmuster	mögliches Vorkommen	mögliche Antigene
homogen gesprenkelt (granulär)	Systemischer Lupus erythematoses (SLE) Mixed connective tissue disease, Sklerodermie, SLE, Sjörgen-Syndrom	dsDNA, Histone, Nucleosomen SS-A, SS-B, U1-RNP, Sm
nucleolär centromer	Sklerodermie, Dermatomyositis CREST-Syndrom	DNA-Topoisomerase I, Fibrillarin CENP-A, -B, -C

Autoantikörper gegen Proteinase 3 (PR3)

Material	Serum, Plasma
Methode	Enzymchemilumineszenz (ECLIA)
Verfügbarkeit	2/ Woche
Referenzbereich	< 10 U/ml

Bronchoalveoläre Lavage (BAL) (TBNKBAL)

Material	BAL	
Methode	Zählkammer / Zyto-Präparat	
Verfügbarkeit	Mo-Fr bis 14 Uhr	
	Einheit	Referenz
Zellzahl	10 ³ /µl	20-100
Alveolarmakrophagen	%	75.2-98.4
Neutrophile	%	<3
Lymphozyten	%	1.3-21.6
Eosinophile	%	<0,5
Basophile	%	<1
Monozyten	%	<1
Sonstige Zellen	%	<1
Referenzbereich	siehe Befundbericht	
TBNK		
Verfügbarkeit	Mo - Fr	
TBNK, wenn >0,1 Zellen/µl und Lymphozyten >15%		

Barbiturat (Screening) (UBAR)

Material	Urin
Methode	KIMS (kinetic interaction of microparticles in a solution)
Verfügbarkeit	täglich
Cut-off	200 µg/l

BCR-ABL (BCRABL)

Material	EDTA-Blut 5ml
Methode	rt-PCR
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Referenzbereich	nicht nachweisbar

Bence-Jones-Proteine (UIFE)

Material	Urin
Methode	Immunfixation
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Referenzbereich	negativ

Benzodiazepine (Screening) (UBEN)

Material	Urin
Methode	KIMS (kinetic interaction of microparticles in a solution)
Verfügbarkeit	täglich
Cut-off	200 µg/l

Bilirubin, direkt und gesamt (BILI, DBIL, KBIL)

Material	Plasma, Serum, bei Neugeborenen Kapillare, lichtgeschützt		
Methode	Photometrie, Spektrometrie (Diazo-Methode)		
Verfügbarkeit	täglich		
Referenzwerte	gesamt: ab dem 20. Lebenstag	M	< 1,4 mg/dl
		F	< 0,9 mg/dl
	direkt (konjugiert):		< 0,3 mg/dl

Bemerkung

Durch die Ungenauigkeit der Methode können Werte beim direkten Bilirubin bis zu 0,3 mg/dl vorgetäuscht werden. Erhöhte Werte bei Urämie, verschiedenen Medikamenten wie z. B. Methyldopa, p-Aminosalicylsäure, Chloranphenicol, Tetracycline, Propanol etc.

Blutgasanalyse (BGA)

Material	venös, arteriell oder arterialisiertes Kapillarblut		
Methode	Potentiometrie, Amperometrie		
Verfügbarkeit	täglich		
Referenzbereich	pH		7,36 - 7,44
	pCO ₂		35 - 45 mm Hg
	HCO ₃ ⁻ (aktuelles Bicarbonat)		22 - 26 mmol/l
	BE (Basenüberschuss)		-2 - +2 mmol/l
	pO ₂		65 - 100 mm Hg
	O ₂ Sättigung		90 - 96 %

Bemerkung

Bei längeren Transportwegen muss die Probe mit Eis gekühlt werden. Stabilität der Primärprobe (z. B. Blut) bei Raumtemperatur 15 Minuten

Borrelia burgdorfi Ak (BOR_P bzw. BORBLOT)

Material	Serum		
Methode	Enzymimmunoassay/ Immunoblot		
Verfügbarkeit	3/ Woche		
Referenzbereich	IgM-Ak	IgG-Ak	Interpretationshilfe
	-/+	-	frühes Infektionsstadium, häufige Konstellation bei Erythema migrans
	+	+	in 70 – 80 % Ak-Status der Generalisierung
	-	+	hohe IgG-Ak oft im Stadium III, niedrig persistierende IgG-Ak nach früher abgelaufener Infektion

Bemerkung

Positive Screening-Resultate sind mittels Immunoblot zu bestätigen.

BSG (Blutsenkungsgeschwindigkeit) (BSG)

Material	Plasma		
Methode	Sedimentation nach Westergreen		
Verfügbarkeit	täglich		
Referenzbereich		unter 50 Jahre	über 50 Jahre
	F	≤ 15 mm/h	≤ 20 mm/h
	M	≤ 20 mm/h	≤ 30 mm/h
	(Angabe in mm für die erste Stunde)		

Blutzucker

s. Glukose

BUN

s. Harnstoff

CA 15-3 (CA15)

Material	Plasma, Serum		
Methode	Enzymchemilumineszenz (ECLIA)		
Verfügbarkeit	Mo - Fr		
Referenzbereich	< 26,2 U/ml		

CA 19-9 (CA19)

Material	Plasma, Serum		
Methode	Enzymchemilumineszenz (ECLIA)		
Verfügbarkeit	Mo - Fr		
Referenzbereich	≤ 27 U/ml		

CA 125 (CA12)

Material	Plasma, Serum		
Methode	Enzymchemilumineszenz (ECLIA)		
Verfügbarkeit	Mo - Fr		
Referenzbereich	< 35 U/ml		

Calcitonin (HCT)

Material	Serum		
Methode	Chemilumineszenz (CLIA)		
Verfügbarkeit	2/ Woche		
Referenzbereich	M	< 3,4 pmol/l	
	F	< 1,4 pmol/l	

Calcium, gesamt (CA, UCA)

Material	Plasma, Serum	
Methode	Photometrie	
Verfügbarkeit	täglich	
Referenzbereich	Erw	2,15 - 2,50 mmol/l
	> 60 J	2,20 - 2,55 mmol/l
	bis 12 J	2,20 - 2,70 mmol/l
	bis 1 Mo	1,90 - 2,60 mmol/l
Material	24h-Urin, 2. Morgenurin	
Methode	Photometrie	
Verfügbarkeit	Mo - Fr	
Referenzbereich	Erw	2,5 – 7,5 mmol/d

Calcium, ionisiert (CAIO)

Material	BGA-Monovette, Kapillarblut	
Methode	Ionenselektive Elektrode	
Verfügbarkeit	täglich	
Referenzbereich	1,15 - 1,35 mmol/l	

Campylobacter jejuni Ak (CBLOT_G, CBLOT_M)

Material	Plasma, Serum	
Methode	Immunoblot	
Verfügbarkeit	Mo - Fr	
Referenzbereich	negativ	

Candida Ag (CAND_AG)

Material	Serum	
Methode	Enzymimmunoassay	
Verfügbarkeit	Mo - Fr	
Referenzbereich	negativ	

Cannabis (Screening) (UCAN)

Material	Urin	
Methode	KIMS (kinetic interaction of microparticles in a solution)	
Verfügbarkeit	täglich	
Cut-off	50 µg/l	

CEA (Carcinoembryonales Antigen) (CEA)

Material	Plasma, Serum	
Methode	Enzymchemilumineszenz (ECLIA)	
Verfügbarkeit	Mo - Fr	
Referenzbereich	< 5 ng/ml	

Chlorid (CL, UCL, SCL)

Material	Plasma, Serum	
Methode	Ionenselektive Elektrode, indirekt	
Verfügbarkeit	täglich	
Referenzbereich	Erw	98 - 107 mmol/l
	bis 19 J	96 - 109 mmol/l
Material	24h-Urin	
Verfügbarkeit	Mo – Fr	
Methode	Ionenselektive Elektrode, indirekt	
Referenzbereich	Erw	110 - 250 mmol/d
Material	Schweiß	
Methode	Coulometrie	
Verfügbarkeit	Mo - Fr	
Referenzbereich	< 30 mmol/l	

Cholesterin (CHOL)

Material	Plasma, Serum	
Methode	Photometrie	
Verfügbarkeit	täglich	
Empfohlener Bereich	< 150 mg/dl	

Cholinesterase (CHE) (CHE)

Material	Plasma, Serum	
Methode	Photometrie	
Verfügbarkeit	täglich	
Referenzbereich	Erw	5,32 – 12,92 kU/l

C3-Komplement (C3)

Material	Plasma, Serum	
Methode	Immunturbidimetrie	
Verfügbarkeit	Mo - Fr	
Referenzbereich	0,9 - 1,8 g/l	

C4-Komplement (C4)

Material	Plasma, Serum	
Methode	Immunturbidimetrie	
Verfügbarkeit	Mo - Fr	
Referenzbereich	0,1 - 0,4 g/l	

CK-MB (Masse) (CKMA)

Material	Plasma, Serum	
Methode	Enzymchemilumineszenz (ECLIA)	
Verfügbarkeit	täglich	
Referenzbereich	M	< 6,22 ng/ml
	F	< 4,88 ng/ml

Cocain (Screening) (UKOK)

Material	Urin
Methode	KIMS (kinetic interaction of microparticles in a solution)
Verfügbarkeit	täglich
Cut-off	300 µg/l

Coeruloplasmin (COER)

Material	Plasma, Serum
Methode	Turbidimetrie
Verfügbarkeit	täglich
Referenzbereich	F 0,16 – 0,45 g/l M 0,15 – 0,30 g/l

Cortisol (CORT)

Material	Plasma, Serum
Methode	Chemilumineszenz (CLIA)
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Referenzbereich	6 - 10 Uhr 6,02 – 18,4 µg/dl 16 - 20 Uhr 2,68 – 10,5 µg/dl

Coxsackie-Viren Ak (COXP)

Material	Plasma, Serum
Methode	Enzymimmunoassay
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Referenzbereich	negativ

Creatinkinase (CK) (CK)

Material	Plasma, Serum
Methode	Photometrie
Verfügbarkeit	täglich
Referenzbereich	M 39 - 308 U/l F 26 - 192 U/l Kinder siehe Befundbericht

Bemerkung

- Bei Neugeborenen finden sich innerhalb der ersten 10 Lebenstage extrem hohe Werte, so dass CK-Bestimmungen in dieser Zeit ohne diagnostischen Wert sind.
- Die Bestimmung der CK-MB-Aktivität ist durch die CK-MB (Masse) ersetzt worden.

C-reaktives Protein (CRPN)

Material	Plasma, Serum
Methode	Turbidimetrie
Verfügbarkeit	täglich
Referenzbereich	Erw bis 5 mg/l bis 0 - 4 Wo bis 4,1 mg/l 1. Mo bis 15 J bis 2,8 mg/l

Cystatin C (CYSC)

Material	Plasma, Serum	
Methode	Immunturbidimetrie	
Verfügbarkeit	Mo - Fr	
Referenzbereich	Erw	0,61 - 0,95 mg/l

Bemerkung

Eine rechnerische Abschätzung der GFR anhand des Cystatin C ist über folgende Formel möglich:
 $eGFR = 130 \times \text{cystatin C}^{-1.069} \times \text{Alter}^{-0.117} - 7$ CAPA (caucasian, Asian, pediatric, adult cohorts)

Differentialblutbild (DIFF, ODIFF)

Material	EDTA-Blut					
Methode	mikroskopisch (Färbung nach Pappenheim), automatisch (Durchflusszytometrie)					
Verfügbarkeit	täglich					
Referenzbereich	Stabkernige	Segmentkernige	Lymphozyten	Monozyten	Eosinophile	Basophile
Erw	3	56	34	7	2	1
Kinder 12 J	3	53	37	5	2	1
Kinder 6 J	3	48	42	5	2	1
Kinder 4 Wo.	5	30	56	6	3	0
Kinder 1 J	3	28	61	5	3	0
bis 1 Mo	9	52	30	6	2	1
(Angaben in %)						

Digitoxin (DIGI)

Material	Plasma, Serum	
Methode	Enzymchemilumineszenz (ECLIA)	
Verfügbarkeit	täglich	
Therapeutischer Bereich	10 - 25 µg/l	
Toxischer Bereich	> 30 µg/l	

Anmerkung: Blutentnahme 8 Stunden nach letzter Gabe.

Digoxin (DIGO)

Material	Plasma, Serum	
Methode	Enzymchemilumineszenz (ECLIA)	
Verfügbarkeit	täglich	
Therapeutischer Bereich	0,6 – 1,2 µg/l	
Toxischer Bereich	> 2,2 µg/l	

Anmerkung: Blutentnahme 8 Stunden nach letzter Gabe.

Durchflußzytometrie (FACS-Diagnostik) *

Material	EDTA-Vollblut, Li-Heparin Vollblut , Knochenmark, Liquor	
Methode	Durchflußzytometrie	
Verfügbarkeit	Mo-Do (Laboreingang Do bis 12 Uhr)	
Fragestellung	Non-Hodgkin-Lymphom Akute Leukämie Stammzellquantifizierung vor Apherese Immunstatus (T-, B-, NK-Zellen)	
Bemerkungen	siehe Befundbericht	

Echoviren Ak (ECHOP)

Material	Plasma, Serum
Methode	Enzymimmunoassay
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Referenzbereich	negativ

Eisen (FE)

Material	Plasma, Serum
Methode	Photometrie
Verfügbarkeit	täglich
Referenzbereich	M 33 - 193 µg/dl F 33 - 193 µg/dl

Bemerkung

Blutentnahme morgens

Bei Frauen kann während der Schwangerschaft das Serumeisen um ca. 35% abfallen.

Eisenbindungskapazität (gesamt)

Berechnung TEBK (µg/dl) = Transferrin (mg/dl) x 1,41
 TEBK (µmol/l) = Transferrin (g/l) x 25,2

Anmerkung Die Bestimmung der TEBK ist durch die Transferrinbestimmung ersetzt und durch die Ferritinbestimmung ergänzt worden.

Epstein-Barr-Virus Ak (EBV) (EBV)

Material	Plasma, Serum
Methode	Enzymimmunoassay
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Referenzbereich	negativ

Eiweiss-Elektrophorese (ELPH)

Material	Serum
Methode	Elektrophorese
Verfügbarkeit	Mo – Fr
Referenzbereich	Erw Alb 55 – 70% α1 1,5 – 5% α2 6,0 – 11% β 8,0 – 14% γ 11 – 19%

Erythrozytenzahl, Hämatokrit und berechnete Grössen (BB)

Material	EDTA-Blut					
Methode	Laseroptische und Widerstandsmessung					
Verfügbarkeit	täglich					
Referenzbereich	Ery	Hk	MCV	MCH	MCHC	Hgb
	Mio/µl	%	fl	pg	g/dl	g/dl
M	4,5 - 5,9	40 - 53	80 - 96	28 - 33	33 - 36	13,5 - 17,5
F	4,1 - 5,1	36 - 48	80 - 96	28 - 33	33 - 36	12 - 16
Kinder bis 24 h	4,3 - 6,3	44 - 68	98 - 122	33 - 41	31 - 35	15,2 - 23,5

Ferritin (FERR)

Material	Plasma, Serum	
Methode	Enzymchemilumineszenz (ECLIA)	
Verfügbarkeit	täglich	
Referenzbereich	M	30 - 400 µg/l
	F	13 - 150 µg/l
	Kinder	siehe Befundbericht

Fibrinogen

s. Gerinnung

Folsäure (FOLS)

Material	Plasma, Serum	
Methode	Enzymchemilumineszenz (ECLIA)	
Verfügbarkeit	Mo - Fr	
Referenzbereich	M	4,5 – 32,2 ng/ml
	F	4,8 – 37,3 ng/ml

Freie Leichtketten im Serum (KAP, LAM)

Material	Serum	
Methode	Nephelometrie	
Verfügbarkeit	Mo – Fr	
Referenzbereich	Freies Kappa	3,3 – 19,4 mg/l
	Freies Lambda	5,74 – 26,3 mg/l
	Kappa/Lambda	0,26 – 1,65 Ratio
	Modifizierte k/l Ratio	0,37 – 3,1 Ratio bei Niereninsuffizienz

Gamma-Glutamyl-Transpeptidase (γ-GT) (GGT)

Material	Plasma, Serum	
Methode	Photometrie	
Verfügbarkeit	täglich	
Referenzbereich	M	10 – 71 U/l
	F	6 – 42 U/l
	Kinder	siehe Befundbericht

Gelenkpunktat (GELP)

Material	Punktat	
Verfügbarkeit	Mo - Fr	
Referenzbereich	Aussehen	strohgelb klar
	Viskosität	> 3 cm langer Faden
	Leukozyten	< 200/ul
	Lympho-/Monozyten	90%
	PMN	< 25%
	Bakterien	negativ
	Proteingehalt	10 - 20 g/l
	Kristalle	negativ
	Rheumafaktor	< 14 kIU/l
	CRP	< 5 mg/l
Bemerkung	Harnsäure	3,0 – 7,0 mg/dl

DD entzündliche, rheumatische, septische, nicht-entzündliche traumatische Gelenkergüsse

Gentamicin, Talspiegel (GENT)

Material	Plasma, Serum
Methode	KIMS (kinetic interaction of microparticles in a solution)
Verfügbarkeit	täglich
Referenzbereich	Talspiegel: <1 mg/l Spitzenspiegel: 15-20 mg/l (extrapoliert)

Gerinnung**Antithrombin** (AT3)

Material	Citratblut
Methode	Aktivitätsmessung mit chromogenem Substrat
Verfügbarkeit	täglich
Referenzbereich	Erw 80 - 120 % bis 1 Mo 39 - 87 % (Erwachsenenwerte nach 6 Monaten)

APC-Resistenz, funktionell (APCNR)

Material	Citratblut
Methode	APC-Ratio (aPTT mit und ohne aktiviertem Protein C, jeweils mit FV-Mangelplasma)
Verfügbarkeit	1/ Woche
Referenzbereich	> 0,8

Bemerkung

Abnahme nicht unter Vollheparinisierung mit unfraktioniertem Heparin, bei pathologischer Ratio sollte eine Faktor V-Mutationsanalyse (EDTA-Blut) angeschlossen werden.

D-Dimere (D-DI)

Material	Citratblut
Methode	Turbidimetrie
Verfügbarkeit	täglich
Referenzbereich	< 550 µg/l

Bemerkung

Anpassung der Grenzwerte bei >50 Jahren
Alter in Jahren x 10 Mikrogramm pro Liter (BMJ 2013;346 + 2492)

Entscheidungsempfehlung für thromboembolische Ereignisse: 500 µg/l FEU (Fibrinogen äquivalente Einheiten)
(lt. Herstellerangaben: negativer prädiktiver Wert 98,6% [untere 95%-Konfidenzgrenze])

Faktor V Leiden Mutation (G1619A) * (FV_Mu)

Material	EDTA-Blut
Methode	rT-PCR
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Referenzbereich	nicht nachweisbar
Bemerkung	Einwilligung gemäß Gendiagnostikgesetz erforderlich

Faktor II Mutation (G20210A) * (FIL_Mu) siehe oben

Material	EDTA-Blut
Methode	rT-PCR
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Referenzbereich	nicht nachweisbar
Anmerkung	Einwilligung gemäß Gendiagnostikgesetz erforderlich

Fibrinogen (FIB)

Material	Citratblut
Methode	Koagulometrie (nach Clauss)
Verfügbarkeit	täglich
Referenzbereich	180 - 350 mg/dl

Lupusantikoagulans (LA1)

Material	Citratblut
Methode	diluted Russell viper venom time (dRVVT)
Verfügbarkeit	1x pro Woche
Referenzbereich	siehe Befundbericht

Bemerkung

Abnahme möglichst vor Beginn einer Marcumartherapie und Mitteilung der aktuellen Antikoagulantientherapie

PFA (Plättchenfunktionsanalyse) (PFA1)

Material	2 Spezial-Citratmonovetten (blau)		
Methode	In-vitro Blutungszeit, gemessen als Verschlusszeit mit Adrenalin (EPI) bzw. ADP		
Verfügbarkeit	täglich		
Referenzbereich		PFA1 (EPI) in sec	PFA2 (ADP) in sec
	Erw	84 – 160	68 – 121
	bis 15 J	86 – 183	74 – 122
	Kleinkinder	85 – 183	71 – 118
	bis 1 J	84 – 169	60 – 137

Bemerkung

Valide Verschlusszeiten sind i. d. R. nur bei Thrombozytenzahlen zwischen 100 - 500/nl und Hämatokritwerten zwischen 30 - 50 % zu erwarten.

Protein C (PROC)

Material	Citratblut	
Methode	Aktivitätsmessung mit chromogenem Substrat	
Verfügbarkeit	1/ Woche und als Notfalluntersuchung bei Therapie mit aktiviertem Protein C (Ceprotin)	
Referenzbereich	Erw	70 - 140 %
	bis 1 Mo.	17 - 53 % (Erwachsenenwerte nach 6-12 Monaten)

Bemerkung

Bei Patienten, die mit Aprotinin behandelt werden, können falsch niedrige Protein C-Aktivitäten gefunden werden. Abnahme möglichst vor Therapiebeginn mit Marcumar.

Protein S (PROS)**Material** Citratblut

Methode Aktivitätsmessung als Clotting-Test

Verfügbarkeit 1/ Woche

Referenzbereich Erw 65 - 140 %
bis 1 Mo 12 - 60 % (Erwachsenenwerte nach 6-12 Monaten)**Bemerkung**

Während der Schwangerschaft und bei Verwendung von oralen Kontrazeptiva werden oft erniedrigte Werte gefunden. Abnahme möglichst vor Therapiebeginn mit Marcumar.

Plasmathrombinzeit (PTZ) (TZ)**Material** Citratblut

Methode Koagulometrie

Verfügbarkeit täglich

Referenzbereich < 21 sec

aPTT (aktivierte partielle Thromboplastinzeit) (PTT)**Material** Citratblut

Methode Koagulometrie

Verfügbarkeit täglich

Referenzbereich Erw < 38 sec
bis 1 Mo 31 - 54 sec (Erwachsenenwerte nach 6 Monaten)**Quickwert (Thromboplastinzeit, TPZ)** (QU)**Material** Citratblut

Methode Koagulometrie

Verfügbarkeit täglich

Referenzbereich Erw 70 - 120%
bis 1 Mo 50 - 95 % (Erwachsenenwerte nach 1 - 4 Wochen)**Gesamteiweiss** (GE, UEI, LGE)**Material** Plasma, Serum

Methode Photometrie

Verfügbarkeit täglich

Referenzbereich 66 - 87 g/l

Material 2. Morgenurin, 24h-Urin

Methode Turbidimetrie

Verfügbarkeit täglich

Referenzbereich 0,15 g/l
< 0,015 g/ 24h**Material** Liquor

Methode Turbidimetrie

Verfügbarkeit täglich

Referenzbereich Erw 150 - 450 mg/l
(lumbaler-Liquor)

GFR (glomeruläre Filtrationsrate)

GFR-Kategorien in der KDIGO-Leitlinie 2012		
GFR-Kategorie	GFR (ml/min/1,73m ²)	Bedeutet.....
G1	≥ 90	normal oder hoch
G2	60 – 89	leicht verringert (relativ im Vergleich zu jungen Erwachsenen)
G3a	45 – 59	leicht bis morderat verringert
G3b	30 – 44	moderat bis stark verringert
G4	15 – 29	stark verringert
G5	< 15	Nierenversagen

GFR-Kategorien in der aktuellen KDIGO-Leitlinie. Neu ist die Unterteilung von Kategorie G3 in a und b. Wie bislang sind die Kategorien G1 und G2 allein kein ausreichendes Kriterium für eine chronische Nierenerkrankung; es müssen andere Zeichen einer Nierenschädigung hinzukommen.

GLDH (GLDH)

Material	Plasma, Serum
Methode	Photometrie
Verfügbarkeit	täglich
Referenzbereich	M < 6,4 U/l F < 4,8 U/l

Glukose (GLUC, LGLU,UGLU)

Material	Plasma, Na-Fluorid-Blut, GlucoEXACT, Urin
Methode	Photometrie
Verfügbarkeit	täglich
Referenzbereich	< 110 mg/dl (nüchtern) < 126 mg/dl (postprandial)

Material	Liquor
Methode	Photometrie
Verfügbarkeit	täglich
Referenzbereich	Der Liquorglukosewert sollte ca. 60% des Plasmawertes betragen. Zur Beurteilung ist daher die gleichzeitige Glukose-Bestimmung im Plasma bzw. die Laktatbestimmung empfehlenswert.

Anmerkung Die Stabilität der Glukose im Liquor beträgt maximal 5 Stunden und ist von der Zellzahl abhängig

GOT (AST) (GOT)

Material	Plasma, Serum
Methode	Photometrie
Verfügbarkeit	täglich
Referenzbereich	M 10 - 50 U/l F 10 - 35 U/l

GPT (ALT) (GPT)

Material	Plasma, Serum	
Methode	Photometrie	
Verfügbarkeit	täglich	
Referenzbereich	M	10 - 50 U/l
	F	10 - 35 U/l

Hämoglobin (HGB)

Material	EDTA-Blut	
Methode	Cyanid-freie Methode	
Verfügbarkeit	täglich	
Referenzbereich	M	13,5 - 17,5 g/dl
	F	12,0 - 16,0 g/dl

Hämoglobin A_{1c} (HBA_{1c})

Material	EDTA-Blut	
Methode	Turbidimetric inhibition Immunoassay (TINIA)	
Verfügbarkeit	Mo - Fr	
Referenzbereich	< 5,9% (NGSP)	
	29 - 42 mmol/mol (IFCC)	

Hämoglobin, freies (FHAEM)

Material	Plasma	
Methode	Photometrie	
Verfügbarkeit	täglich	
Referenzbereich	< 135 mg/l	

Hämoglobinelektrophorese (HBEL)

Material	EDTA-Blut	
Methode	Elektrophorese	
Verfügbarkeit	Mo - Fr	
Referenzbereich	HbA ₂	< 3,5 %
	HbF	< 1 %

Bemerkung

HbF ist bis zum 5. Lebensmonat deutlich nachweisbar, eine Thalassämie lässt sich in dieser Zeit nicht durch eine Hämoglobinelektrophorese ausschließen.

Haptoglobin (HAPT)

Material	Plasma, Serum	
Methode	Turbidimetrie	
Verfügbarkeit	Mo - Fr	
Referenzbereich	0,3 - 2 g/l	

Harnsäure (HSRE, UHSR)

Material	Plasma, Serum	
Methode	Photometrie	
Verfügbarkeit	täglich	
Referenzbereich	M	3,4 - 7,0 mg/dl
	F	2,4 - 5,7 mg/dl

Bemerkung

Unter der Therapie mit Rasburicase muss die Blutprobe sofort mit Eis gekühlt werden und sofort ins Labor gebracht werden

Material	Urin	
Verfügbarkeit	Mo - Fr	
Referenzbereich	37 - 92 mg/dl	
	Die Harnsäurekonzentration im Urin ist stark von der Nahrung abhängig.	
	purinreiche Diät	bis 2 g/d
	gemischte Diät	< 1 g/d
	purinfreie Diät	< 0,42 g/l

Harnstoff-N (BUN, UBUN)

Material	Plasma, Serum	
Methode	Photometrie	
Verfügbarkeit	täglich	
Referenzbereich	18-60J	6,0 - 20,0 mg/dl
	60-90J	8,0 - 23,0 mg/dl

Bemerkung

Anmerkung: Harnstoff-N (= BUN) [mg/dl] x 2,14 = Harnstoff [mg/dl]

Material	24h-Urin	
Verfügbarkeit	Mo - Fr	
Referenzbereich	12-20 g/24h (24h Urine)	

HBsAg quantitativ (HBVA-QUANT)

Material	Serum	
Methode	Enzymchemilumineszenz (ECLIA)	
Verfügbarkeit	Mo - Fr	
Referenzbereich	Nachweisgrenze 0.05 IU/ml	

Hepatitis B Virus DNA (HBVDNA)

Material	EDTA-Plasma, Serum	
Methode	rt-PCR	
Verfügbarkeit	Mo - Fr	
Referenzbereich	Nachweisgrenze 0.006 kIU/ml	
	Quantifizierungsgrenze: 0.01 kIU/ml	

HCG (humanes Choriogonadotropin, intakte und freie β -Kette) (HCG)

Material	Serum, Plasma
Methode	Enzymchemilumineszenz (ECLIA)
Verfügbarkeit	täglich
Referenzbereich	< 2 mIU/ml
	In der Schwangerschaft abhängig von der SSW
	4. SSW < 400 U/l
	7. SSW 5.000 - 90.000 U/l
	10. SSW 40.000 - 230.000 U/l
	13. SSW 40.000 - 140.000 U/l
	2. Trim 8.000 - 100.000 U/l
	3. Trim 5.000 - 63.000 U/l

Hepatitis C Virus RNA (HCV-RNA)

Material	EDTA-Plasma, Serum
Methode	rt-PCR
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Referenzbereich	Nachweisgrenze 4 IE/ml Quantifizierungsgrenze: 10 IE/ml

Hepatitisserologie (HEPA, HEPB, HEPC, HEPE)

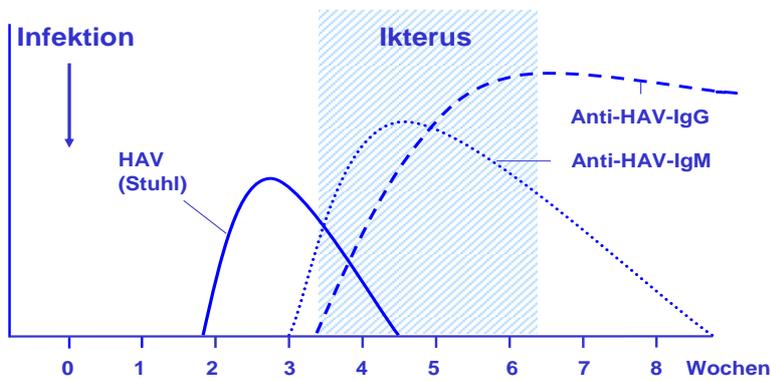
Material Serum

Methode Chemilumineszenz, Immunoblot, ELISA

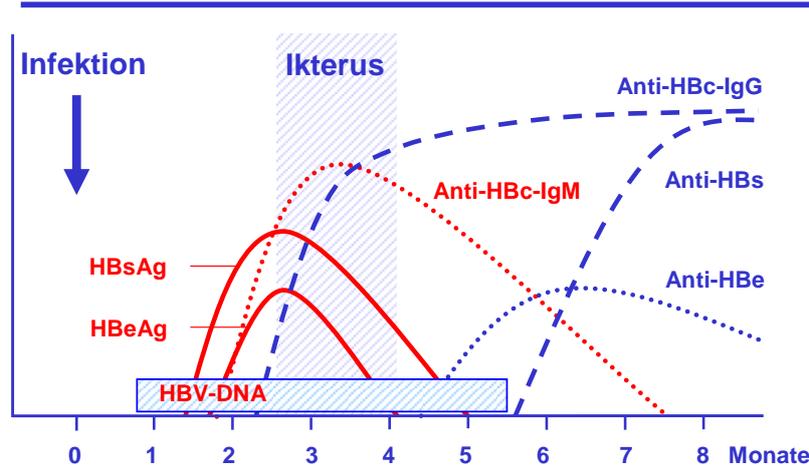
Verfügbarkeit Mo - Fr

Referenzbereich negativ

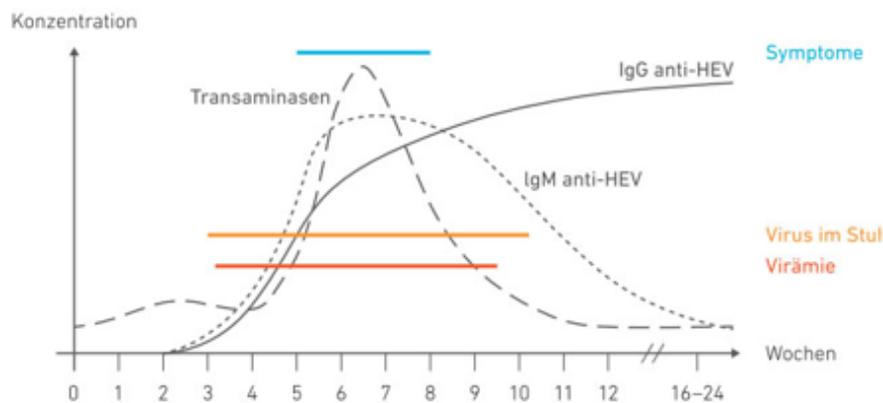
Hepatitis-A Verlauf der akuten Infektion



Hepatitis B Verlauf der akuten, ausheilenden Infektion



Hepatitis E Verlauf der Infektion



Herpes simplex Virus Typ 1 und 2 Ak (HSV)

Material	Plasma, Serum
Methode	Immunoassay
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Referenzbereich	negativ

HDL-Cholesterin (HDL)

Material	Plasma, Serum
Methode	Photometrie
Verfügbarkeit	täglich
Empfohlener Bereich	M >55 mg/dl F >65 mg/dl

HIV 1/2-Ag/Ak (HIV)

Material	Plasma, Serum
Methode	Enzymchemilumineszenz (ECLIA)
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Referenzbereich	negativ

IL-6 (IL6)

Material	Plasma, Serum
Methode	Enzymchemilumineszenz (ECLIA)
Verfügbarkeit	täglich
Referenzbereich	<= 7 pg/ml

Immunglobuline (IgA, IgG und IgM) (IGA, IGGN, IGM)

Material	Plasma, Serum
Methode	Immunturbidimetrie
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Referenzbereich	Erw und Kinder: siehe Befundbericht

Immunglobulin E (IGE)

Material	Plasma, Serum
Methode	Enzymchemilumineszenz (ECLIA)
Verfügbarkeit	2/ Woche
Referenzbereich	Erw < 100 IU/ml bis 15 Jahre < 200 IU/ml bis 9 Jahre < 90 IU/ml bis 5 Jahre < 60 IU/ml Kinder bis 1 J < 15 IU/ml bis 1 Mo < 1,5 IU/ml

Bemerkung

Auch extrem niedrige IgE-Werte schließen eine klinisch manifeste Allergie bei Kindern nicht aus, das Gesamt-IgE dient lediglich zum Nachweis einer erbten Veranlagung für atopische Erkrankungen.

Immunstatus (T-, B-, NK-Zellen, CD4/ CD8 Ratio)

Material	EDTA-Vollblut, Li-Heparin Vollblut, BAL		
Methode	Durchflußzytometrie		
Verfügbarkeit	Mo - Do		
Referenzbereich	Erwachsene:		
	CD3+	49,1 – 83,6	% Lymph
	CD3+ absolut	603 - 2990	Zellen/µl
	CD4+	28,2 – 62,8	% Lymph
	CD4+ absolut	441 – 2156	Zellen/µl
	CD8+	10,2 – 40,1	% Lymph
	CD8+ absolut	125 – 1312	Zellen/µl
	CD4/CD8 Ratio	0,7 – 2,8	Ratio
	CD19+	6,5 -27,0	% Lymph
	CD19+ absolut	107 – 698	Zellen/µl
	CD16+/CD56+	4,2 – 25,2	% Lymph
	CD16+/CD56+ absolut	95 – 640	Zellen/µl

Infektionsserologie (Antikörper)

Material	Plasma, Serum
-----------------	---------------

Methode Enzymimmunoassay, Immunoblot, Immunfluoreszenz

Z. Zt. wird eine serologische Infektionsdiagnostik gegen folgende Erreger angeboten (in alphabetischer Reihenfolge):

Aspergillus fumigatus	Echoviren	Toxoplasma gondii
Borrelia burgdorferi sensu lato	Hepatitis A, B, C	Treponema pallidum (Lues)
Chlamydia pneumoniae	HIV	Varizella zoster (VZV)
Campylobacter jejuni	Herpes simplex (HSV Typ 1 und 2)	Yersinien
Candida spezie	Mycoplasma pneumoniae	Zytomegalie Virus (CMV)
Coxsackie-Viren	Parvovirus B19	
Epstein-Barr Virus (EBV)	Röteln	

Indikationen

Atemwege, bakteriell	Beispiele (alphabetische Reihenfolge) Chlamydia pneumoniae, Legionellen, Mycoplasma pneumoniae
Atemwege viral	Adenoviren, Influenza A/ B, Parainfluenza
Akute Arthritis	Antistreptolysin, Hepatitis B, Parvovirus B19, Röteln
Reaktive Arthritis	Borrelia burgdorferi s. l., Campylobacter jejuni, Chlamydia trachomatis, Salmonellen, Treponema pallidum, Yersinien, HLA B 27 Antigen
Exanthem	Adenovirus, Borrelia burgdorferi s. l., Coxsackie, EBV, Echoviren, HSV, HIV, Masern, Parvovirus B19, Röteln, VZV
Kardiotrope Erreger	Adenovirus, Borrelia burgdorferi s. l., CMV, Coxsackie, Echoviren, Influenza A/B
Koninatale Infektionen	Chlamydia trachomatis, CMV, Hepatitis B, HSV, HIV, Röteln, Treponema pallidum, Toxoplasma gondii
Lymphadenopathie	Adenovirus, Antistreptolysin, CMV, EBV, HIV, Röteln, Toxoplasma gondii
Myalgie	Coxsackie- / Echoviren, Influenza A/ B
Neurotrope Erreger	Adenovirus, Borrelia burgdorferi s. l., CMV, Coxsackie, EBV, Echoviren, HIV, HSV, Masern, Mumps, Röteln, VZV
Sexuell übertragene Krankheit	Chlamydia trachomatis, Hepatitis B und C, HSV, HIV, Treponema pallidum

Influenza A/ B Virus RNA (INFAB)

Material	Nasenabstrich oder Nasopharyngelabstrich mittels Tupfer ohne Gel
-----------------	--

Methode	rt-PCR
Verfügbarkeit	täglich
Referenzbereich	negativ

Bemerkung (Herstellerangaben)

Influenza A: Sensitivität 99,1%	Spezifität 98,1%
Influenza B: Sensitivität 98,9%	Spezifität 99,6%

Insulin (INS, INSNSB)

Material	Serum
Methode	Enzymchemilumineszenz (ECLIA)
Verfügbarkeit	2/ Woche
Referenzbereich	2,6 – 24,9 µU/ml

Kälteagglutinine * s. Immunhämatologie

Kalium (K, UK)

Material	Plasma, Serum
Methode	Ionenselektive Elektrode, indirekt
Verfügbarkeit	täglich
Referenzbereich	3,4 - 4,5 mmol/l

Material	24h-Urin
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Referenzbereich	Erw 25-125 mmol/24h

Bemerkung

Hämolyse bewirkt starke Kaliumerhöhungen; die renale Kaliumexkretion ist stark ernährungsabhängig

Kreatinin (KREA, UKREA)

Material	Plasma, Serum
Methode	Photometrie
Verfügbarkeit	täglich
Referenzbereich	M 0,7 - 1,2 mg/dl F 0,5 - 0,9 mg/dl Kinder siehe Befundbericht

Material	Urin, 24 Std Urin
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Referenzbereich	M 39 – 259 mg/dl F 28 – 217 mg/dl M 1040 – 2350 mg/24h F 740 – 1570 mg/24h

Bemerkung

Die renale, körperrgewichtbezogene Kreatininausscheidung nimmt entsprechend der Muskelmasse im höheren Lebensalter ab.

Kreatininclearance (CLEP)

Material	Plasma, Serum, Urin		
Methode	siehe Kreatinin		
Verfügbarkeit	Mo - Fr		
Referenzbereich	Erw	71 - 151	ml/min x 1,73 m
	Kinder	120 - 140	ml/min x 1,73 m
	bis 1 J	70,1 - 104	ml/min x 1,73 m
	bis 1 Mo	39,0 - 62,2	ml/min x 1,73 m
Clearance-Formel:	$\frac{\text{Urinkreatinin [mg/dl]} \times \text{Urinvolumen [ml/min]} \times 1,73}{\text{Serumkreatinin [mg/dl]} \times \text{KO [m}^2\text{]}} \quad [\text{ml/min}]$		

Bemerkung

Es sollte nur die normierte Kreatininclearance beurteilt werden. Sind dem Labor die entsprechenden Daten (Körpergewicht und -größe) jedoch nicht bekannt, kann nur der nichtnormierte Wert angegeben werden.

Kryoglobulin, Kryokrit * (KGLO)

Material	Serum		
Methode	Präzipitation bei 4°C		
Verfügbarkeit	Mo - Fr		
Referenzwert	Kryokrit	< 0,4 %	
	Kryoglobulin	0 - 80 mg/l	

Bemerkung

Sondermonovette! Im 37° C Wasserbad schnell ins Labor bringen.
Die quantitative Bestimmung erfolgt als Kryokrit in %.
Differenzierung der Kryopräzipitate anhand ihrer Immunglobulin-Zusammensetzung (Klassifikation nach Brouet).

Kryofibrinogen * (KFIB)

Material	EDTA- oder Citratplasma, KEIN Heparinplasma		
Methode	Präzipitation bei 4° C		
Verfügbarkeit	Mo - Fr		
Referenzbereich	Kryokrit	< 0,4 %	
	Kryofibrinogen	< 60 mg/l	

Bemerkung

Im 37° C Wasserbad schnell ins Labor bringen

Laktat (LAKT, LLAk)

Material	Na-F-Plasma		
Methode	Photometrie		
Verfügbarkeit	täglich		
Referenzbereich	4,5 - 198 mg/dl		

Material	Liquor		
Referenzbereich	10 - 22 mg/dl		

LDH (LDH)

Material	Plasma, Serum		
Methode	Photometrie		
Verfügbarkeit	täglich		
Referenzbereich	M	135 - 225 U/l	
	F	135 - 214 U/l	
	Kinder	siehe Befundbericht	

LDL-Cholesterin (LDL_DIR)

Material	Plasma, Serum
Methode	Photometrie (direkte Bestimmung)
Zielwert	Optimal < 100 mg/dL Tolerierbar 100-129 mg/dL Grenzwertig hoch 130-159 mg/dL Hoch 160-189 mg/d

Leukozyten (LEUK)

Material	EDTA-Blut
Methode	Impedanzmessung
Verfügbarkeit	täglich
Referenzbereich	3,7 - 10,1 /µl

Lipase (LIP)

Material	Plasma, Serum
Methode	Photometrie (enzymatisch)
Verfügbarkeit	täglich
Referenzbereich	13 - 60 U/l

Bemerkung

Verdacht auf Lipaseanstieg nach Heparinbolusgabe

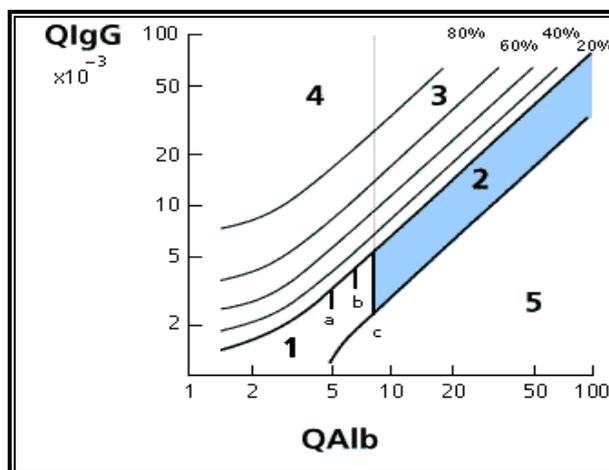
Liquoreiweisdiagnostik (LGE, LQUA)

Material	Serum, Liquor
Methode	Nephelometrie von Albumin, IgG und IgM im Serum und Liquor mit Quotientenbildung (nach Reiber)

Verfügbarkeit Mo - Fr

Beurteilung

1. Referenzbereich
2. Schrankenstörung ohne lokale IgG-Synthese
3. Intrathekale IgG-Synthese mit Schrankenfunktionsstörung
4. Intrathekale IgG-Synthese ohne Schrankenfunktionsstörung
5. Nicht plausibel. Fehler in der Analytik oder Blutentnahme



Referenzbereich	Q _{Alb} bis 60 J	≤ 8.0
	Q _{Alb} bis 40 J	≤ 6.5
	Q _{Alb} bis 15 J	≤ 5.0
	altersabhängiger Albuminquotient	
	Kinder siehe Befundbericht	

Liquorzytologie (LZELL)

Material	Liquor	
Methode	Zählkammer bzw. Zytospin-Präparate	
Verfügbarkeit	täglich	
Referenzbereich	Leukozyten	< 5/ µl bzw. 15/ 3 Zellen pro µl
	Granulozyten	nicht nachweisbar
	Erythrozyten	nicht nachweisbar

Bemerkung

Liquorzellen sind nur eine Stunde stabil

Löslicher Transferrinrezeptor (sTfR)

Material	Serum, Plasma	
Methode	Immunturbidimetrie mit Latexverstärkung	
Verfügbarkeit	täglich	
Referenzbereich	1,17 – 4,13 mg/l	

Magnesium (MG)

Material	Plasma, Serum	
Methode	Photometrie	
Verfügbarkeit	täglich	
Referenzbereich	Erw	0,66 - 1,07 mmol/l
	< 18 J	0,70 - 0,91 mmol/l
	0 - 6 d	0,70 - 0,95 mmol/l

Malaria (Direkt-Nachweis) (MALAP)

Material	EDTA-Blut	
Methode	Mikroskopie / Immunchromatographie	
Verfügbarkeit	täglich	
Referenzbereich	negativ	

Bemerkung

Es sollten mehrere Blutproben im Abstand von 8 - 12 Std. untersucht werden. Der Direktnachweis kann während und nach Prophylaxe und bei anbehandelten Fällen falsch-negativ ausfallen.

MDRD (MDRD, MDRD 2)

Methode Abschätzung der glomerulären Filtrationsrate (GFR) anhand von Rechenformeln, die im Rahmen der MDRD-(modification of diet in renal disease)-Studie evaluiert wurden. Neben der 6-Parameter-Formel wurde zwischenzeitlich auch eine vereinfachte 4-Parameter-Formel (modifizierte MDRD-Formel, MDRD2) publiziert, die neben den demographischen Variablen nur die Kreatininkonzentration im Plasma benötigt.

6-Parameter-MDRD-Formel:

$$GFR [ml/min/1,73 m^2] \approx 170 \times \text{Kreatinin}^{-0,999} \times \text{Harnstoff-N}^{-0,17} \times \text{Albumin}^{0,318} \times \text{Alter}^{-0,176} \times (0,762 \text{ bei F}) \times [1,18 \text{ bei Farbigen}^*]$$

4-Parameter-MDRD-Formel (MDRD2):

$$GFR [ml/min/1,73 m^2] \approx 186 \times \text{Kreatinin}^{-1,154} \times \text{Alter}^{-0,203} \times (0,742 \text{ bei F}) \times [1,21 \text{ bei People of colour}^*]$$

* Bei Farbigen muss die Korrektur manuell vorgenommen werden, da dieser Faktor bei der automatischen Berechnung durch das Zentrallabor nicht berücksichtigt werden kann.

Referenzbereich 80 - 140 ml/min/1,73 m² (GFR)

Bemerkung

Schlechte Korrelation zur GFR im Bereich > 60 ml/min/1,73 m² und < 20 ml/min/1,73 m². In dem Bereich ist die Cystatin C-Bestimmung empfehlenswert.

Methadon (Screening) (UMD)

Material	Urin
Methode	KIMS (kinetic interaction of microparticles in a solution)
Verfügbarkeit	täglich
Cut-off	300 µg/l

β2-Mikroglobulin (B2MG, UB2M)

Material	Plasma, Serum
Methode	Chemilumineszenz (CLIA)
Verfügbarkeit	2/ Woche
Referenzbereich	1,09 – 2,53 mg/l

Material	Urin
Verfügbarkeit	2/ Woche
Referenzbereich	Spontanurin ≤ 200 µg/l ≤ 200 µg/g Kreatinin 24 h-Urin 33-363 µg/l

Bemerkung

Im Urin führt ein pH < 6 zu falsch niedrigen Werten

Mycoplasma pneumoniae Ak (MYCO_P)

Material	Plasma, Serum
Methode	Enzymimmunoassay
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Referenzbereich	negativ

Natrium (NA, UNA, SNA)**Material** Plasma, Serum

Methode Ionenselektive Elektrode, indirekt
 Verfügbarkeit täglich
 Referenzbereich 136 - 145 mmol/l

Material Urin

Verfügbarkeit Mo - Fr
 Referenzbereich 40 - 220 mmol/d

Material Schweiß

Methode Coulometrie
 Verfügbarkeit Mo - Fr
 Referenzbereich 9,7 - 30,7 mmol/l

Neuronen-spezifische Enolase (NSE)**Material** Serum

Methode Chemilumineszenz
 Verfügbarkeit 2/ Woche
 Referenzbereich 15,7 – 17,0 ng/ml

NT-proBNP (proBNP)**Material** Li-Heparin, Serum

Methode Enzymchemilumineszenz (ECLIA)
 Verfügbarkeit täglich
 Referenzbereich < 125 pg/ml

Opiate (Screening) (UOPI)**Material** Urin

Methode KIMS (kinetic interaction of microparticles in a solution)
 Verfügbarkeit täglich
 Cut-off 300 µg/l

Osmolalität (OSMO, UOSM)**Material** Serum, Plasma

Methode Gefrierpunkterniedrigung
 Verfügbarkeit täglich
 Referenzbereich
 Erw 275 - 295 mosmol/kg
 Kinder 275 - 295 mosmol/kg
 bis 1 Mo 260 - 295 mosmol/kg

Material Urin

Referenzbereich
 Erw /ält. Kinder 50 - 1400 mosmol/kg
 bis 1 J 50 - 600 mosmol/kg

Paracetamol (PARA)

Material	Plasma
Methode	homogener Immunoassay
Verfügbarkeit	täglich
Therapeutischer Bereich	10 - 30 µg/ml
Toxischer Bereich	> 150 mg/l

Parvovirus B 19 Ak (B19G, B19M)

Material	Plasma, Serum
Methode	Chemilumineszenz (CLIA)
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Referenzbereich	negativ

Phosphat (PO4, UPO4)

Material	Plasma, Serum
Methode	Photometrie
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Referenzbereich	Erw 2,5 - 4,5 mg/dl Kinder siehe Befundbericht

Material	24h-Urin
Verfügbarkeit	Mo – Fr
Referenzbereich	Erw 400 - 1300 mg/d Kinder siehe Befundbericht

Pleuraerguss (PLEU)

Material	EDTA-Blut (Zellzählung), Plasma	
Methode	Zellzählung, siehe Klinische Chemie	
Verfügbarkeit	täglich	
Untersuchung	Transsudat	Exsudat
Aussehen	hellgelb, leicht grünlich, meist klar und durchsichtig	serös, trüb, fibrinös, blutig, eitrig, jauchig, chylös
Gesamteiweiss	< 30 g/l	> 30 g/l
LDH	< 2/3 oRb	> 2/3 oRb für Serum (oRb=oberer Referenzbereich)
Cholesterin	< 60 mg/dl	> 60 mg/dl
	Benigne	maligne
CEA	< 3,0 µg/l	> 3,0 µg/l

Porphobilinogen * (UPOB)

Material	Urin
Methode	Schwartz-Watson
Verfügbarkeit	täglich
Referenzbereich	negativ

Procalcitonin (PCT)

Material	Plasma, Serum
Methode	Enzymchemilumineszenz (ECLIA)
Verfügbarkeit	täglich
Referenzbereich	< 0,5 ng/ml Neugeborene siehe Befundbericht

Bemerkung

Der Cut-off kann entsprechend der Klinik variieren. Für die Diagnose der systemisch bakteriellen Infektion/Sepsis gilt der Cut-off von < 0,5 ng/l

PSA, gesamt (Prostata-spezifisches Antigen) (PSA)

Material	Serum										
Methode	Enzymchemilumineszenz (ECLIA)										
Verfügbarkeit	Mo - Fr										
Referenzbereich	<table border="0"> <tr> <td>< 40 Jahre</td> <td>< 1,4 ng/ml</td> </tr> <tr> <td>40 - 49 J</td> <td>< 2,0 ng/ml</td> </tr> <tr> <td>50 - 59 J</td> <td>< 3,1 ng/ml</td> </tr> <tr> <td>60 - 69 J</td> <td>< 4,1 ng/ml</td> </tr> <tr> <td>> 70 Jahre</td> <td>< 4,4 ng/ml</td> </tr> </table>	< 40 Jahre	< 1,4 ng/ml	40 - 49 J	< 2,0 ng/ml	50 - 59 J	< 3,1 ng/ml	60 - 69 J	< 4,1 ng/ml	> 70 Jahre	< 4,4 ng/ml
< 40 Jahre	< 1,4 ng/ml										
40 - 49 J	< 2,0 ng/ml										
50 - 59 J	< 3,1 ng/ml										
60 - 69 J	< 4,1 ng/ml										
> 70 Jahre	< 4,4 ng/ml										

PTH (Intaktes Parathormon) (PTHl)

Material	Plasma
Methode	Enzymchemilumineszenz (ECLIA)
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Referenzbereich	15 - 65 pg/mL

PTT (Partielle Thromboplastinzeit)

s. Gerinnung

Quick-Wert

s. Gerinnung

Renin, direkt (RENI)

Material	EDTA-Plasma
Methode	Chemilumineszenz (CLIA)
Verfügbarkeit	2/ Woche
Referenzbereich	< 26 ng/l

Bemerkung

Gleichzeitige Aldosteron-Bestimmung empfehlenswert (Aldosteron-Renin-Quotient)

Retikulozyten (RETI)

Material	EDTA-Blut				
Methode	Impedanz, Mikroskopie				
Verfügbarkeit	täglich				
Referenzbereich	<table border="0"> <tr> <td>Erw</td> <td>6 - 24 ‰</td> </tr> <tr> <td>Kinder</td> <td>siehe Befundbericht</td> </tr> </table>	Erw	6 - 24 ‰	Kinder	siehe Befundbericht
Erw	6 - 24 ‰				
Kinder	siehe Befundbericht				

Rheumafaktor (RF) (RF)**Material** Serum

Methode Turbidimetrie

Verfügbarkeit Mo - Fr

Referenzbereich < 14 IU/ml

Röteln Ak (ROET)**Material** Plasma, Serum

Methode Enzymimmunoassay

Verfügbarkeit Mo - Fr

Referenzbereich negativ

RSV (Respiratorische Synzytial-Virus) (RSVRNA)**Material** Nasenabstrich oder Nasopharyngelabstrich mittels Tupfer ohne Gel

Methode rt-PCR

Verfügbarkeit täglich

Referenzbereich negativ

SARS-CoV-2-RNA (SARSRNA, mcovpcr)

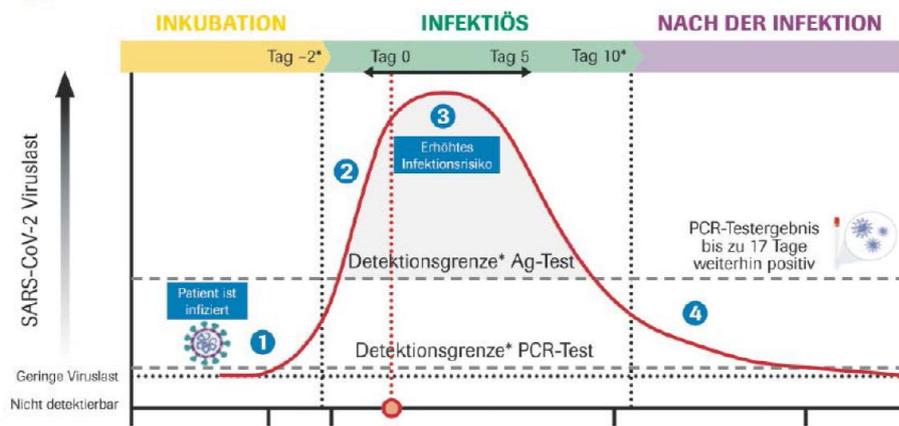
Material Nasopharyngealabstrich mittels Tupfer ohne Gel

Methode rt-PCR

Verfügbarkeit täglich

Referenzbereich negativ

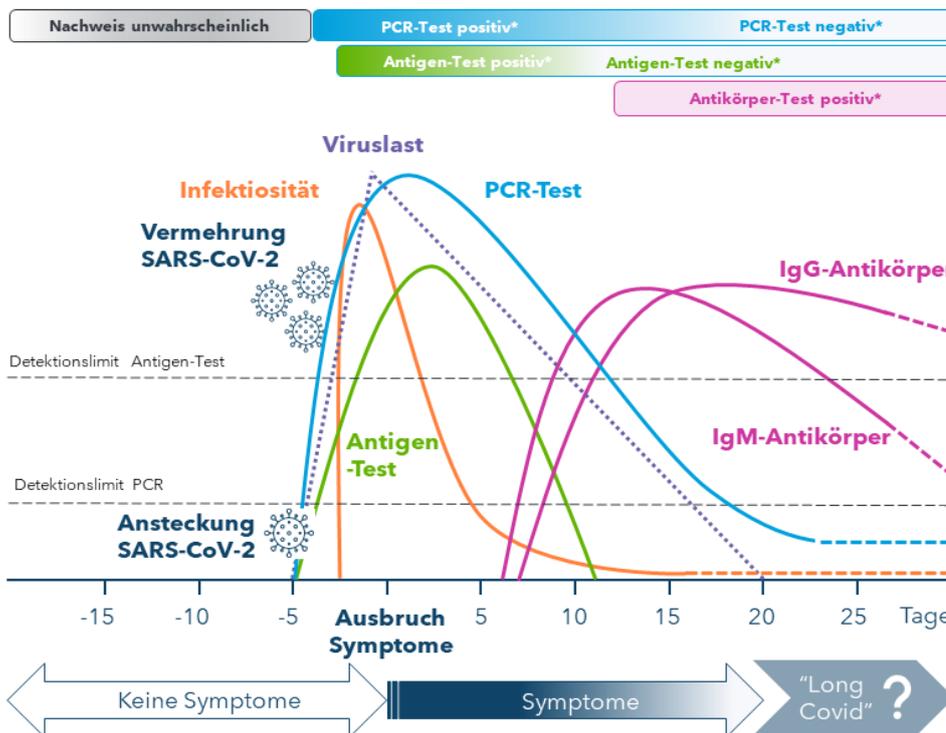
Typischer Krankheitsverlauf



* Illustrierte Darstellung, kann abweichen: Covik et al. Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) Transmission Dynamics Should Inform Policy <https://academic.oup.com/cid/advance-article/doi/10.1093/cid/ciaa1442/5910315>

Welche Testmethode eignet sich wann im Infektionsverlauf?

science.lu
Wissenschaft für jedereen



*Die Wahrscheinlichkeit mit der die Tests korrekt positive oder korrekt negative Ergebnisse liefern, hängt von ihrer Sensitivität und Spezifität ab, die je nach Test und Hersteller unterschiedlich sind.

SARS-CoV-2 Ak (COVP)

Material Plasma, Serum

Methode Enzymchemilumineszenz (ECLIA)

Verfügbarkeit Mo - Fr

Referenzbereich negativ

Schilddrüsendiagnostik

Material	Plasma, Serum
-----------------	---------------

TSH (TSH)

Methode	Enzymchemilumineszenz (ECLIA)
Verfügbarkeit	täglich
Referenzbereich	Erw 0,27 - 4,20 µIU/ml Kinder siehe Befundbericht

TRH- Stimulationstest (TRH)

Methode	Enzymchemilumineszenz (ECLIA)
Verfügbarkeit	täglich
Interpretation	TSH-Anstieg unter 2 mU/l fehlende Antwort TSH-Anstieg zwischen 2 und 25 mU/l regelrechte Antwort TSH-Anstieg über 25 mU/l überschießende Antwort

FT4 (freies Thyroxin) (FT4, FT4NSB)

Material	Serum
-----------------	-------

Methode	Enzymchemilumineszenz (ECLIA)
Verfügbarkeit	täglich
Referenzbereich	Erw 9,2 - 16,8 pg/ml Kinder siehe Befundbericht

FT3 (freies Thrijodthyronin) (FT3, FT3NSB)

Material	Serum
-----------------	-------

Methode	Enzymchemilumineszenz (ECLIA)
Verfügbarkeit	täglich
Referenzbereich	Erw 2,4 - 4,0 pg/ml Kinder siehe Befundbericht

MAK (mikrosomale Ak, anti-TPO) (MAK)

Material	Serum
-----------------	-------

Methode	Enzymchemilumineszenz (ECLIA)
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Referenzbereich	<= 34 IU/ml

Bemerkung

Chronisch autoimmune Thyroiditis (Hashimoto)	> 90 %
Morbus Basedow	70 %

TAK (Thyreoglobulin-Ak, anti-TG) (TAK)

Material	Serum
-----------------	-------

Methode	Enzymchemilumineszenz (ECLIA)
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Referenzbereich	< 115 IU/ml

Bemerkung

Chronisch autoimmune Thyroiditis (Hashimoto)	70 %
Morbus Basedow	30 %

TRAK (TSH-Rezeptor Ak) (TRAK)

Material	Serum
Methode	Enzymchemilumineszenz (ECLIA)
Verfügbarkeit	2/ Wo
Referenzbereich	< 1,75 IU/l
Bemerkung	
Morbus Basedow	> 90 %

Thrombozyten (THRO, THCI)

Material	EDTA-Blut bzw. bei Pseudoagglutination Citrat-Blut/ ThromboExact
Methode	Widerstandsmessung
Verfügbarkeit	täglich
Referenzbereich	140.000 - 360.000 / μ l

Thyreoglobulin (HTG)

Material	Serum, Plasma
Methode	Chemilumineszenz
Verfügbarkeit	2/ Woche
Referenzbereich	3,5 – 77 ng/ml

Tobramycin (TOBR, TOBP)

Material	Plasma, Serum
Methode	homogener Immunoassay
Verfügbarkeit	täglich
Referenzbereich	Talspiegel: 0,5 - 2 μ g/ml Spitzenspiegel: 6 - 10 μ g/ml

Toxoplasma gondii Ak (TOXO_P)

Material	Plasma, Serum
Methode	Enzymimmunoassay
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Referenzbereich	negativ

Transferrin (TRAN)

Material	Plasma, Serum
Methode	Immunturbidimetrie
Verfügbarkeit	täglich
Referenzbereich	2,00 - 3,6 g/l

Transferrin-Sättigung (TRAS)

Berechnung:	Serumeisen ($\mu\text{g/dl}$) x 0,709	

	Transferrin (g/l)	
Referenzbereich	Erw	16 - 45 %
	bis 15 J	7 - 46 %
	1 Jahr	10 - 47 %
	6 Monate	10 - 43 %
	2 Wochen	30 - 99 %

Treponema palladium Ak (Lues) (TP_AK)

Material	Serum
Methode	ECLIA
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Referenzbereich	negativ

Triglyzeride (TG)

Material	Plasma, Serum
Methode	Photometrie enzymatisch
Verfügbarkeit	täglich
Empfohlener Bereich	< 150 mg/dl

hsTroponin T (TROPT)

Material	Plasma, Serum
Methode	Enzymchemilumineszenz (ECLIA)
Verfügbarkeit	täglich
Referenzbereich	<14 ng/l

TSH-Rezeptor-Antikörper (TRAK) (TRAK)

s. Schilddrüsendiagnostik

Urinproteine (UPROT)

Material	Urin	
Methode	Turbidimetrie	
Verfügbarkeit	Mo - Fr	
Referenzbereich	α 1-Mikroglobulin	bis 20 mg/l bis 14 mg/g Kreatinin
	Albumin	bis 30 mg/l bis 30 mg/g Kreatinin bis 30 mg/24h
	IgG	bis 14 mg/l bis 10 mg/g Kreatinin

Bemerkung

Prärenale Proteinurie

Hämoglobinurie, Myoglobinurie: Teststreifenuntersuchung
Bence-Jones-Proteinurie: Immunfixation

Renale Proteinurie

Immunnephelometrische Bestimmung von Einzelproteinen

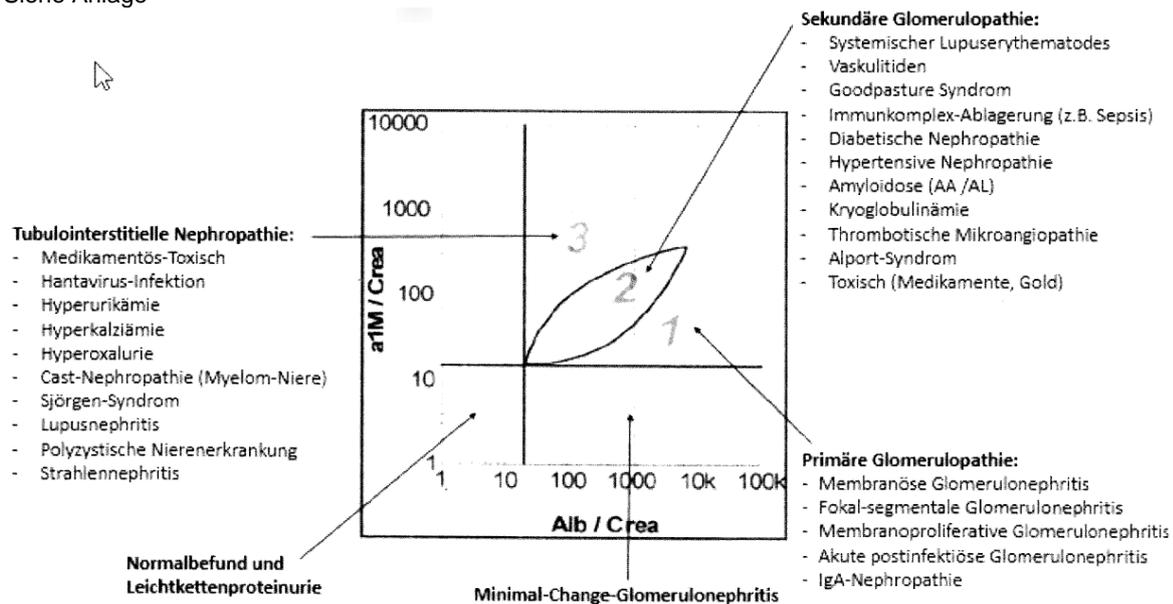
Postrenale Proteinurie

Harnwegsinfektionen: Teststreifenuntersuchung, Sediment

Mikroalbuminurie

Diabetes, Hochdruck: Quantitative nephelometrische Albuminbestimmung

Siehe Anlage



Bemerkung

Markerproteine

Gesamtprotein genereller Marker
Plausibilitätskontrolle

Albumin genereller Marker
Glomeruläre Proteinurie

IgG glomeruläre Selektivität
Harnwegsinfekt

α 1-Mikroglobulin Postrenale Hämaturie
tubulo-interstitielle Proteinurie

Urinstreifenstatus (STIX)

Material	frischer Urin
Methode	Reflektometrie, digitale Mikroskopie
Verfügbarkeit	täglich

Bemerkung

Beinhaltet Streifentest und ggf. digitale Urinmikroskopie

Valproinsäure (VALP)

Material	Plasma, Serum
Methode	homogener Immunoassay
Verfügbarkeit	täglich
Referenzbereich	40 – 100 µg/ml

Vancomycin (VANC, VANC_T)

Material	Plasma, Serum
Methode	KIMS (kinetic interaction of microparticles in a solution)
Verfügbarkeit	täglich
Referenzbereich	15 - 20 mg/l (Talspiegel)

Varizella zoster Ak (VZV) (VZV)

Material	Plasma, Serum
Methode	Enzymimmunoassay
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Referenzbereich	negativ

Vitamin B₁₂ (B12)

Material	Plasma, Serum
Methode	Enzymchemilumineszenz (ECLIA)
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Referenzbereich	197 - 771 pg/ml

25-OH-Vitamin D (25VitD)

Material	Serum, Plasma
Methode	Chemilumineszenz (CLIA)
Verfügbarkeit	2/ Woche
Referenzbereich	20 – 70 µg/l

Yersinien Ak (YERS_P)

Material	Plasma, Serum
Methode	Immunoblot
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Referenzbereich	negativ

Zink (ZN)

Material	Plasma, Serum
Methode	Photometrie
Verfügbarkeit	täglich
Referenzbereich	Erw 9,0 – 18 µmol/l

Zytomegalie Ak (CMV) (CMV)

Material	Plasma, Serum
Methode	Enzymimmunoassay
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Referenzbereich	negativ

Antikörperdifferenzierung (AKDI)

Material	Serum, EDTA-Blut
Methode	Hämagglutination (Gel, Röhrchen, Elution)
Verfügbarkeit	Mo - Fr

Antikörper-Suchtest (AKS)

Material	EDTA-Blut, Serum
Methode	Hämagglutination (Geltechnik)
Verfügbarkeit	täglich
Referenzbereich	negativ

Antikörper-Titration (AKT)

Material	EDTA-Blut, Serum
Methode	Hämagglutination (Geltechnik)
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Referenzbereich	negativ

Blutgruppenmerkmale (AB0, Rh-System, K-System) (BGERW)

Material	EDTA-Blut, Nabelschnurblut
Methode	Hämagglutination (Geltechnik)
Verfügbarkeit	täglich

Bemerkung

Jedes Probengefäß ist vor Entnahme eindeutig zu kennzeichnen (Name, Vorname, Geb.-Datum) Zusätzlich können diese Daten auch in kodierter Form angebracht werden. Der Untersuchungsauftrag muss vollständig einschließlich Entnahmedatum ausgefüllt und die abnehmende Person identifizierbar sein. Der anfordernde Arzt muss auf dem Untersuchungsauftrag eindeutig ausgewiesen sein. Er ist für die Identität der Blutprobe verantwortlich.

Coombstest, direkt (AHG) (DCT)

Material	EDTA-Blut, Nabelschnurblut
Methode	Hämagglutination (Geltechnik)
Verfügbarkeit	täglich
Referenzbereich	negativ

Bemerkung

Bei positivem Resultat wird anschließend der DCT mit monospezifischen Antiseren (IgG, C3d) durchgeführt.

Elution von Antikörpern (ELUT)

Material	EDTA-Blut, Nabelschnurblut
Methode	Säureelution - Geltechnik
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Referenzbereich	negativ

Kälteagglutinine * (KÄLT)

Material	EDTA-Blut und Serum
Methode	Hämagglutination (Geltechnik)
Referenzbereich	< 1:64
Verfügbarkeit	Mo - Fr

Bemerkung

Bitte das Probenmaterial warm ins Zentrallabor bringen (Röhrchen im Handschuh und Becher mit warmem Wasser)

Serologische Verträglichkeitsprobe (Kreuzprobe) (KP)

Material	EDTA-Blut
Methode	Hämagglutination (Geltechnik)
Verfügbarkeit	täglich

Unerwünschte Transfusionsreaktion

Material	EDTA-Blut und Serum
Methode	Untersuchungsprofil nach Klinik in Absprache mit dem transfundierenden Arzt
Verfügbarkeit	täglich

Bemerkung

Transfusionsreaktionen werden im Zentrallabor und von dem jeweiligen Hersteller der entsprechenden Blutprodukte untersucht. Schwerwiegende Transfusionszwischenfälle müssen ans Paul-Ehrlich-Institut (PEI) gemeldet werden.

Blutgruppenkompatible Erythrozytenkonzentrat (EK)-Transfusionen

Patient	Kompatibles EK
A	A oder 0
B	B oder 0
AB	AB, A, B oder 0
0	0

Thrombozytenkonzentrate sind in der Regel AB0-kompatibel, bevorzugt AB0-gleich zu übertragen.

Blutgruppenkompatible Plasmatransfusionen (therapeutisches Plasma)

Patient	Kompatibles Plasma
A	A oder AB
B	B oder AB
AB	AB
0	0, A, B oder AB

Geltende Gebrauchs-, Fachinformationen und Verfahrensanweisungen (VA) sind im Intranet in aktueller Version einsehbar.

[Hämotherapie \(Transfusionsmedizin\) - Homepage \(skkiel.intern\)](#)

Einsendungen von Proben für mikrobiologische Untersuchungen

Mikrobiologische Laboruntersuchungen können über IxServ im Krankenhausinformationssystem Nexus angefordert werden. Der Anwender erhält bei Auslösung eines Auftrages entsprechende Barcode-Etiketten, die auf dem Transportbehälter des Untersuchungsmaterials anzubringen sind. Auf diese Weise wird eine korrekte Zuordnung des Untersuchungsmaterials zum jeweiligen Patienten ermöglicht. Bei der Anforderung wird darum gebeten, zusätzliche Angaben zum Patienten zu machen, z.B. die Infektionsdiagnose, bereits durchgeführte bzw. aktuelle Antibiotika-Therapien, sowie den Immunstatus beeinflussende Therapien (z.B. Methotrexat, Corticosteroide, TNF-Alpha-Blocker) und/oder Prädispositionen (z.B. Schwangerschaft, Cystische Fibrose, hämatologische Grunderkrankungen) anzugeben. Die Auswahl der Untersuchungen oder die Ausweitung des Untersuchungsspektrums ist von diesen Angaben abhängig. Unzureichende Angaben bei der Anforderung können dazu führen, dass die Erregerdiagnostik nicht die gewünschten Ergebnisse liefert.

Untersuchungen auf multiresistente Erreger (MRE) können ebenfalls über IxServ angefordert werden. Hierfür ist im KIS unter der Rubrik „Anforderung“ ein eigener Punkt „MRE-Screening“ hinterlegt.

Aufbewahrungsfristen

Das Untersuchungsmaterial wird - sofern nicht vollständig für die Untersuchungen verwendet – eine Woche lang (Tbc-Diagnostik 8 Wochen) für etwaige Nachmeldungen aufbewahrt. Bakterien mit Multiresistenzen wie MRSA aber auch Tuberkulosebakterien, die im Labor angezüchtet werden, werden in einer Stammsammlung für etwaige epidemiologische Untersuchungen (z.B. Aufdeckung von Infektionsketten) asserviert.

Notfalluntersuchungen

Notfalluntersuchungen oder „eilige Aufträge“ gibt es im eigentlichen Sinne nicht. Liquor wird immer sofort bearbeitet. Durch direkten Probentransport ins Labor kann wertvolle Zeit eingespart werden. Alle eingehenden Materialien werden unverzüglich bearbeitet.

Die Untersuchung auf die Enteritiserreger *Clostridioides difficile* (Toxingen), Norovirus und Rotavirus erfolgt durch Multiplex-PCR und wird werktäglich durchgeführt.

Außerhalb der Dienstzeiten ist die Mikrobiologie in besonderen Notfällen (z.B. bei Verdacht auf Meningokokken-Meningitis) über die Telefonzentrale des SKK erreichbar.

Spezialuntersuchungen

Spezialuntersuchungen, die nicht im Hause durchgeführt werden, z.B. auf Anthrax, Brucellose und hämorrhagisches Fieber, werden von uns an Referenzlaboratorien weitergeleitet, die über die entsprechende Sicherheitstechnik und Expertise verfügen. Für Untersuchungsmaterialien auf Erreger, die den höchsten Sicherheitslevel erfordern, gibt es besondere Transportvorschriften. Bitte wenden Sie sich bei Verdacht auf eine derartige Erkrankung zunächst an uns, um den sicheren Transport des Untersuchungsmaterials zu organisieren.

Untersuchungsspektrum

Bakteriologie/Virologie

- Mikroskopie, Erregeranzucht und Differenzierung, Antibiogramm, MHK-Bestimmung, Keimzahlbestimmung (Urin, Bronchoalveoläre Lavage), Hemmstofftest (Urin, Liquor)
- Automatisierte Blutkulturdiagnostik mit antibiotikaabsorbierenden Medien
- Mikroskopische und automatisierte kulturelle Mykobakteriendiagnostik
- Interferon-Gamma-Release Assay (Immunologischer Nachweis einer Tuberkulose)
- Darmpathogene Keime
- Kulturelle Anzucht und Resistenzbestimmung von *Helicobacter pylori* aus Biopsien

Mykologie

- Mikroskopie, Erregeranzucht und Differenzierung von Hefe- und Schimmelpilzen sowie Dermatophyten, Antimykogramm von Hefepilzen
- Antigentests: *Aspergillus* (Galactomannan), *Candida* (Mannan)
- Nachweis von *Pneumocystis jirovecii* mittels Giemsa-Präparat

Parasitologie

- Stuhluntersuchung auf Wurmeier und Parasitenzysten (Mikroskopie und Immunchromatographie)
- Makroskopische Speziesbestimmung von Würmern und Ektoparasiten
- Mikrofilarien aus Biopsiematerial

Molekularbiologie – Polymerasekettenreaktion (PCR)

- *Chlamydia trachomatis*, *Neisseria gonorrhoeae*
- *Clostridioides difficile* Toxigenen, Rotavirus, Norovirus, Adenovirus
- Darmpathogene *Escherichia coli* (EHEC, EPEC, EIEC)
- SARS-CoV-2 und Influenza A/B
- Sonstiges nach Absprache

Hygiene (Auszug aus dem Untersuchungsspektrum)

- Sterilitätskontrollen von medizinischen Geräten (Bronchoskope etc.)
- Sterilitätskontrollen von Medizinprodukten (Zytostatika-Zubereitungen)
- Keimzahlbestimmungen in und auf Materialien wie: Raumluft, Oberflächen, etc.
- Funktionstests von Autoklaven, Spülmaschinen, Waschmaschinen etc.

Abstriche

Wunden

Material	Abstrichtupfer mit Material aus Wunden, OP-Situs, Decubiti etc.
-----------------	---

Methode	Kulturelle Untersuchungen auf bakterielle Erreger und Pilze, Resistenzbestimmung
---------	--

Verfügbarkeit	Mo - Sa
---------------	---------

Bemerkung

Die Gewinnung von Sekreten oder Gewebestückchen zur mikrobiologischen Untersuchung ist in jedem Fall einem Abstrich vorzuziehen. Die Lagerung bei Zimmertemperatur ist zulässig.

Telefonische Rücksprache ist erforderlich bei Einsendung von Abstrichen von Halslymphknoten (Mykobakterien und Actinomycetales-Diagnostik); Diagnostik auf Actinomycetales (Lymphknotenbiosien und IUPs). Bei Tetanus- und Gasbrandverdacht ist exzidiertes Gewebe optimal für die Diagnostik.

Screening: Multiresistente Erreger

Material	Abstriche, Sekrete
-----------------	--------------------

Methode	Kulturelle Untersuchungen auf multiresistente Erreger gemäß KRINKO (MRSA/MRGN)
---------	--

Verfügbarkeit	Mo - Fr
---------------	---------

Bemerkung

Immer inkl MRSA (Methicilin-resistenter *Staphylococcus aureus*) und MRGN (Multiresistente gramnegative Erreger)
Auf Anfrage: VRE (Vancomycin-resistente Enterokokken)

Harnröhren, Zervix- und Vaginal-Abstriche, Ejakulate

Material	Abstrich, Sekret
-----------------	------------------

Methode	Kulturelle Untersuchungen auf bakterielle Erreger und Pilze, Mykoplasmen, Ureaplasmen, ggf. Resistenzbestimmung
---------	---

Verfügbarkeit	Mo - Fr
---------------	---------

Bemerkung

Abstriche auf Mycoplasmen und Ureaplasmen: spezielle Transportmedien verwenden.

Mund-Nasen-Raum

Material	Abstrich
-----------------	----------

Methode	Kulturelle Untersuchungen auf bakterielle Erreger und Pilze, ggf. Resistenzbestimmung PCR: SARS-CoV-2, Influenza A/Ba
---------	--

Verfügbarkeit	Mo - Fr
---------------	---------

Bemerkung

PCR: Trockenem Abstrichtupfer (ohne Transportgel) benutzen

Sexuell-übertragbare Erkrankungen (STD)

Material	Abstriche, Sekrete, Ejakulat, Urin
-----------------	------------------------------------

Methode	Kulturelle Untersuchungen Mykoplasmen/Ureaplasmen, PCR: <i>Chlamydia trachomatis</i> , <i>Neisseria gonorrhoeae</i> (Gonokokken)
---------	---

Verfügbarkeit	Mo - Fr
---------------	---------

Bemerkung

Spezielle Transportmedien verwenden.

Blutkulturen

Material	Blut in Blutkulturflaschen
Methode	Kulturelle Untersuchungen auf bakterielle Erreger und Pilze, Resistenzbestimmung
Verfügbarkeit	Mo – Sa
Transportdauer	Die maximale Transportdauer beimpfter Flaschen beträgt 72 Stunden.

Bemerkung

Zeitlich versetzte Abnahme mehrerer Blutkulturpärchen, möglichst im Fieberanstieg; Entnahme möglichst vor Beginn einer Antibiotikatherapie. Bitte beachten Sie die empfohlene Füllmengen gemäß Herstellervorgaben.

Wichtigste Fehlerquellen: Mikrobielle Kontamination der Blutkultur durch unzureichende Hautdesinfektion, Verunreinigung des Gummistopfens bei der Beimpfung und Weiterverarbeitung.

Ursachen für eine falsch-negative Blutkultur: Therapie mit Antibiotika, zu geringes oder zu großes Blutvolumen, zu lange Transportzeit oder zu niedrige Temperatur beim Transport.

Bei Verdacht auf eine Device-assoziierte Infektion (z.B. durch ZVK, Port, Hickman-Katheter) sind immer zwei zeitgleich abgenommene Paare einzusenden. Ein Paar wird peripher gewonnen und ein Paar mit Blut aus dem intravasalen Katheter beschickt.

Fremdmaterial

Material	ZVK-Spitzen, Port-Spitzen etc
Methode	Kulturelle Untersuchungen auf bakterielle Erreger und Pilze
Verfügbarkeit	Mo - Fr

Bemerkung

Bei Verdacht auf eine Device-assoziierte Infektion empfehlen wir die zeitgleiche Entnahme von Blutkulturen aus dem zentralvenösen Zugang und peripher.

Gewebe

Biopsien, intraoperativ gewonnenes Material, Wunden

Material	Material aus Wunden, OP-Situs etc.
Methode	Kulturelle Untersuchungen auf bakterielle Erreger und Pilze, Resistenzbestimmung
Verfügbarkeit	Mo - Sa

Bemerkung

Die Gewinnung von Sekreten oder Gewebestückchen zur mikrobiologischen Untersuchung ist in jedem Fall einem Abstrich vorzuziehen. Die Lagerung bei Zimmertemperatur ist zulässig.

Telefonische Rücksprache ist erforderlich bei Einsendung Halslymphknoten (Mykobakterien und Actinomycetales-Diagnostik); Diagnostik auf Aktinomycetales (Lymphknotenbiopsien und IUPs). Bei Tetanus- und Gasbrandverdacht ist exzidiertes Gewebe optimal für die Diagnostik.

Helicobacter pylori

Material	Biopsie aus Antrum und/ oder Korpus des Magens
Methode	Kulturelle Anzucht, Resistenzbestimmung, Direktpräparat
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Mindestprobenvolumen	2-3 mm ³

Bemerkung

Transportmedium: steriles Kochsalz 0,9 % (Bezugsquelle: Mikrobiologie), gekühlt aufbewahren; zulässige Transportdauer < 48 h; bis 24h Transportzeit ist keine Kühlung erforderlich.

Wenn möglich, keine Entschäumer einsetzen (bakterizid). Biopsien vor den Proben für die Histologie entnehmen (Vermeidung der Kontamination mit Formalin). Die Biopsien können in ein Transportgefäß gegeben werden. Biopsien bitte sofort mit der Zange unter die Oberfläche des Transportmediums einsenken.

Empfohlene Wartezeiten vor der Entnahme von Magenbiopsien:

Nach Eradikationstherapie: 4 Wochen

Nach Protonenpumpeninhibitoren und/oder Antibiotika: 7 Tage;

Hauterkrankungen

Dermatomykose

Material	Haare, Hautgeschabsel, Nagelstückchen, Hautschuppen, Gewebe
Methode	Kulturelle Untersuchungen auf Dermatophyten, Sproßpilze.
Verfügbarkeit	Mo - Sa
Bemerkung	Versand in sterilem Röhrchen.

Ektoparasiten

Material	Parasiten, Haare, Hautschuppen
Methode	Mikroskopische Untersuchungen zur Artbestimmung
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Bemerkung	Versand in sterilem Röhrchen.

Liquorkultur

Material	Liquor
Methode	Kulturelle Untersuchungen auf bakterielle Erreger und Pilze, Resistenzbestimmung, Hemmstofftest, Direktpräparat
Verfügbarkeit	Mo – Sa, außerhalb der Dienstzeiten über die Telefon-Zentrale anzumelden!
Mindestprobenvolumen	1 ml

Bemerkung

Die Punktionsstelle ist gründlich zu desinfizieren. Die Punktion ist mit sterilen Handschuhen durchzuführen, und zwar erst nach Verdunstung des für die Desinfektion verwendeten Alkohols. Auffangen des Liquors unter streng sterilen Kautelen zu je 1 ml in zwei, besser drei Röhrchen; schneller Transport in Gefäßen mit Schraubverschluss.

Punktate

Material	Abszesse, Pleuraerguss, Aszites, Perikarderguss, Gelenkerguss etc.
Methode	Kulturelle Untersuchungen auf bakterielle Erreger und Pilz, ggf. Direktpräparat
Verfügbarkeit	Mo – Sa
Mindestprobenvolumen	1 ml

Bemerkung

Für ein Direktpräparat wird Probenmaterial in einem sterilen Röhrchen benötigt.

Sekrete

Respirationstrakt

Material	Sputum, Trachealsekret, Bronchialsekret, Broncho-alveoläre Lavage (BAL)
Methode	Kulturelle Untersuchungen auf bakterielle Erreger und Pilze, Resistenzbestimmung, tiefe Atemwege ggf. Direktpräparat
Verfügbarkeit	Mo – Sa
Mindestprobenvolumen	5 - 10 ml

Bemerkung

Erweitertes Spektrum bei Cystischer Fibrose.

Nach Rücksprache und auf Anforderung zusätzliche Untersuchung auf Mykobakterien, Legionellen, respiratorische Viren, Mykoplasmen, Chlamydien und Pneumocystis jirovecii

Schneller Transport in sterilen Entnahmeröhrchen ist erforderlich.

SARS-CoV-2

Material Materialien aus dem Respirationstrakt, Abstrich trockener Tupfer

Methode PCR
Verfügbarkeit täglich

Bemerkung

Kombinationstest: SARS-CoV-2 und Influenza A/B

Influenza A/B

Material Materialien aus dem Respirationstrakt, Abstrich trockener Tupfer

Methode PCR
Verfügbarkeit täglich

Bemerkung

Kombinationstest: SARS-CoV-2 und Influenza A/B

Pneumocystis jirovecii

Material Broncho-alveoläre Lavage (BAL), induziertes Sputum

Methode Giemsa-Präparat
Verfügbarkeit Mo - Fr
Mindestprobenvolumen 1 ml

Stuhl

Enteropathogene Erreger (Erwachsene)

Material Stuhl

Methode Kultur auf Salmonellen, Shigellen, Campylobacter, Yersinien
ggf. Resistenzbestimmung
PCR: Clostridioides difficile Toxigen, Norovirus und Rotavirus, EHEC/EPEC/EIEC
Verfügbarkeit Mo - Fr
Mindestprobenvolumen 1 ml

Bemerkung

Bei der Erstuntersuchung von Stuhlproben werden alle häufigen Erreger von Durchfallerkrankungen erfasst. Das Spektrum der Untersuchungen ist abhängig von der Beschaffenheit (wässrig, flüssig, blutig, schleimig) der eingesandten Probe. Zusätzlich werden Fehlbesiedelungen oder Reinkulturen mit Enterokokken, Pseudomonaden oder MRSA auf den Befunden dokumentiert. Fehlbesiedelungen kommen bei postantibiotischer Diarrhoe gehäuft vor.

In einigen Fällen (z.B. bei MRSA-Nachweis) sind im stationären Bereich Isolierungsmaßnahmen erforderlich oder es ergeben sich aus diesem Befund therapeutische Konsequenzen.

Transportdauer > 4 h: Einfrieren empfohlen

Bei Verdacht auf systemische Erkrankungen wie Typhus abdominalis ist die Entnahme von Blutkulturen notwendig.

Enteropathogene Erreger (Kinder)

Material	Stuhl
Methode	Kulturelle Untersuchungen auf Salmonellen, Shigellen, Campylobacter, Yersinien, ggf. Resistenzbestimmung PCR: Adenovirus, Rotavirus, Norovirus, EHEC/EPEC/EIEC
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Mindestprobenvolumen	1 ml

Bemerkung

Bei der Erstuntersuchung von Stuhlproben werden alle häufigen Erreger von Durchfallerkrankungen erfasst. Das Spektrum der Untersuchungen ist abhängig von der Beschaffenheit der eingesandten Probe und dem Alter des Kindes.

Pilze

Material	Stuhl
Methode	Kultur auf Pilze, ggf. Resistenzbestimmung
Verfügbarkeit	Mo – Fr
Mindestprobenvolumen	1 ml

Bemerkung

Eine Untersuchung auf Pilze ist indiziert bei stationärem Aufenthalt auf einer Intensivstation, bei schwerer oder lange bestehender Immunsuppression. Die Untersuchung kann einzeln angefordert werden und ist jedoch ohne gesonderte Anforderung regelhafter Bestandteil der Untersuchung bei entsprechender Indikation.

Sonderuntersuchungen

Material	Stuhl
Methode	Kultur auf <i>Aeromonas hydrophila</i> , <i>Bacillus cereus</i> ,
Verfügbarkeit	Mo - Fr

Bemerkung

Bei entsprechender Anamnese:

Bacillus cereus: akute Lebensmittelintoxikation

Aeromonas hydrophila: Kontakt zu Oberflächengewässern (Schwimmen)

Adenovirus

Material	Stuhl
Methode	PCR
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Mindestprobenvolumen	1 ml

Clostridioides (früher Clostridium) difficile Toxigen

Material	Stuhl
Methode	PCR
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Mindestprobenvolumen	1 ml

Norovirus

Material	Stuhl
Methode	PCR
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Mindestprobenvolumen	1 ml

Rotavirus

Material	Stuhl
Methode	PCR
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Mindestprobenvolumen	1 ml

Darmpathogene Escherichia coli

Material	Stuhl
Methode	PCR
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Mindestprobenvolumen	1 ml

Bemerkung

Umfasst enterohämorrhagische *E.coli* (EHEC), enteropathogene *E.coli* (EPEC) und enteroinvasice *E.coli* (EIEC). Nachweis von Virulenzfaktoren. Shigatoxin-Gen (stx1/stxc2), *Escherichia coli* attaching and effacing Gen (eae) sowie Invasion plasmid antigen H Gen (ipaH).

Empfohlen bei blutigen Stühlen, Kinder unter 5 Jahren und Diarrhoen nach Auslandsaufenthalt (z.B. Tropen, Asien, Afrika) sowie Immundefizienz (z.B. HIV).

Darmparasiten

Material	Stuhl, Proglottiden, Würmer, Klebestreifenpräparat
Methode	Mikroskopische Untersuchungen auf Würmer, Wurmeier, Parasitenzysten und vegetative Formen.
Verfügbarkeit	Mo - Sa
Mindestprobenvolumen	1 ml

Bemerkung

Bei Verdacht auf eine Infektion mit Oxyuren (*Enterobius vermicularis*) wird die Untersuchung eines analen Klebestreifenpräparates empfohlen. Dieser wird morgens auf die Analregion geklebt und nach dem Abziehen auf einen Objektträger gebracht.

Protozoen

Material	Stuhl
Methode	Antigennachweis für Entamoeben, Lamblien und Kryptosporidien
Verfügbarkeit	Mo - Sa
Mindestprobenvolumen	1 ml

Bemerkung

Empfohlen bei Diarrhoen nach Auslandsaufenthalt (z.B. Tropen, Asien, Afrika) und bei Immundefizienz (z.B. HIV)

Tuberkulose

Immunologische Tuberkulosedagnostik (TIGRA)

Material	Vollblut in QFT-Röhrchen
Methode	Interferon-Gamma-Release-Assay/ ELISA
Verfügbarkeit	Mo - Fr
Referenzbereich	negativ

Bemerkung

QFT-Röhrchen können als „Single Patient Pack“ im Zentrallabor bestellt werden. Das Probenvolumen pro Röhrchen muss **exakt 1 ml (schwarze Markierung)** betragen. Die Röhrchen sollten in folgender Reihenfolge befüllt werden: grauer Verschluss, grüner Verschluss, gelber Verschluss und lila Verschluss. Unmittelbar nach dem Befüllen sind die Röhrchen 10x zu schwenken. Die Proben müssen innerhalb von 16 Stunden im Labor eintreffen. Die Umgebungstemperatur auf dem Transport sollte 17 - 27°C betragen. Ein positives Ergebnis spricht für eine latente oder floride Infektion mit Tuberkulose-Bakterien.

Mykobakterien Mikroskopie und Kultur

Material	Sputum, Tracheal-, Bronchial-, Magennüchternsekret, BAL Punktat, Biopsie, Stuhl, Urin
Methode	Mikroskopische (Ziehl-Neelsen-Färbung) und kulturelle Untersuchung auf Mykobacterium tuberculosis-Komplex sowie nichttuberkulöse Mykobakterien NTM (MOTT) mittels konventioneller Kultur und MGIT-Verfahren.
Verfügbarkeit	Mo – Fr
Mindestprobenvolumen	Sputum: 2 - 10 ml Trachealsekret, Bronchialesekret: 2 - 5 ml BAL: 10 - 30 ml Magensaft: 20 - 30 ml Punktate: 10 ml Biopsien: mehrere Proben! Liquor: 5 ml Stuhl: 3 Proben an verschiedenen Tagen gewonnen Urin: 3 Proben an verschiedenen Tagen gewonnen

Bemerkung

Ungeeignete Materialien sind Sammelurin oder Sammelsputum, Abstriche (Biopsiematerial ist vorzuziehen) und zerbrochene oder undicht verschlossene Probenröhrchen.

Es sind ausschließlich Gefäße mit keimfreier Innenoberfläche und Schraubverschluss zu verwenden. Für flüssige Materialien bitte 30 ml Sarstedt-Röhrchen (Sputum-Röhrchen) verwenden.

Urin und Stuhl werden nur bei entsprechender Verdachtsdiagnose (Urogenitaltuberkulose oder Darmtuberkulose) mikroskopisch untersucht. Nichttuberkulöse Mykobakterien von Urogenitalschleimhaut oder aus dem Darm können zu falsch positiven Ergebnissen führen.

Transportdauer unter 24h; Lagerung bei 4° C;

Bezugsquelle für Versandmaterial: Magensaft-Röhrchen: Tbc-Labor (Tel. 2140) oder Station M12, Sputumröhrchen: Zentralversorgung.

Mykobacterium tuberculosis PCR

Material	Materialien aus dem Respirationstrakt
Methode	PCR
Verfügbarkeit	nur nach Absprache

Bemerkung

Beim Nachweis von M. tuberculosis erfolgt zusätzlich Analyse auf Resistenzen im Rifampicin-Gen.

Urin

Kultur

Material	Mittelstrahl-, Katheter-, Blasenpunktionsurin, Urin aus dem Nephrostoma
Methode	Kulturelle Untersuchungen auf bakterielle Erreger und Pilze, Keimzahlbestimmung, Hemmstofftest, Resistenzbestimmung
Verfügbarkeit	Mo – Sa
Mindestprobenvolumen	5 ml

Bemerkung

Auf dem Begleitschein unbedingt den Entnahmezeitpunkt (Datum und Uhrzeit), die Verdachtsdiagnose, die Entnahmetechnik (die Art des Urins) und die Antibiotikatherapie angeben. Bei der Zwischenlagerung ist auf eine durchgehende Kühlung (2 - 8° C) zu achten. Bei der Probengewinnung in den Nachtstunden ist der Urin bei 2 – 8 °C zu lagern. Hierbei gilt die Einschränkung, dass eine 24-stündige sachgemäß kühle Lagerung schon zu Keimreduktionen zwischen 10 - 18% führt, was im diagnostisch relevanten Grenzbereich zwischen 10^4 und 10^5 Keimen/ml zu falsch-negativen Ergebnissen führen kann.

Empfehlungen für die Entnahme und den Transport von mikrobiologischem Untersuchungsgut

Material	Transportmedium	Transportdauer	Probenvolumen	Temperatur
Blutkultur	Blutkulturflaschen	sofort ins Labor bringen, bis zu max. 72 h Lagerung bei Raumtemperatur möglich	siehe Angaben auf den Blutkulturflaschen	Raumtemperatur
Liquor	steriles Röhrchen (nicht in Blutkulturflaschen!)	sofort in die Mikrobiologie bringen	mind. 1 ml (plus 2ml bei TBC-Verdacht)	nicht kühlen
Punktate*	steriles Röhrchen Blutkulturflaschen	sofort ins Labor bringen (besonders bei V.a. Anaerobier**)	2 bis 5 ml	nicht kühlen
Urin	steriles Röhrchen	2 bis max. 4 h (>4 h: Uricult in das Labor schicken)	5 ml	4°C
		< 48 h bei der Anforderung Tbc, Mykobakterien	an 3 Tagen je 30 ml Morgenurin	4°C
Sputum und Trachealsekret	steriles Sputumröhrchen	max. 2 bis 3 h (bei V. a. Tbc: < 48 h)	5 bis 10 ml	nicht kühlen
BAL	steriles Sputumröhrchen	sofort ins Labor bringen Keimzahlbestimmung!	je 5 bis 10 ml	nicht kühlen
Abstriche	Tupfer mit Transportmedium	sofort ins Labor bringen***		nicht kühlen
Magensaft	Magensaft Röhrchen mit Puffer	max. 18 h	10 bis 20 ml	
Stuhl	Stuhlröhrchen	sofort: Amoeben, Shigellen	1 ml	warm
		schnell: übrige Erreger/Wurmeier	1 ml	Zimmertemperatur

* Pleura, Perikard, Ascites, Leber, etc. / bei Tbc-Verdacht bitte immer ein zweites Röhrchen mitschicken

** oder Spritze mit Plastikstopfen verwenden, sofortiger Transport

*** besonders: Abstriche von Augen, Nasopharynx, Zervix und Urethra müssen sofort verarbeitet werden

Acetylcholin-Rezeptoren, Auto-Ak gegen

Myasthenia gravis	Generalisierte Form	85 - 95 % positiv
	Okuläre Form	30 - 45 % positiv
Bei mehr als 95 % der Myastheniepatienten finden sich zusätzlich Titin (MGT-30) Auto-Ak.		

ANA-Differenzierung

Simultane Bestimmung von Auto-Ak gegen folgende 13 Antigene:

nRNP/Sm, Sm, SS-A, SS-B, Histone, ds-DNS, ribosomale P-Proteine, Nucleosomen, Jo-1, CENP-B, Scl-70, PM-Scl, PCNA(Cyclin)

ANA-Screening

homogen	ANA sind überwiegend organ- und speziesunspezifisch Lupus erythematodes, (Rheumatoide Arthritis), Gesunde
gesprenkelt	Mögliche Zielantigene: ds-DNA, Histone, Nucleosomen Mixed connective tissue disease (MCTD), Sharp-Syndrom, Lupus erythematodes, Sjörger-Syndrom
nukleär	Mögliche Zielantigene: SS-A, SS-B, U1-RNP, Sm Progressiv systemische Sklerose, Gesunde
centromer	Mögliche Zielantigene: DNA-Topoisomerase I, Fibrillarin CREST, progressiv systemische Sklerose Mögliche Zielantigene: CENP-A, -B, -C

ANCA, Auto-Ak gegen

Wegenersche Granulomatose, Rapid Progressive Glomerulonephritis, Mikroskopische Polyarthrit
atypische-ANCA: Ulzerative Kolitis 80 %, primäre sklerosierende Cholangitis 70 %

Beta-2-Glykoprotein 1, Auto-Ak gegen

Anti-Phospholipid-Syndrom (venöse oder arterielle Gefäß-Verschlüsse, Thrombozytopenie, rezidivierende Aborte)
SLE und andere Kollagenosen; gleichzeitige Bestimmung von Anti-Cardiolipin-IgG und IgM sowie von β -2 Glykoprotein 1 Ak und Lupus Antikoagulanzen empfehlenswert.

Cardiolipin, Auto-Ak gegen

Anti-Phospholipid-Syndrom (venöse oder arterielle Gefäß-Verschlüsse, Thrombozytopenie, rezidivierende Aborte)
SLE und andere Kollagenosen; gleichzeitige Bestimmung von Anti-Cardiolipin-IgG und IgM sowie von β -2 Glykoprotein 1 Ak und Lupus Antikoagulanzen empfehlenswert.

CCP, Auto-Ak gegen

(cyclisch citrulliniertes Peptid = Keratin, Filaggrin)

Frühdiagnose einer Rheumatoiden Arthritis als Ergänzung zum Rheumafaktor (RF),
Diagnose der juvenilen Rheumatoiden Arthritis

Centromer-B, Auto-Ak gegen

CREST-Syndrom (80 - 95 %), Hauptantigen der Zentromere

ds-DNS, native, Auto-Ak gegen

Systemischer Lupus erythematodes (zu 95 % positiv), Therapie- und Verlaufskontrolle

Elastase, Auto-Ak gegen

Colitis ulcerosa, primär sklerosierende Cholangitis, Morbus Crohn und bei 6 % der SLE-Patienten. Protease, die primär als intra-zellulär aktives Enzym vorliegt. Klinische Bedeutung noch weitgehend unklar.

ENA-Profil (extrahierbare nukleäre Antigene), Auto-Ak gegen

Umfasst Autoantikörper gegen SSA, SSB, U1RNP, Sm, Jo1, SCL 70, s. ANA-Profil.

Epidermale Basalmembran (Pemphigoid), Auto-Ak gegen

Pemphigoid, Herper gestationes bez. Abklärung unklarer Dermatosen

Epidermale Interzellulärsubstanz (Stachelzell-desmosomen), Auto-Ak gegen

Pemphigus vulgaris bzw. Abklärung bullöser Dermatosen

Glutamat-Decarboxylase (GAD), Auto-Ak gegen

Diabetes mellitus Typ 1, latent insulinpflichtiger Diabetes mellitus bei Erwachsenen

Gangliosid (Anti-GM1, Anti-GD1b, Anti-GQ1b), Auto-Ak gegen

Motorisch betonte Polyneuropathie, Amyotrophe Lateralsklerose, Guillain-Barré-Syndrom

Gliadin Ak gegen

Verdacht auf Zöliakie; Überwachung glutenfreier Diät, Verdacht auf Dermatitis herpetiformis; Bestimmung zusammen mit t-Transglutaminase IgA sinnvoll

Glomeruläre Basalmembran, Auto-Ak gegen

Glomerulonephritiden

Herzmuskulatur, Auto-Ak gegen

Postkardiotomie- und Postinfarktsyndrom

Histone, Auto-Ak gegen

Patienten mit SLE zeigen hohe Prävalenz für Autoantikörper gegen DNS-bindende Histonproteine. Bei ca. 50 % der SLE-Patienten können Anti-Histon-Antikörper nachgewiesen werden, bei SLE-Patienten mit aktivem Krankheitsgeschehen sogar in über 80 % der Fälle. Von diagnostischer Bedeutung sind Anti-Histon-Antikörper bei Patienten mit medikamenten-induzierten Lupussyndromen (Hydralazin, Procainamid, Isoniazid), bei denen sie in fast 100 % der Fälle vorkommen.

21-Hydroxylase, Auto-Ak gegen

Antikörper gegen 21-Hydroxylase kommen vor allem bei Patienten mit primärem Morbus Addison und beim polyglandulären Autoimmunsyndrom Typ I und II vor.

Gp 210, Auto-Ak gegen

Das GP210 Antigen ist ein Glykoprotein der Kernmembran und integraler Bestandteil des Kernporenkomplexes. Auto-Ak gegen GP210 werden bei 26% der Patienten mit Primärbiliärer Leberzirrhose (PBC) gefunden. Sie weisen auf einen besonders schweren Krankheitsverlauf hin. Die Antikörper werden vereinzelt auch bei Autoimmunhepatitis oder Hepatitis B und C beobachtet.

IA2 Inselzell-spez. Tyrosinphosphatase, Auto-Ak gegen

IA2 Antikörper haben einen hohen prädiktiven Wert (90 %) für den insulinabhängigen Diabetes mellitus (Typ 1). Sie sind gegen ein Protein der Tyrosin-Phosphatase-Familie gerichtet, welches u. a. in sekretorischen Granula der B-Zellen des Pankreas und in einigen anderen neuroendokrinen Zellen vorkommt.

Inselzellen (ICA), Auto-Ak gegen

Diabetes mellitus Typ I, latent insulinpflichtiger Diabetes mellitus im Erwachsenenalter

Insulin, Auto-Ak gegen

Diabetes mellitus Typ I, latent insulinpflichtiger Diabetes mellitus im Erwachsenenalter

Intrinsic Faktor, Auto-Ak gegen

Perniziöse Anämie (55 - 75 %), chronisch atrophische Typ A-Gastritis; gleichzeitige Bestimmung von Vitamin B12, Gastrin und AAK gegen Parietalzellen sinnvoll.

Jo-1, Auto-Ak gegen

Polymyositis (30 - 70 %), Dermatomyositis (40 %)

LKM (liver-kidney-microsomes), Auto-Ak gegen

Autoimmunhepatitis (Typ II); zur DD der autoimmunen Lebererkrankungen gleichzeitige Bestimmung von ANA, SLA, SMA, AMA, Hepatitis B und C sinnvoll.

Mitochondrien (AMA), Auto-Ak gegen

Primär biliäre Zirrhose (PBC); bei positivem AMA-IFT ist die Bestimmung der AMA-Subtypen sinnvoll.

Mitochondrien-Subtypen (M2), Auto-Ak gegen

Primär biliäre Zirrhose (Autoimmun-Cholangitis), in der Regel erst im fortgeschrittenen Stadium, sie sind also spezifischer als AMA, die auch bei bestimmten Formen der Autoimmunhepatitis nachweisbar sind.

Muskulatur, glatte (SMA), Auto-Ak gegen

Autoimmune chronisch aktive Hepatitis. AK gegen glatte Muskulatur stellen eine heterogene Gruppe von Auto-AK, die gegen Strukturen des Zellskeletts gerichtet sind, dar (Aktin, Myosin, Vimentin, Desmin). IgG-anti-Aktin findet sich in 60 - 80 % der autoimmunen chronisch aktiven Hepatitis vom Typ I.

Myelin-assoziiertes Glykoprotein (MAG), Auto-Ak gegen

Langsam progrediente Neuropathie. MAG grenzen diese von der akuten Demyelination, z. B. Guillian Barré-Syndrom oder chronisch entzündlichen demyelinisierenden Polyneuropathien ab. Monoklonale IgM-Gammopathie.

Myositis Screening

Simultane Bestimmung von Auto-Ak gegen folgende Antigene:
Ku, Mi-2, NXP2, SAE, TIF1y, PM-Scl, Jo-1, EJ, OJ, PL7, PL12, MDA5, SRP
Zur Unterstützung der Diagnose von Dermato- und Polymyositis, ideopathischer Myositis, Anti-Synthetase-Syndrom und Überlappungssyndromen.

Nebennierenrinde, Auto-Ak gegen

M. Addison, unklare NNR-Insuffizienz, Polyendokrinopathien

Parietalzellen, Auto-Ak gegen

Perniziöse Anämie. Chronisch-atrophische Gastritis; siehe auch AAK gegen Intrinsic Faktor

Parotis (Zytoplasma), Auto-Ak gegen

Sjörgen-Syndrom

PM-Scl (Anti-PM), Auto-Ak gegen

Polymyositis / Dermatomyositis-Überlappungssyndrom

Quergestreifte Skelettmuskulatur, Auto-Ak gegen

Myasthenia gravis

RNP (U1-snRNP), Auto-Ak gegen

Hochtitrige Autoantikörper gegen U1-snRNP kommen bei 95 - 100 % aller Patienten mit der Diagnose einer Mischkollagenose (MCTD = mixed connective Tissue disease, Sharp-Syndrom) vor, die als Overlap-Syndrom mit Symptomen der progressiven Systemsklerose, des Systemischen Lupus erythematodes, der Dermatopolymyositis, der Rheumatoiden Arthritis und des Sjörgen-Syndroms beschrieben wird.

Scl-70, Auto-Ak gegen

Sklerodermie (20 - 30 %), progressive systemische Sklerose (< 70 %). Sollten zusammen mit anti-Centromer-Ak bestimmt werden, da PSS- und CREST-Patienten entweder AK gegen Scl-70 oder anti-Centromere aufweisen können.

SLA (soluble liver antigen), Auto-Ak gegen

Autoimmunhepatitis Typ III

Sm-Antigen, Auto-Ak gegen

Beim SLE häufig positiv (25 - 35 %), wenn ds-DNS negativ, sehr spezifisch für SLE; Sjörgen-Syndrom (30 - 40 %)

SP100, Auto-Ak gegen

Das Antigen stellen 2 Polypeptide mit einem MG von ca. 100 kD dar. Schwierigkeiten bei der Charakterisierung (verschiedene Autoren kamen auf unterschiedliche Molekulargewichte der Zielantigene). Das Sp100-Antigen und da PML-Antigen sind Bestandteil der „Promyelocytic leukemia nuclear bodies“ (PML-NB). Der Nachweis von SP100-Antikörper weist auf eine primäre biliäre Zirrhose (PBC) hin. Seltener werden SP100-Antikörper auch bei anderen Autoimmunerkrankungen wie Kollagenosen und Autoimmunhepatitis gefunden.

Spermien, Auto-Ak gegen

Fertilitätsstörungen

SS-A (Ro), Auto-Ak gegen

Sjörgen-Syndrom (70 - 95 %), SLE (25 - 40 %), MCTD (50 - 60 %)

SS-B (La), Auto-Ak gegen

Sjörgen-Syndrom (50 - 70 %), SLE (20 - 50 %)

Stachelzeldesmosomen, Auto-Ak gegen

siehe Epiderm. Interzellulärsubstanz

Thrombozyten-Alloantikörper

Autoimmun-Thrombozytopenie

Thyreoglobulin, Auto-Ak gegen (TAK)

Autoimmune Thyreoditis (Hashimoto) 70 %, Morbus Basedow 30%

Titin, Auto-Ak gegen

MGT-30 ist ein rekombinanter Anteil des Muskelproteins Titin. Bei ungefähr 15 % der Patienten mit Myasthenie gravis können in über 95 % der Fälle Autoantikörper gegen MGT-30 nachgewiesen werden.

TPO (Tyroxinperoxidase, MAK), Auto-Ak gegen

Thyreoidale Peroxidase (TPO) ist derjenige Bestandteil, gegen den die Mikrosomalen AK gerichtet sind. Autoimmunthyreoditis (Hashimoto) < 90 %, Morbus Basedow 70 %

t-Transglutaminase IgA, Auto-Ak gegen

Diagnostik und Therapiekontrolle der Zöliakie, Dermatitis herpetiformis Duhring

TSH-Rezeptor (TRAK, TSI), Auto-Ak gegen

Morbus Basedow > 90 %, Autoimmunthyreoditis (Hashimoto) < 10 %

VGCC (Ca-Kanal), Auto-Ak gegen

Die VGCC (voltage gated calcium channel) kontrollieren die Neurotransmitter (Acetylcholin) - Freisetzung an der neuromuskulären Verbindung. Die Anti-VGCC dienen zur Differentialdiagnose zwischen Myasthenia gravis und Lambert-Eaton-Syndrom (LEMS). LEMS ist bei ca. zwei Drittel der Patienten mit einem kleinzelligen Bronchialkarzinom assoziiert.

ZNS, Auto-Ak gegen

Gleichzeitige Bestimmung von AAK gegen Hu (ANNA-1), Ri (ANNA-2), Yo (PCA-1) und Amphiphysin, antineurale AK z.B. beim paraneoplastischen Syndrom

Tumore	Histologischer Typ	Sinnvolle Tumormarker
Bronchialtrakt		
Lunge	kleinzelliges Ca nicht kleinzelliges Ca Adeno-Ca, großzelliges Ca, Plattenepithel-Ca	NSE, CEA, ACTH, Calcitonin CYFRA 21-1, CEA SCC, CYFRA 21-1
Gastrointestinal Tumore		
Ösophagus	Plattenepithel-Ca Adeno-Ca	SCC CEA, CYFRA 21-1
Magen	Adeno-Ca	CA 72-4, CA 19-9, CEA
Leber	hepatozelluläres Ca cholangiozelluläres Ca Karzinommetastasen	AFP, CA 125 CA 19-9 Tumormarker 1. Wahl des jeweiligen Primärtumors
Gallenwege	Adeno-Ca	CA 19-9, CEA
Pankreas	Adeno-Ca Insulinom Glucagonom Gastrinom	CA 19-9, CEA Insulin, C-Peptid Glucagon Gastrin
Kolon/ Rektum	Adeno-Ca	CEA, CA 19-9
Anus	Plattenepithel-Ca	SCC
Gynäkologische Tumore		
Mamma	Adeno-Ca	CA 15-3, CEA
Ovar	undifferenziertes Adeno-Ca endometroides Ca seröses Cystadeno-Ca muzinöses Cystadeno-Ca Chorionkarzinom Dottersacktumoren	CA 125, HE-4 (ROMA-Index) CA 125 CA 125, CA 72-4 CA 72-4, CA 19-9, CEA HCG AFP
Uterus Endometrium	Adeno-Ca Adenoakanthom Adenosquamöses Ca Chorionkarzinom	CA 125, CEA SCC SCC HCG
Zervix	Plattenepithel Adeno-Ca	SCC Zervixabstrich: Zytologie, HPV-Typisierung CA 125, CEA
Vagina/ Vulva	Plattenepithel	SCC

Tumore	Histologischer Typ	Sinnvolle Tumormarker
Hämopoetische Tumore		
Multipl. Myelom (Plasmozytom) und Morbus Waldenström		Monoklonale Immunglobuline (Paraproteine), Immunfixation Beta-2-Mikroglobulin Freie Leichtketten
Non-Hodgkin-Lymphom		Beta-2-Mikroglobulin, Thymidinkinase
Hauttumore		
Melanom		S 100
Knochentumore		
Osteosarkom/ Knochenmetastasen		Ostase, Desoxy-Pyridinolin
Neuroendokrine Tumore		
Karzinoid		5-Hydroxy-Indolessigsäure, Chromogranin A, NSE
Neurologische Tumore		
Neuroblastom		Dopamin, Homovanillinsäure (HMV), Vanillinmandelsäure (VMS), NSE, Noradrenalin, Adrenalin
Urologische Tumore		
Prostata	Adeno-Ca	PSA, freies PSA
Hoden	Nicht-seminomatös maligne Tumore Dottersacktumore Chorionkarzinom Seminom	AFP, HCG AFP, HCG AFP HCG SCC, HCG, NSE
Harnblase / ableitende Harnwege	Urothelkarzinom	Urinzytologie, CYFRA 21-1, TPA

Tumore	Tumormarker	Symptomatik / Indikation
Endokrine Tumore		
Hypophysentumore	Prolactin (am häufigsten) Wachstumshormon (STH) ACTH, Cortisol TSH LH, FSH	Amenorrhoe, Galaktorrhoe, Impotenz Akromegalie, Gigantismus Morbus Cushing Hyperthyreose
Nebennierenrindenadenom oder - karzinom	Cortisol, NSE Aldosteron	Adrenales Cushing-Syndrom Conn-Syndrom
Nebenschilddrüsenadenom oder - karzinom	Parathormon (PTH intakt) NSE	Hyperthyreoidismus Hypercalcämie
Schilddrüsen-Ca, medullär (C-Zell-Karzinom)	Calcitonin, NSE Calcitonin-Stimulationstest (Pentagastrin Test)	Frühformen des medullären Schilddrüsen-Ca Familiäres Screening
Schilddrüsen-Ca follikulär papillär undifferenziert	Thyreoglobulin	Verlaufskontrolle nach totaler Schilddrüsenablation
Chorionkarzinom	HCG	
Gastrointestinale Tumore		
Insulinom (Pankreas)	C-Peptid, Insulin	Hypoglykämie
Glucagonom (Pankreas)	Glucagon	Hyperglykämie
Gastrinom (Pankreas, Duodenum, Magen)	Gastrin	Rezidivierende peptische Ulzera, Diarrhoen (Zollinger-Ellison-Syndrom)
Karzinoid (Magen, Dünndarm, Colon)	5-Hydroxyindol-Essigsäure Serotonin, NSE	Flush, Diarrhoen Bronchospasmen
Phäochromozytom	Nor-/Metanephrine	Paroxysmaler oder persistierender Bluthochdruck, Kopfschmerzen
Vipom	VIP (Vasoaktives intestinales Peptid)	Persistierende Diarrhoe

ACTH-Kurztest (Synacthentest) (SYN)

Allgemein	Stimulierbarkeit der Nebennierenrinde (NNR) mit ACTH, das wesentliche Kriterium ist die maximal erreichte Cortisolkonzentration und nicht der relative Anstieg vom Ausgangswert. Der Test kann zu jeder Tageszeit durchgeführt werden (supraphysiologische Stimulation).
Indikation	Verdacht auf (primäre) NNR-Insuffizienz
Messparameter	2 x Cortisol, evtl. auch ACTH vor Stimulation (s.u.)
Durchführung	- Erste Blutentnahme (basal) - Stimulation mit 25IU (0,25 mg) Synacthen (synthetisches ACTH) i.v. - Weitere Blutentnahme und 60 min nach Synacthen-Injektion
Interpretation	- normale NNR-Funktion: Anstieg des Cortisols auf über 20 µg/dl (nach 60 min) - bei ungenügendem Anstieg kann alleine anhand der Cortisolkonzentration nicht zwischen einer primären und zentralen NNR-Insuffizienz unterschieden werden, da bei zentraler NNR-Insuffizienz die Stimulierbarkeit der NNR herabgesetzt ist. Diese nimmt erst nach mehrfacher Wiederholung der ACTH-Belastung wieder zu (ACTH-Langzeittest). Durch Bestimmung der ACTH-Konzentration vor dem Stimulationstest ist hier i. d. R. auch eine Differenzierung möglich. - Zur Überprüfung der Hypophysen-NNR-Funktion beim Ausschleichen/ Beendigung einer Glucocorticoidtherapie ist der CRH-Test empfehlenswert.

Cortisoltagesprofil (COTA)

Allgemein	Cortisolbestimmungen zum Nachweis einer erhaltenen Tagesrhythmik mit Maxima am Morgen und Minima in der Nacht.
Indikation	Verdacht auf Cushing-Syndrom
Messparameter	Cortisol
Durchführung	Blutentnahmen um 8, 12, 18 und 24 Uhr
Interpretation	Eine aufgehobene zirkadiane Rhythmik ist typisch für das Cushing-Syndrom jeglicher Genese.

CRH-Test (CRH)

Allgemein	Funktionstest zur Überprüfung der ACTH-Sekretionsantwort der Adenohypophyse auf den physiologischen Stimulus CRH (Überprüfung der hypophysären Funktionsreserve) sowie die Cortisolantwort auf das ausgeschüttete ACTH. Die Einnahme eines Cortisonpräparates sollte (soweit klinisch vertretbar) mindestens 12 Std. zurückliegen.
Indikation	- Überprüfung der NNR-Funktion bei Beendigung einer Glucocorticoidtherapie - NNR-Insuffizienz: Differenzierung zwischen hypophysärer und hypothalamischer Genese - Cushing-Syndrom: Differenzierung zwischen hypothalamisch/ hypophysärem und adrenalem Ursprung
Messparameter	ACTH und Cortisol, insgesamt 5 x 2 Proben
Durchführung	- erste Blutentnahme am ruhenden Patienten für Basalwerte - Injektion von CRH - weitere Blutentnahmen nach 15 min (Probe 1), 30 min (Probe 2), nach 45 min (Probe 3) und nach 60 min (Probe 4)
Interpretation	- normale Funktion: Cortisol stimuliert > 1,5 - 2 x Ausgangswert und Absolutwert > 20 µg/dl, relativer ACTH-Anstieg > 1,5 - 2 x Ausgangswert - hypophysärer ACTH-Mangel: fehlender Anstieg von ACTH und Cortisol nach Stimulation - beim Ausschleichen einer Glukokortikoidtherapie normalisiert sich die Cortisolproduktion i. d. R. zuletzt - hypothalamo-hypophysäres Cushing-Syndrom (zentraler Cushing): in den meisten Fällen exzessiver Anstieg sowohl des ACTH als auch des Cortisols - Cushing-Syndrom auf der Grundlage eines autonomen NNR-Tumors: i. d. R. kein Anstieg des Cortisols nach Stimulation

Dexamethason-Hemmtest (DEXA)

Allgemein	Dexamethason hemmt die ACTH-Freisetzung und als Folge davon die endogene Cortisolproduktion.
Indikation	Verdacht auf Hypercortisolismus
Messparameter	Cortisol
Durchführung	- Blutentnahme morgens (8.00 Uhr) am nüchternen Patienten für Basalwert (Probe 0) - orale Gabe von 2 mg Dexamethason am gleichen Tag um 23.00 Uhr - am nächsten Morgen um 8.00 Uhr erneute Blutentnahme (Probe 1)
Interpretation	- normale Funktion: Abfall des Cortisols unter 3 µg/dl bzw. 50% des Ausgangswertes - Cushing-Syndrom möglich: erhöhter Cortisol-Basalwert und fehlende Suppression des Plasmacortisols (weitere Abklärung erforderlich) - Ein pathologischer Hemmtest ist nicht beweisend für ein Cushing-Syndrom

Eisenresorptionstest

Indikation	Verdacht auf Eisenresorptionsstörung
Messparameter	3 x Eisen
Durchführung	- Blutentnahme beim nüchternen Patienten (Probe 0), morgens zwischen 8.00 und 9.00 Uhr - orale Gabe von 200 mg zweiwertigem Eisen - weitere Blutentnahme nach 2 und 4 Stunden (Probe 1 und 2)
Interpretation	- regelrecht: Anstieg um 30 - 40% bei normalem Ausgangswert - bei Eisenmangelanämien und intakten Resorptionsverhältnissen steigt der Eisenspiegel bei niedrigem Ausgangswert stärker an (meist auf über 200 µg/dl) - bei Infekt- bzw. Tumoranämien oder Resorptionsstörungen lässt sich kein oder nur ein geringer Anstieg nachweisen.

H₂-Atemtests (Lactose, Glucose, Lactulose, Fructose)

Allgemein	Das Disaccharid Laktose wird durch das auf dem Bürstensaum lokalisierte Enzym Laktase in Glucose und Galaktose gespalten. Die beiden Monosaccharide werden resorbiert und führen zu einem Glucoseanstieg. Fehlt die Laktase, kommt es zu einer Akkumulation von Laktose im Darm, und es resultiert kein Glucoseanstieg. Aufgrund der osmotischen Aktivität von Laktose und der durch mikrobiellen Abbau der Laktose entstehenden Gase resultieren die klinischen Symptome.
Indikation	- Malabsorptionssyndrome (Lactose, Fructose) - V. a. bakterielle Fehlbesiedlung des Dünndarms (Glukose) - Orozökale Transitzeit (Lactulose, mit Einschränkungen)
Methode	Messung von H ₂ in der Exhalationsluft nach oraler Belastung mit verschiedenen Substraten. Die Untersuchung dauert 2 - 3 Stunden.
Anforderung	Telefonische Terminabsprache Mo – Fr unter 2321 erforderlich.
Vorbereitung	Der Patient muss 12 Stunden nüchtern sein, nur Wasser und ungesüsster Tee sind erlaubt. Am Morgen gründliche Zahnreinigung. Rauchen und Kaugummikauen sollten unterbleiben.

Kochsalzbelastungstest

Indikation	V. a. Primären Hyperaldosteronismus (PHA) bei auffälligem Screeningtest (ARQ)
Messparameter	Aldosteron, Cortisol, Kalium
Durchführung	2 Liter 0,9% NaCl i.v. über 4 Stunden unter RR Kontrolle (8-12 Uhr morgens), Blutentnahme für Aldosteron 0 min und 240 min (sowie Cortisol und Kalium).
Interpretation	Aldosteron < 50 ng/l schließt einen PHA aus, > 100 ng/l PHA wahrscheinlich, 50 – 100 ng/l Graubereich. Bei Kontraindikation kann alternativ Aldosteron-18-Glucuronid im 24-Stunden Sammelurin unter oraler Kochsalzbelastung gemessen werden.

Oraler Glukosetoleranztest (WHO)

- Allgemein** Zufuhr einer definierten Menge Glucose mit nachfolgender Bestimmung der Metabolisierungsgeschwindigkeit.
- Indikation**
- Abklärung einer gestörten Nüchtern glukose (venöses Plasma, 100 - 125 mg/dl)
 - Gestationsdiabetes (auch Screening)
- Messparameter** Glucose
- Durchführung**
- venöse Blutentnahme am nüchternen Patienten zur basalen Glucosebestimmung
 - Gabe von 75 g Glucose (Kinder: 1,75 g Glucose/kg Körpergewicht bis max. 75 g) in 400 ml Wasser oral innerhalb von 5 min
 - venöse Blutentnahme nach 2 Std. zur Glucosebestimmung, bei Schwangeren zusätzlich auch nach 1 Std.

		Glucose (mg/dl)
Normal	Basalwert	< 110
	2 Std. Wert	< 140
verminderte Glucosetoleranz	Basalwert	< 126
	2 Std. Wert	140 - 200
Diabetes mellitus	Basalwert	> 126
	2 Std.-Wert	> 200

Zur Diagnostik eines Gestationsdiabetes gelten andere Kriterien.

TRH-Test (TRH)

- Allgemein** Unter physiologischen Bedingungen wird TRH (Thyreotropin-Releasing-Hormon) aus dem Hypothalamus in den hypothalamo-hypophysären Kreislauf freigesetzt. Es ist der Regulator der Biosynthese und Sekretion von TSH. Durch die heute verwendeten TSH-Assays der 3. Generation ist der TRH-Test i. d. R. nicht bei der Diagnostik primärer Hypo- oder Hyperthyreosen erforderlich.
- Indikation**
- V. a. sekundäre bzw. tertiäre Hypothyreose
 - Prüfung der thyreotropen Partialfunktion bei Verdacht auf HVL-Insuffizienz
 - Unplausible bzw. unklare Schilddrüsenparameter-Konstellationen
- Messparameter** TSH
- Durchführung**
- Blutentnahme für Basalwert (Probe 1)
 - Injektion von 200 µg TRH i. v. (bei Kindern körperrgewichtbezogene Reduktion)
 - erneute Blutentnahme 30 min nach TRH-Applikation (Probe 2)
- Interpretation**
- | | | |
|-------------------|---------------|--|
| - Anstieg des TSH | 2 - 25 µIU/ml | unauffälliges Testergebnis |
| - Anstieg des TSH | > 25 µIU/ml | subklinische oder manifeste Hypothyreose |
| - Anstieg des TSH | < 2 µIU/ml | subklinische der manifeste Hyperthyreose, sekundäre Hypothyreose |

Literaturquellen

1. Bachmann KD, Ewerbeck H, Kleihauer E, Rossi E, Stalder G
Pädiatrie in Praxis und Klinik, Band III, 2. Auflage 1988 Fischer
2. Jean-Philippe Collete, 2020 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation, 10.1093/eurheartj/ehaa575
3. Barthels M, Poliwoda H
Gerinnungsanalysen, 5. Auflage 1997, Thieme
4. Barthels M
Das Gerinnungskompandium, 2012, Thieme
5. Begemann H, Rastetter J
Klinische Hämatologie, 4. Auflage 1993, Thieme
6. Bundesärztekammer
Qualitäts-Leitlinien zur Therapie mit Blutkomponenten und Plasmaderivaten
4. Auflage 2009, Deutscher Ärzte-Verlag
7. Dörner K
Klinische Chemie und Hämatologie, 9. Auflage 2019, Thieme
8. Fachinformationen der jeweiligen Diagnostikahersteller
9. Feilmeier et al.
Mitt DKGCH 2003; 34: 58
10. Greiling H, Gressner AM
Lehrbuch der Klinischen Chemie und Pathobiochemie, 3 Auflage 1995, Schattauer
11. Guder W G, Narayanan S, Wisser H, Zawta B
Proben zwischen Patient und Labor und beiliegende Broschüre "Die Qualität diagnostischer Proben"
GIT Verlag Darmstadt 1999
12. Heil W, Koberstein G
Referenzbereich für Kinder und Erw - Präanalytik, 9. Auflage 2007, Roche
13. Kurnik K
Hämostaseologie in der Pädiatrie, Hämostaseologie 2004; 24: 116-22
15. Praun M, Nohe N, Till H, Glock K, De Haan J, Auberger K
Bestimmung der Thrombozytenfunktion im Kindesalter mit dem PFA-100
16. Sanford guide to antimicrobial therapy, 2007
17. Stanger O, Hermann W, Pietrzik K, Fowler B, Geisel J, Dierkes J, Weger U
DACH-LIGA Homocystein (German, Austrian and Swiss homocystein society):
Consensus paper on the rational clinical use of homocystein, folic acid and b-vitamins in cardiovascular and thrombotic diseases: Guidelines and recommendations
Clin Chem Lab Med 2003; 41 (11): 1392-1403
18. The Joint European Society of Cardiology / American College of Cardiology Committee
A consensus document for the redefinition of myocardial infarction
JACC 2000; 36 (3); 959-69
19. Thomas L
Labor und Diagnose 2020, Web-App
20. A. Register Praktische Liquordiagnostik, 2021, UNI-Med
21. Von Meyer et al.
Standard-Arbeitsanleitung zur peripher venösen Blutentnahme für die labormedizinische Diagnostik, JLab Med2017; 41(6):333-340
22. Zettl UK, Lehmitz R, Mix E
Klinische Liquordiagnostik, 2003, de Gruyter
23. Management & Krankenhaus kompakt, Sonderheft Ausgabe 1-2/2021