



# **Leistungsverzeichnis und Präanalytik-Handbuch**

**Stand 16. August 2023**

# Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines zum MVZ MediaVita .....	3
2. Allgemeine Kontaktdaten.....	4
3. Präanalytik.....	5
3.1 Untersuchungsmaterialien und deren Gewinnung.....	5
3.2 Kennzeichnung des Untersuchungsmaterials.....	14
3.3 Transport des Untersuchungsmaterials.....	14
3.4 Beurteilung / Begutachtung des Untersuchungsmaterials bei Probeneingang im Labor .....	14
3.5. Nachforderungszeiten .....	15
4. Einflussgrößen und Störfaktoren .....	16
4.1 Einflussgrößen.....	16
4.2 Störfaktoren .....	17
5. Die Laborauftragserstellung .....	18
6. Leistungsverzeichnis .....	19
6.1 Tabellarische, alphabetische Übersicht .....	19
6.2 Untersuchungen aus Blut, Urin und Stuhl .....	22
6.3 Analysenverzeichnis Liquor.....	51
6.4 Analysenverzeichnis Punktate („Bodyfluid“)......	52
6.5 Analysenverzeichnis Funktionsteste (H <sub>2</sub> -Atem-Test).....	54
7. Partnerlabore .....	56

Die Kapitelüberschriften sind **Sprungmarken** (Taste <STRG> und linke Maustaste)!

*Haftungsausschluss: Trotz gewissenhafter Recherche kann die Richtigkeit und Aktualität der im Leistungsverzeichnis und Präanalytik-Handbuch gemachten Angaben nicht mit letzter Sicherheit gewährleistet werden. Es obliegt dem behandelnden Arzt die Angaben durch geeignete Quellen zu verifizieren, insbesondere falls therapeutische Konsequenzen anstehen. Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass für die Angaben keine Haftung übernommen werden kann.*

## 1. Allgemeines zum MVZ MediaVita

Das Medizinische Versorgungszentrum MediaVita Münster GmbH (fortan als „MVZ MediaVita“ bezeichnet) ist eine ambulante Versorgungseinrichtung der St. Franziskus-Stiftung Münster und bietet die Möglichkeit der ambulanten medizinischen Versorgung in den Bereichen Hämatologie / Onkologie, Nuklearmedizin und **Laboratoriumsmedizin**. Die angestellten Ärzte nehmen hierbei an der Vertrags-, Kassen- und Privatärztlichen Versorgung teil. Die örtliche Nähe zum St. Franziskus-Hospital Münster ermöglicht darüber hinaus eine enge Vernetzung mit den Spezialisten weiterer Fachgebiete.

Der Bereich Laboratoriumsmedizin bietet ärztlichen Kollegen die Möglichkeit, labormedizinische Basis-Untersuchungen und teils auch Spezial-Analytik anzufordern. Dieses Untersuchungsprogramm soll einen Überblick über die derzeit verfügbaren Untersuchungsverfahren geben, wobei sich unser Portfolio stetig erweitern soll. Für Untersuchungen, die wir nicht selbstständig durchführen, besteht eine enge Kooperation mit Partnerlaboren, welche wir unter dem Unterpunkt 7. „Partnerlabore“ für Sie aufgeführt haben.

Wir sind dem Leitbild der St. Franziskus Stiftung verpflichtet.

Rechtsstatus:

Das MVZ MediaVita Münster ist eine GmbH.  
Das Labor ist eingebunden in diesen Rechtsstatus.  
Sitz der Gesellschaft: Münster  
Handelsregister: Amtsgericht Münster HR B 14297  
BSNR: 19 32 090 00

Zuständige Aufsichtsbehörde/Landesärztekammer:  
Ärztekammer Westfalen Lippe  
Gartenstraße 210-214  
48147 Münster

Zuständige Kassenärztliche Vereinigung:  
Kassenärztliche Vereinigung Westfalen Lippe  
Robert-Schimrigk-Str. 4-6  
44141 Dortmund

## **2. Allgemeine Kontaktdaten**

### Anschrift / Fax:

MVZ MediaVita Münster GmbH  
Bereich Laboratoriumsmedizin  
Hohenzollernring 70  
48145 Münster

Fax: 0251/935-4078

**Allgemeine Befundabfrage Tel.: 0251/935-4227**

### Ansprechpartner:

Technische Laborleitung:  
Susanne Witte (MTL)  
Tel.: 0251/935-4229

Ärztliche Laborleitung:  
Dr. Norbert Ostendorf  
Facharzt für Laboratoriumsmedizin  
Facharzt für Transfusionsmedizin  
Zusatzbezeichnung Medizinische Informatik  
Tel.: 0251/935-4372  
E-Mail: [norbert.ostendorf@sfh-muenster.de](mailto:norbert.ostendorf@sfh-muenster.de)

### Öffnungszeiten Labor:

Routinezeiten:	Montag bis Freitag von 07:00 Uhr bis 15:30 Uhr
Notfall-Laboruntersuchungen:	Rund um die Uhr (24 / 7)

Ausgabe von Verbrauchsmaterial nur innerhalb der Routinezeit

### 3. Präanalytik

Der Begriff „Präanalytik“ umfasst die Gesamtheit aller administrativen und praktischen Prozesse, welche bis zur eigentlichen Laboranalyse durchlaufen werden:

3.1 Untersuchungsmaterialien und deren Gewinnung

3.2 Kennzeichnung des Untersuchungsmaterials

3.3 Transport des Untersuchungsmaterials

3.4 Beurteilung / Begutachtung des Untersuchungsmaterials bei Probeneingang im Labor

3.5 Nachforderungszeiten

Insbesondere die ersten drei Punkte liegen im Verantwortungsbereich des anfordernden Arztes sowie teils auch des Patienten. Wir möchten Ihnen auf den folgenden Seiten Hilfestellungen geben, damit die präanalytischen Vorgaben eingehalten und somit valide Laborbefunde erstellt werden können. Weitere Vorgaben (Art des Untersuchungsmaterials etc.) finden Sie auch Parameter-bezogen unter dem Unterpunkt 6. „Leistungsverzeichnis“.

#### 3.1 Untersuchungsmaterialien und deren Gewinnung

Probenentnahmeröhrchen (s.u.), Umverpackungen etc. werden Ihnen von uns zur Verfügung gestellt. Sollten Sie neue Materialien benötigen, können Sie diese per formlosem Anschreiben (bspw. einer Anforderung beilegen) oder telefonisch unter **0251-935-4227** (bis 15:30 Uhr) nachfordern.

#### **Untersuchungen aus dem (peripheren) Blut:**

Die Blutentnahme sollte unter standardisierten Bedingungen erfolgen:

- Entnahme möglichst zwischen 7:00 und 9:00 Uhr
  - Nach Möglichkeit am nüchternen Patienten (bei einzelnen Parametern zwingend erforderlich)
  - I.d.R. sitzende Körperlage
  - 5- bis 10-minütige Ruhe vor der Blutentnahme
- => Evtl. Ausnahmen siehe Leistungsverzeichnis / Parameter-bezogene Angaben!

Benötigte Materialien zur Blutentnahme:

Butterfly bzw. Kanüle, Blutkulturen / Blutentnahmeröhrchen (vorab beschriftet bzw. beklebt), Ersatzröhrchen, Stauschlauch, Desinfektionsmittel, Tupfer, Pflaster, Kanülen-Abwurfbehälter (gelbe Plastikbox) und Handschuhe.

Durchführen der Blutentnahme:

Patientenidentität sichern („wie heißen Sie?“; NICHT: „Sind Sie Herr / Frau XY“!), Abgleich mit der Beschriftung auf den Probenröhrchen. Je nach Untersuchungsauftrag sollte der Patient eine sitzende oder eine liegende Position einnehmen. Der entsprechende Arm sollte in eine gestreckte Position gebracht werden, evtl. Kissen unterlegen. Arbeiten Sie immer mit Handschuhen! Inspizieren Sie zunächst gründlich die Venenverhältnisse. Venen auf dem Handrücken bzw. am distalen Unterarm sind bei der Punktion in der Regel schmerzhafter als die Ellenbogenvene. Legen Sie den Stauschlauch im unteren Drittel des Oberarms an, noch nicht festzurren. Kleidung kann auf den Oberarm hochgeschoben werden. Sprühen Sie Desinfektionsmittel auf die anvisierte Blutentnahmestelle und warten Sie etwa 30 bis 60 Sekunden, bis die Punktionsstelle weitgehend trocken ist (**nicht** mit Tupfern abwischen, insb. **nicht** bei mikrobiologischen Untersuchungen!). Nun den Stauschlauch festzurren, hierbei immer einen Finger zwischen Schnalle des Stauschlauches und der Haut führen, um ein Einklemmen zu vermeiden. Bei der Stauung sollte der Puls nicht abgeschnürt werden (Achtung: bei einzelnen Untersuchungen muss das Blut aus einer ungestauten Vene entnommen werden, siehe Parameter-bezogene Angaben). Vor der eigentlichen Punktion nicht nachtasten! Zur Punktion sollten Sie mit der Gegenhand die Haut straffen, den Schliff der Nadel nach oben drehen, Butterfly an den Flügeln fassen und dann relativ zügig in einem

Winkel von ca. 30 Grad durch die Haut stechen. Bei erfolgreicher Punktion mit dem Butterfly fließt automatisch etwas Blut in den Schlauch.

Empfohlene Reihenfolge der Blutentnahmen:

- Blutkultur
- Röhrchen ohne Zusatz (Serum)
- Citrat-Blut
- Heparin-Blut
- EDTA-Blut
- NaF-Blut

Durch dosiertes Ziehen am Stempel werden die Röhrchen / Spritzen (bei Blutkulturen) gefüllt. Zu schnelles Aspirieren (zu starker Sog) birgt die Gefahr einer Hämolyse. Beim Wechsel des Röhrchens darauf achten, dass die Nadel nicht aus der Vene rutscht (nicht am Punktionschlauch ziehen!). Röhrchen mit Zusätzen müssen nach der Blutentnahme zur Durchmischung mehrfach vorsichtig geschwenkt werden. Eine langwierige Punktion / Aspiration kann zur Gerinnung der Blutprobe führen. Nehmen Sie abschließend einen zum Viertel gefalteten Tupfer (bessere Druckausübung möglich), drücken Sie ganz sanft auf die Punktionsstelle unter gleichzeitigem Zurückziehen der Nadel. Der Patient kann anschließend das Andrücken übernehmen. Nach Sicherung der Nadel durch die Safety-Vorrichtung entsorgen Sie die Nadel umgehend im Abwurfbehälter. Anschließend können Sie ein Pflaster über den Tupfer kleben.

Folgende Monovetten werden Ihnen zur Verfügung gestellt (Blutkultur-Flaschen können bei Bedarf durch das Labor Dr. Treder zur Verfügung gestellt werden, siehe Partnerlabore, Kapitel 7):

**Serum:** Serum ist der zellfreie Anteil des Vollblutes nach abgeschlossener Gerinnung. Die Blutentnahme erfolgt in einer Vollblut-Monovette mit Gerinnungsaktivatoren (z.B. beschichtete Kunststoffgranula mit rauer Oberfläche). Farbcode: braun oder weiß. Besonderheiten bei Serumproben: Nach der Blutentnahme sollte die Blutprobe 30 Minuten bei Raumtemperatur stehend gerinnen (Ausnahme: bspw. Untersuchung auf Kryoglobuline, siehe Präanalytik dort).

Abbildung einer Sarstedt Serum-Gel-Monovette (mit freundlicher Genehmigung der Firma Sarstedt)



Abbildung einer Serum-Monovette mit Kunststoffgranula (mit freundlicher Genehmigung der Firma Sarstedt)



**EDTA-Blut und EDTA-Plasma:** EDTA- Vollblut wird bspw. verwendet für das kleine und große Blutbild, Retikulozyten-Messungen und die HBA1c-Bestimmung. EDTA- Plasma wird bspw. verwendet für die Bestimmung von Parathormon. Farbcode: rot. Besonderheiten bei EDTA-Proben: Zur Vermeidung der Gerinnung ist in dieser Monovette K-EDTA als Antikoagulans vorgelegt. Das Probengefäß sollte vollständig gefüllt sein und unmittelbar nach der Blutentnahme vorsichtig 4-5mal über Kopf geschwenkt werden (Nicht schütteln!).  
Abbildung einer Sarstedt EDTA-Monovette (mit freundlicher Genehmigung der Firma Sarstedt)



Für **immunhämatologische Untersuchungen** (bspw. Blutgruppenbestimmung) sind große, 4,9ml EDTA-Monovetten erforderlich. Farbcode: violett

Abbildung einer Sarstedt EDTA-Monovette 4,9 ml (mit freundlicher Genehmigung der Firma Sarstedt)



**Lithium-Heparin-Blut und Lithium-Heparin-Plasma:** Zur Vermeidung der Gerinnung ist in dieser Monovette Li-Heparin als Antikoagulans vorgelegt. Farbcode: orange. Besonderheiten bei Li-Heparin-Proben: Das Probengefäß sollte vollständig gefüllt sein und unmittelbar nach der Blutentnahme vorsichtig 4-5mal über Kopf geschwenkt werden (Nicht schütteln!)

Abbildung einer Sarstedt Lithium-Heparin-Monovette (mit freundlicher Genehmigung der Firma Sarstedt)





**Citrat-Blut und Citrat-Plasma:** Zur Vermeidung der Gerinnung ist in dieser Monovette Na-Citrat als Antikoagulans vorgelegt. Das Probengefäß muss vollständig gefüllt sein (s.u.)! Bei vollständiger Befüllung ist das Mischungsverhältnis Blut/Citrat 9+1. Farbcode: grün. Besonderheiten bei Citrat-Blutproben: Unmittelbar nach der Blutentnahme sollte die Monovette vorsichtig 4-5mal über Kopf geschwenkt werden (Nicht schütteln!). Die vollständige Befüllung ist bei Citrat-Blutproben besonders wichtig, eine „Unterfüllung“ führt aufgrund des veränderten Mischungsverhältnisses zu falschen Gerinnungswerten. Nicht vollständig gefüllte Citrat-Blut-Monovetten werden daher von der Untersuchung ausgeschlossen.

Abbildung einer Sarstedt Citrat-Blut-Monovette (mit freundlicher Genehmigung der Firma Sarstedt)



**Natriumcitrat-Monovette:** Zur Vermeidung der Gerinnung ist in dieser Monovette Natriumcitrat als Antikoagulans vorgelegt. Farbcode: lila. Besonderheiten bei Natriumcitrat-Proben: Verwendung ausschließlich für die Blutkörperchen-Senkungs-Geschwindigkeit (BSG). Das Probengefäß sollte vollständig gefüllt sein und unmittelbar nach der Blutentnahme vorsichtig 4-5mal über Kopf geschwenkt werden (nicht schütteln!).

Abbildung der Sarstedt Natriumcitrat-Monovette (mit freundlicher Genehmigung der Firma Sarstedt)



**Natriumfluorid-Plasma:** Dieser Monovette ist Natriumfluorid zur Verzögerung der Glykolyse vorgelegt. Farbcode: gelb Besonderheiten bei Natriumfluorid-Proben: Das Probengefäß sollte vollständig gefüllt sein und unmittelbar nach der Blutentnahme vorsichtig 4-5mal über Kopf geschwenkt werden (NICHT SCHÜTTELN!).

Abbildung einer Sarstedt Natriumfluoridmonovette (mit freundlicher Genehmigung der Firma Sarstedt)



**GlucoEXACT-Monovette:** Dieser Monovette ist ein Citrat/Fluorid-Gemisch zur unmittelbaren Hemmung der Glykolyse vorgelegt. Diese Röhrcchen sollten zur exakten Glukose-Bestimmung verwendet werden. Farbcode: grau. Besonderheiten bei GlucoEXACT-Monovetten: Das Probengefäß muss unbedingt vollständig gefüllt sein und unmittelbar nach der Blutentnahme vorsichtig 4-5mal über Kopf geschwenkt werden (NICHT SCHÜTTELN!).

Abbildung einer Sarstedt GlucoEXACT-Monovette (mit freundlicher Genehmigung der Firma Sarstedt)



**ThromboExakt®-Monovette:** Bei Verdacht auf eine EDTA-Pseudothrombozytopenie\* sollte die Bestimmung der Thrombozytenzahl mittels einer ThromboExakt Monovette erfolgen. Die ThromboExakt Monovette ist im Labor erhältlich. Farbcode: magentarot. Besonderheiten bei Thromboexcatproben: Die Monovetten sind nur für die Messung der Thrombozytenzahl bestimmt. Für die Messung der weiteren Blutbildparameter kann die Entnahme der EDTA-Monovette nicht entfallen. Wenn keine EDTA-Pseudothrombozytopenie besteht, ist die zusätzliche Abnahme eine ThromboExakt-Probe unnötig, die Ergebnisse sind nicht genauer als bei normalen EDTA-Blutproben. Bei dem Verdacht auf EDTA-Pseudothrombozytopenie ist das vorsichtige Mischen der Monovette über Kopf unmittelbar nach der Blutentnahme besonders wichtig (nicht schütteln!).

*\*Pseudothrombozytopenie: Unter einer Pseudothrombozytopenie versteht man eine falsch-niedrig gemessene Thrombozytenzahl aufgrund einer „artifizialen“ in-vitro Thrombozyten-Aggregation in der EDTA- oder (seltener) Citrat-Monovette. Dieses Phänomen hat keinen Krankheitswert. Der Verdacht auf eine Pseudothrombozytopenie ergibt sich mikroskopisch anhand eines zytomorphologischen Ausstrichpräparates (typische Thrombozyten-aggregate erkennbar).*

Abbildung einer Thromboexcatmonovette (mit freundlicher Genehmigung der Firma Sarstedt)



**Blutgasanalyse venös/arteriell:** Zur Feststellung von Abweichungen im Säure-Basen Haushalt (Azidose / Alkalose). Besonderheiten bei Blutgasanalysen: Die Probe muss unter Luftabschluss abgenommen und transportiert werden. Sollte die Messung nicht unmittelbar erfolgen können, sind Proben in Spritzen unbedingt zu kühlen. Die Messung sollte spätestens 30 Minuten nach der Blutentnahme durchgeführt werden.

Abbildung einer Sarstedt Blutgasmonovette (mit freundlicher Genehmigung der Firma Sarstedt)



## Untersuchungen aus dem Urin:

Für die meisten Urinuntersuchungen genügt Spontanurin. Für den Urinstatus mit Teststreifen- und Sedimentbeurteilung eignet sich besonders der Morgenurin, da dieser meist hochkonzentriert ist. Um Kontaminationen zu vermeiden, sollte Spontanurin immer als Mittelstrahlurin gewonnen werden (den Patienten entsprechend unterrichten!). Um eine gute Qualität der Harnanalyse zu gewährleisten, ist eine korrekte präanalytische Vorgehensweise nötig. Bei der Gewinnung des Urins sollten daher folgende Punkte genau befolgt werden:

- Die Zeit bis zur Analyse sollte nach Materialgewinnung so kurz wie möglich sein
- Falls die Analyse nicht zeitnah erfolgen kann, ist die Probe bei 2 – 6°C zu lagern
- Der Patient sollte genaue Anweisungen zur Gewinnung des Urins erhalten
- Der Patient sollte seine normalen Trinkgewohnheiten beibehalten
- Bei Frauen sollte keine Urinuntersuchung während oder kurz nach der Menstruation erfolgen
- Zur Uringewinnung sind sterile Einmalbehältnisse zu verwenden

### Vorgehensweise bei der Gewinnung von Mittelstrahlurin

Die Aufklärung des Patienten zur Entnahmetechnik sollte durch das Praxis-/Pflegepersonal erfolgen. Es wird die mittlere Harnfraktion einer Blasenentleerung gewonnen. Sofortiger Transport ins Labor.

Abbildung einer Sarstedt Urinmonovette (mit freundlicher Genehmigung der Firma Sarstedt)



### Vorgehensweise bei der Gewinnung von 24 Stunden Sammelurin:

Für Sammelurinalysen sind die Angaben der Sammelmenge und der Sammelzeit (i.d.R. 24 h) erforderlich. Vorzugsweise wird in einem Einmalsammelgefäß gesammelt (Sammelbehälter mit und ohne Zusätze zur Stabilisierung sind im Labor erhältlich). Zur Startzeit entleert der Patient die Blase (Probe verwerfen). Alle folgenden Urinproben müssen vollständig aufgefangen werden. Nach jeder Urinzugabe ist der Inhalt durch vorsichtiges Schwenken des verschlossenen Behälters zu durchmischen. Das Sammelgefäß sollte während der Sammelperiode kühl und dunkel aufbewahrt werden. Nach 24 Stunden entleert der Patient abschließend die Blase ins Sammelgefäß. Das Gesamtvolumen und die Sammelzeit sind im Laborauftrag zu vermerken. Der aufgefangene Urin wird gründlich gemischt, dann 10 ml des Gesamtvolumens in eine Urinmonovette überführen und beschriftet bzw. mit Laborauftragsetiketten versehen ins Labor schicken.

Muss der Sammelurin zur Stabilisierung mit **Salzsäure** versehen werden, so gibt das medizinische Personal eine entsprechende Säuremenge (meist 20 ml) zur ersten Urinfraktion. Die Salzsäure sollte dann soweit verdünnt sein, dass keine Gefährdung mehr für den Patienten besteht (die Miktion sollte bei Zusatz von Salzsäure **nicht** direkt in das Sammelgefäß erfolgen).

## Gelenkpunktate

NH4-Monovette: Die NH4-Monovette wird für die Zellzahlbestimmung aus Gelenkpunktaten eingesetzt.

Abbildung einer Sarstedt NH4-Monovette (mit freundlicher Genehmigung der Firma Sarstedt)



## Stuhluntersuchungen:

Die Stuhluntersuchung auf okkultes Blut sollte mittels eines quantitativen immunologischen Tests („iFOBT“) durchgeführt werden. Diese Untersuchung wird derzeit noch in Kooperation mit unserem Partnerlabor in Gelsenkirchen durchgeführt (siehe Unterpunkt 7. „Partnerlabore“).

## Hinweis Medikamentenspiegelbestimmungen:

Bei der Bestimmung eines Medikamentenspiegels sollte i.d.R. der Talspiegel gemessen werden, d.h. die Blutentnahme erfolgt unmittelbar vor der nächsten Medikamentengabe. Ausnahme sind Medikamente mit einer kurzen Halbwertszeit, hier empfiehlt sich die Abnahme im Wirkmaximum („Spitzenspiegel“). Genauere Angaben siehe Parameter-bezogen im Leistungsverzeichnis.

### 3.2 Kennzeichnung des Untersuchungsmaterials

In der Regel erfolgt die Kennzeichnung der Proben Ihrerseits mittels Barcode-Etikett inkl. der relevanten Patientendaten. Die Probenröhrchen müssen - sofern entsprechende Barcode-Etiketten nicht verfügbar sein sollten - immer eindeutig mit Vor- und Nachnamen sowie Geburtsdatum des Patienten beschriftet sein. Diese Daten müssen mit den Angaben auf dem Überweisungsschein übereinstimmen. Proben, welche unbeschriftet sind und/oder dem Auftrag nicht zugeordnet werden können, werden laborseitig von den Untersuchungen ausgeschlossen Sie erhalten dann eine telefonische Information über diesen Vorgang.

Die Monovetten sind richtig beklebt, wenn:

- der Barcode senkrecht an der Barcodelinie geklebt ist
- die Kontrolle des Füllstandes möglich ist
- der Schraubverschluss ungehindert entfernt werden kann

### 3.3 Transport des Untersuchungsmaterials

Messergebnisse können sich in ihren Konzentrationen aufgrund der Stabilität des einzelnen Parameters und/oder durch den Zellstoffwechsel verändern. Zusätzlich können mechanische oder physikalische Beanspruchungen der Probenmaterialien zu Veränderungen führen. Daher ist es wichtig, die Proben richtig zu lagern und für den Transport vorzubereiten. Um einen sachgerechten Transport zu gewährleisten (z.B. gefroren oder lichtgeschützt) bitte die Hinweise im Leistungsverzeichnis Parameter-bezogen beachten. Die Proben müssen ferner so verpackt sein, dass unter normalen Transportbedingungen keine Freisetzung des Probenmaterials erfolgen kann.

### 3.4 Beurteilung / Begutachtung des Untersuchungsmaterials bei Probeneingang im Labor

Die Schnittstelle zwischen anforderndem Arzt und Labor ist die Probenannahme. Hier erfolgt die Prüfung auf „Tauglichkeit“ der Proben für die nachfolgenden Analysen. Folgende Kriterien führen zu einer **Ablehnung** des Untersuchungsmaterials:

- Untersuchungsmaterial / Auftrag sind nicht eindeutig zuzuordnen
- unbeschriftete Abnahmegefäße
- hämolytische, ikterische oder lipämische Proben bei denen mit einer Beeinflussung der Analyse zu rechnen ist
- falsche Materialart
- geronnene Proben trotz Antikoagulans
- nicht vollständig gefüllte Probengefäße (insb. Citrat-Blut)

Bei Ablehnung des Probenmaterials wird der anfordernde Arzt telefonisch informiert und um Neueinsendung gebeten. Nur in Ausnahmefällen (bspw. bei sehr kritischem Zustand des Patienten) kann nach Rücksprache mit dem anfordernden Arzt entschieden werden, ob die Laboruntersuchungen dennoch durchgeführt werden sollen. Dieser Vorgang wird entsprechend auf dem Laborbefund dokumentiert (der Befund ist dann unter Vorbehalt zu betrachten).

### **3.5. Nachforderungszeiten**

Im Normalfall kann Analytik aus dem Bereich klinische Chemie 3 Tage nachgefordert werden. Siehe hierzu evtl. kürzere Nachforderungszeiten durch Probeninstabilität im Leistungsverzeichnis unter dem Punkt Hinweis. Analytik im Rahmen der Gerinnungsdiagnostik kann nur 4 h nach Blutentnahme nachgefordert werden. Analytik aus EDTA-Blut kann nur tagesgleich nachgefordert werden (Ausnahme bilden hier bspw. Parathormon und Ammoniak, welche aufgrund besonderer Präanalytik nicht nachgemeldet werden können). Nachforderungen für Urinanalytik bitte im Einzelfall telefonisch abklären.

## **4. Einflussgrößen und Störfaktoren**

### **4.1 Einflussgrößen**

Einflussgrößen beeinflussen die Konzentration, Aktivität und/oder die Beschaffenheit eines Analyten im Körper des Patienten (in vivo). Sie sind unabhängig von der Testmethode. Man unterscheidet permanente, kurzfristige und langfristige Einflussgrößen.

*Beispiele für permanente Einflussgrößen*

#### Geschlecht

Hämoglobinkonzentration und Erythrozytenzahl sind bei Männern höher als bei Frauen

#### Ethnie

Bei Schwarzafrikanern liegt die CK-Aktivität oftmals höher als bei Mitteleuropäern

#### Genetik

Genetisch determinierte Faktoren können zu Abweichungen von Messgrößen gegenüber dem Bevölkerungsdurchschnitt führen

*Beispiele für kurz- und langfristige Einflussgrößen*

#### Lebensalter

Alterseinflüsse machen sich bei vielen klinisch-chemischen und hormonellen Messgrößen bemerkbar

#### Ernährung

Mangelernährung, Fasten und einseitige Ernährung können Laborwerte beeinflussen

#### Rauchen

Bei chronischen Rauchern steigen bspw. Leukozytenzahl und CEA an

#### Alkohol

Längerer Alkoholabusus kann zu einer Erhöhung der Enzyme GOT, GPT, GGT und des MCV führen

#### Schwangerschaft

In der Schwangerschaft nimmt das Plasmavolumen kontinuierlich zu. Die Folge sind niedrigere Messwerte für bspw. Erythrozyten, Hämoglobin und das Gesamteiweiß. Viele weitere Parameter unterliegen Veränderungen in der Schwangerschaft, diesbezüglich wird auf entsprechende Fachliteratur verwiesen.

#### Saisonale Schwankungen

Jahreszeitliche Schwankungen beeinflussen Laborwerte (z.B. Vitamin D, TSH)

#### Diagnostische Maßnahmen

Verschiedene diagnostische Eingriffe können sich auf die Konzentration bestimmter Messwerte auswirken (z.B. Nachweis therapeutischer monoklonaler Antikörper in der Serumeiweißelektrophorese, erhöhtes PSA nach Tastuntersuchung)

#### Venöse Stauung

Die Stauung der Venen bei der Blutentnahme kann zu Konzentrationsänderungen verschiedener Messwerte führen

#### Körperliche Arbeit

Schwere körperliche Arbeit führt bspw. zu erhöhten CK- und LDH-Werten



## 4.2 Störfaktoren

Störfaktoren wirken außerhalb des Körpers, d.h. nach der Entnahme einer Probe (in vitro). Sie können methodenabhängig oder methodenunabhängig sein. Störfaktoren können als Folge von Fehlern bei der Probengewinnung und/oder durch Verunreinigung der Probe auftreten. Auch eine anomale Beschaffenheit der Probe selbst, die sich bei dem Patienten nicht bemerkbar machen muss, kann zu Messfehlern führen. Medikamente können ebenfalls als Störgrößen wirken.

*Beispiele für Störfaktoren:*

### Hämolyse

Ursache (in vitro) bspw. zu geringvolumige Kanülen bei der Blutentnahme oder zu kräftiges Schütteln/Mischen nach der Entnahme; Folge können bspw. erhöhte Werte für Kalium, LDH etc. sein

### Hyperbilirubinämie / Lipämie

Stört ggf. photometrische Messungen

### Kälteagglutinine

Stören Blutbild-, Blutgruppenbestimmungen und Kreuzprobe

### Pharmaka

Bestimmte Pharmaka können die Analysen stören und zu falschen Messergebnissen führen

### Biotin

Biotin in hohen Konzentrationen stört zahlreiche Tests (Interferenzen je nach Test z.B. bei der Bestimmung von Hormonen, Herz-, Tumor- oder Infektionsmarkern, Konzentrationsbestimmung von Arzneistoffen). Bei Patienten, die biotinhaltige Produkte einnehmen, kann es durch Konkurrenz mit biotinylierten Reagenzien zu klinisch **signifikant falschen Ergebnissen** kommen. Bei Patienten unter Therapie mit hohen Biotin-Dosen sollte daher die Probenentnahme mindestens 8 Stunden nach der letzten Applikation erfolgen (besser (nach Möglichkeit) die Biotin-Gabe für einige Tage vor der Blutentnahme pausieren).

Im konkreten Fall kann bei unplausiblen Messergebnissen jederzeit die Rücksprache mit einem Labor-Mitarbeiter erfolgen.

## 5. Die Laborauftragserstellung

Wir sind bemüht die einsendenden Arztpraxen über eine entsprechende Schnittstelle an unser Laborinformationssystem anzubinden, dies ermöglicht eine elektronische Übermittlung der relevanten Patientendaten und der Laboranforderung an das Labor sowie eine elektronische Rück-Übermittlung der Befunde. In der Regel können auch Barcodeetiketten gedruckt werden, dadurch wird die Zahl und Art der benötigten Monovetten vorgegeben, auch eine sichere Probenzuordnung im Labor ist hierdurch möglich.

Zusätzlich muss **immer** ein Überweisungsschein ausgestellt werden (Muster 10). Auf dem Überweisungsschein müssen sämtliche Angaben in gedruckter Form vorliegen, handschriftliche „Nachträge“ sind nicht zulässig.

Insbesondere muss auf dem Überweisungsschein vermerkt sein:

- Name, Vorname, Geburtsdatum und Geschlecht des Patienten
- Weitere relevante Daten des Patienten wie Anschrift, Krankenkasse, Versicherungsnummer etc.
- Eindeutige Kennzeichnung des Absenders (insb. BSNR, Arzt-Nr., Stempel und Unterschrift), ggf. Angabe weiterer Kontaktmöglichkeiten (bspw. Telefonnr. des Arztes)
- Klinische (Verdachts-) Diagnose
- Art des Materials
- Auftrag (welche Analysen sollen durchgeführt werden? Möglichst genau angeben, welche Untersuchungen gewünscht werden)

Sollte eine elektronische (Schnittstellen-) Anbindung nicht möglich sein, sind auch andere Wege der Auftragserstellung resp. Befundübermittlung (Druck / Fax / Mailserver) möglich, hier bieten wir - soweit möglich - individuelle Lösungen an.

## 6. Leistungsverzeichnis

Anmerkung: Referenzwerte werden je Analyt geschlechts- und altersbezogen auf dem Befund mit ausgegeben. Im Leistungsverzeichnis werden Referenzwerte für Erwachsene aufgeführt, auf Nachfrage stellen wir die Referenzbereiche für Kinder sowie die jeweiligen Quellen gerne zur Verfügung. Unter dem Stichpunkt „Indikation“ sind beispielhaft Indikationen aufgeführt, welche zur Veranlassung der jeweiligen Untersuchung führen können. Präanalytische Hinweise finden sich unter dem Punkt „Hinweis“.

### 6.1 Tabellarische, alphabetische Übersicht

ALBUMIN im Liquor.....	52
ALBUMIN im Serum.....	23
ALBUMIN im Urin (Mikroalbumin).....	23
ALBUMIN/CREATININ RATIO im Urin.....	23
ALKALISCHE PHOSPHATASE (AP).....	23
ALKOHOL.....	<i>Siehe Ethanol</i>
ALPHA-FETOPROTEIN (AFP).....	23
AMMONIAK (NH <sub>3</sub> ).....	23
ANTI-CCP (Antikörper gegen cyclische citrullinierte Peptide).....	24
ANTI-DFS70 (Dense Fine Speckled Antigen 70).....	24
ANTI-DsDNS (Doppelstrang-DNS).....	24
ANTI-FAKTOR Xa-AKTIVITÄT (Niedermolek. Heparin).....	24
ANTI-HAV IgG + IgM.....	24
ANTI-HAV IgM.....	25
ANTI-HBc IgG + IgM.....	25
ANTI-HBc IgM.....	25
ANTI-HBs.....	25
ANTI-HEV IgG.....	25
ANTI-HEV IgM.....	25
ANTI-HIV 1/2 p24 Ag.....	26
ANTIKÖRPERSUCHTEST (AKS).....	26
ANTI-MYELOPEROXIDASE (MPO).....	26
ANTINUKLEÄRE ANTIKÖRPER (ANA).....	26
ANTI-PROTEINASE 3 (PR3).....	26
ANTISTREPTOLYSIN O.....	27
ANTITHROMBIN.....	26
ANTI-TPO.....	<i>Siehe Thyreoperoxidase-Antikörper</i>
Beta-2-MICROGLOBULIN.....	27
Beta-HCG.....	27
BILIRUBIN DIREKT („konjugiert“).....	28
BILIRUBIN GESAMT.....	28
BILIRUBIN INDIREKT („unkonjugiert“).....	28
BLUTBILD GROSS (manuelle Differenzierung).....	29
BLUTBILD GROSS (maschinelle Differenzierung).....	29
BLUTBILD KLEIN.....	28
BLUTGASANALYSE.....	29
BLUTGRUPPE.....	29
BLUTSENKUNG.....	29
BNP (N-TERMINALES pro-B-TYP-NATRIURETISCHES PEPTID, NT-proBNP).....	30
CA 125.....	30
CA 15-3.....	30
CA 19-9.....	30

CALCITONIN .....	31
CALCIUM im Serum.....	31
CALCIUM im Urin .....	31
CARBAMAZEPIN .....	31
CEA (Carcinoembryonales Antigen) .....	31
CHLORID im Serum.....	32
CHLORID im Urin.....	32
CHOLESTERIN, gesamt .....	32
CHOLINESTERASE (CHE).....	32
COOMBSTEST DIREKT .....	32
COOMBSTEST INDIREKT .....	<i>Siehe Antikörpersuchtest</i>
CREATININ im Serum.....	33
CREATININ im Urin.....	33
CREATININ-CLEARANCE .....	33
CREATINKINASE .....	33
CRP (C-reaktives Protein).....	32
D-DIMERE .....	33
DIGITOXIN.....	34
EISEN .....	34
EIWEISS GESAMT im Serum .....	34
EIWEISS im Liquor .....	52
EIWEISS im Urin .....	34
EIWEISS-CREATININ-QUOTIENT im Urin .....	34
EIWEISSELEKTROPHORESE .....	34
ERYTHROZYTEN im Liquor .....	51
ETHANOL.....	35
FAKTOR XIII (Fibrin-stabilisierender Faktor).....	35
FERRITIN.....	35
FIBRINOGEN.....	35
FOLSÄURE .....	36
FRAGMENOZYTEN .....	36
FRUKTOSE H <sub>2</sub> -Atemtest .....	54
FSH (Follikelstimulierendes Hormon).....	36
FT3 (freies T3).....	36
FT4 (freies T4).....	36
GAMMA-GT (γ-GT) .....	36
GENTAMICIN .....	37
GLUKOSE H <sub>2</sub> -Atemtest .....	54
GLUKOSE im Blut .....	37
GLUKOSE im Liquor .....	52
GLUKOSE im Urin .....	37
GOT (AST, ASAT, Aspartat-Aminotransferase).....	37
GPT (ALT, ALAT, Alanin-Aminotransferase) .....	37
HAPTOGLOBIN.....	37
HARNSÄURE im Serum .....	38
HARNSÄURE im Urin .....	38
HARNSTOFF im Serum .....	38
HARNSTOFF im Urin .....	38
HARNSTOFFCLEARANCE .....	39
HbA1c .....	39
HBs-AG .....	39
HDL-CHOLESTERIN .....	39
HIT-Screening Test / IgG-Antikörper gegen PF4/Polyanion-Komplexe .....	39
IMMUNFIXATION .....	40
IMMUNGLOBULIN A (IgA) .....	40
IMMUNGLOBULIN E (IgE) .....	40
IMMUNGLOBULIN G (IgG).....	40
IMMUNGLOBULIN M (IgM) .....	40

IMMUNGLOBULINE im Liquor .....	53
INR (International Normalized Ratio).....	<i>Siehe Quick</i>
INTERLEUKIN 6 (IL6).....	40
KALIUM im Serum .....	41
KALIUM im Urin .....	41
KRYOGLOBULINE (Warmblutprobe).....	41
LACTAT im Liquor .....	52
LACTAT im Plasma .....	41
LACTATDEHYDROGENASE (LDH).....	42
LAKTOSE H <sub>2</sub> -Atemtest .....	55
LAKTULOSE H <sub>2</sub> -Atemtest .....	55
LDL-CHOLESTERIN.....	42
LEUKOZYTEN im Liquor .....	52
LIPASE .....	42
LIPOPROTEIN A (LPA) .....	42
MAGNESIUM im Serum.....	42
MAGNESIUM im Urin.....	43
MALARIA (Mikroskopie).....	43
MALARIA (Schnelltest, Immunchromatografie) .....	43
MONONUCLEOSE-SCHNELLTEST .....	43
MONONUKLEÄRE ZELLEN im Liquor.....	52
NATRIUM im Serum.....	43
NATRIUM im Urin .....	43
OLIGOKLONALE BANDEN im Liquor .....	53
OSMOLALITÄT im 24 h Sammelurin .....	44
OSMOLALITÄT im Serum .....	44
ÖSTRADIOL (17 $\beta$ -Estradiol, E2).....	44
PARACETAMOL (Acetaminophen).....	44
PARATHORMON intakt (PTHi).....	44
PHOSPHAT ANORGANISCH im Serum.....	45
PHOSPHAT ANORGANISCH im Urin.....	45
POLYMORPHNUKLEÄRE ZELLEN im Liquor .....	52
PROCALCITONIN (PCT).....	45
PROGESTERON (PRG) .....	45
PROLAKTIN (PRL).....	45
PSA gesamt / total (Prostata-spezifisches Antigen) .....	45
PTT (aktivierte partielle Thromboplastinzeit (aPTT)) .....	46
QUICK .....	46
RETIKULOZYTEN .....	46
RETIKULOZYTENHÄMOGLOBIN.....	46
RETIKULOZYTENPRODUKTIONSINDEX (RPI) .....	47
RHEUMAFAKTOR.....	47
SDS-URINELEKTROPHORESE.....	47
SORBIT H <sub>2</sub> -Atemtest .....	55
THROMBINZEIT (TZ).....	47
THROMBOZYTEN aus „THROMBOEXACT“-RÖHRCHEN .....	47
THYREOPEROXIDASE-ANTIKÖRPER (TPO-AK, Anti-TPO) .....	49
TRANSFERRIN.....	48
TRANSFERRINSÄTTIGUNG.....	48
TRIGLYCERIDE.....	48
TROPONIN T .....	48
TSH BASAL.....	49
TSH-REZEPTOR-ANTIKÖRPER (TRAK).....	49
URINSEDIMENT .....	49
URINSTATUS .....	50
VANCOMYCIN.....	50
VITAMIN B12.....	51
VITAMIN D 25 OH (25-Hydroxy-Vitamin D).....	51

## 6.2 Untersuchungen aus Blut, Urin und Stuhl

### ALBUMIN im Serum

**Indikation:** Ödeme, Nierenerkrankungen, Hepatopathien, Verbrennungen

**Methode:** Farbttest mit BCG

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** -

**Referenzwerte:** Erwachsene: 3,5 – 5,2 g/dl

### ALBUMIN im Urin (Mikroalbumin)

**Indikation:** Erkennung glomerulärer Schädigungen, Mikroangiopathie bei Diabetes mellitus

**Methode:** Turbidimetrie (immunologischer Trübungstest)

**Material:** 1 ml Spontanurin (2. Morgenurin) oder 10 ml vom 24 h Sammelurin

**Hinweis:** Bei 24 h Sammelurin bitte Gesamtvolumen angeben

**Referenzwerte:** Erwachsene: Spontanurin: < 30 mg/l; 24 h Sammelurin: < 30 mg/24h

### ALBUMIN/CREATININ RATIO im Urin

**Indikation:** Erkennung glomerulärer Schädigungen, Mikroangiopathie bei Diabetes mellitus

**Methode:** Rechenparameter

**Material:** 1 ml Spontanurin (2. Morgenurin)

**Hinweis:** Bestimmung von Albumin und Creatinin in Urin erforderlich

**Referenzwerte:** Erwachsene: < 30 mg/g Creatinin

### ALKALISCHE PHOSPHATASE (AP)

**Indikation:** V.a. cholestatische Hepatopathien, Erkrankungen des Knochens

**Methode:** Farbttest mit p-Nitrophenylphosphat

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** -

**Referenzwerte:** Erwachsene: ♀ 35 – 104 U/l; ♂ 40 – 129 U/l

### ALKOHOL

Siehe Ethanol

### ALPHA-FETOPROTEIN (AFP)

**Indikation:** Diagnostik und Differentialdiagnostik von Keimzelltumoren, V.a. hepatozelluläres Karzinom, Schwangerschaft bspw. bei V.a. Neuralrohrdefekt, Anenzephalie etc.; Anmerkung: der Triple-Test wird in unserem Labor nicht durchgeführt

**Methode:** ECLIA der Firma Roche (Elecsys AFP)

**Material:** 1 ml Serum

**Hinweis:** AFP-Werte, die mit unterschiedlichen Testverfahren ermittelt wurden, können nicht miteinander verglichen werden und Ursache für medizinische Fehlinterpretationen sein. Erfolgt im Verlaufe eines Therapiemonitorings ein Wechsel des AFP-Bestimmungsverfahrens, so müssen die AFP-Werte beim Übergang durch Parallelmessungen mit beiden Methoden bestätigt werden.

**Referenzwerte:** Erwachsene: ≤ 7 ng/ml

### AMMONIAK (NH<sub>3</sub>)

**Indikation:** Neuromuskuläre und zerebrale Störungen, z.B. bei Hepatopathien („Leberkoma“), V.a. angeborene Stoffwechselstörungen

**Methode:** Enzymatisch mit Glutamatdehydrogenase

**Material:** 1 ml EDTA-Plasma

**Hinweis:** Blut aus einer ungestauten Vene des nüchternen Patienten entnehmen. Vor der Blutentnahme darf nicht geraucht werden. Die Probenröhrchen sollten ganz gefüllt und stets verschlossen sein. Die Probe direkt nach der Entnahme zentrifugieren und das EDTA-Plasma gefroren in das Labor senden. Bei Praxen in unmittelbarer Nähe des Labors die Probe direkt nach Entnahme gekühlt ins Labor bringen (unmittelbare Zentrifugation innerhalb weniger Minuten erforderlich, ansonsten entstehen falsch hohe Werte).

**Referenzwerte:** Erwachsene: ♀ 11 – 51 µmol/l; ♂ 16 - 60 µmol/l

### **ANTI-CCP (Antikörper gegen cyclische citrullinierte Peptide)**

**Indikation:** V.a. Rheumatoide Arthritis, Differenzierung klinisch unklarer Arthritiden

**Methode:** ECLIA der Firma Roche (Elecsys Anti-CCP)

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Ansatz i.d.R. 2x wöchentlich; Der Anti-CCP-Wert einer Patientenprobe kann in Abhängigkeit vom verwendeten Testverfahren unterschiedlich hoch gemessen werden. Anti-CCP-Werte, die mit unterschiedlichen Testverfahren ermittelt wurden, können nicht miteinander verglichen werden und Ursache für medizinische Fehlinterpretationen sein.

**Referenzwerte:** Erwachsene: < 17 U/ml

### **ANTI-DFS70 (Dense Fine Speckled Antigen 70)**

**Indikation:** Abklärung eines positiven ANA-IFT mit dicht-feingesprenkeltem Muster

**Methode:** IgG-spezifischer ELISA

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Die Probenbearbeitung erfolgt 1x wöchentlich, in der Regel donnerstags. Der Parameter soll normalerweise nicht separat angefordert werden, sondern wird vom Labor im Bearbeitungsschema des ANA-Immunfluoreszenztests eingesetzt. Ein positives Ergebnis spricht gegen eine relevante Autoimmunerkrankung und für ein positives ANA-Ergebnis ohne klinische Relevanz.

**Referenzwerte:** negativ

### **ANTI-DsDNS (Doppelstrang-DNS)**

**Indikation:** Autoimmunkrankheiten, insbesondere Lupus Erythematodes

**Methode:** IgG-spezifischer ELISA

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Die Probenbearbeitung erfolgt 1x wöchentlich, in der Regel donnerstags.

**Referenzwerte:** <100 IE/ml

### **ANTI-FAKTOR Xa-AKTIVITÄT (Niedermolek. Heparin)**

**Indikation:** Überwachung der Antikoagulantien-Therapie bei Gabe von niedermolekularem / fraktioniertem Heparin (low molecular weight heparin, „LMWH“), bspw. bei Niereninsuffizienz (CAVE für Rivaroxaban, Apixaban, Fondaparinux etc. ist ein Versand an ein Partnerlabor erforderlich! Bei Gabe von unfraktioniertem Heparin „aPTT“ bestimmen)

**Methode:** Chromogener Test

**Material:** 1 ml Citrat-Plasma

**Hinweis:** Abnahme 4 Stunden nach der subkutanen Applikation des LMWH (im steady state). Citratröhrchen vollständig füllen, unterfüllte Citratröhrchen werden von der Analytik ausgeschlossen. Probe zeitnah ins Labor bringen (die Gerinnungsanalytik sollte innerhalb von 4 h abgeschlossen sein).

**Referenzwerte:** Siehe Fachinformationen / Angaben des Heparin-Herstellers

### **ANTI-HAV IgG + IgM**

**Indikation:** V.a. Hepatitis A Virus-Infektion, Beurteilung Impfstatus

**Methode:** ECLIA

**Material:** 1 ml Serum

**Hinweis:** Bei V.a. eine akute / kürzliche Hepatitis A Virus Infektion zusätzlich Anti-HAV IgM-Antikörper prüfen (s.u.)

**Referenzwerte:** negativ (nach Impfung: positiv)

#### ANTI-HAV IgM

**Indikation:** Erkennung einer akuten oder kürzlich erworbenen Hepatitis-A-Infektion, Folgeuntersuchung, wenn Anti-HAV IgG + IgM positiv

**Methode:** ECLIA

**Material:** 1 ml Serum

**Hinweis:** Labormeldepflicht gemäß §7 IfSG. Bitte beachten Sie die für Sie ggf. zutreffende Meldepflicht gemäß §6 IfSG.

**Referenzwerte:** negativ

#### ANTI-HBc IgG + IgM

**Indikation:** Diagnose und Verlaufsbeobachtung der Hepatitis B Virus-Infektion

**Methode:** ECLIA

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Bei Verdacht auf Hepatitis B Virus Infektion in Kombination mit HBsAg anfordern!

**Referenzwerte:** negativ

#### ANTI-HBc IgM

**Indikation:** Erkennung einer akuten oder kürzlich erworbenen Hepatitis B

**Methode:** ECLIA

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Bestimmung nur sinnvoll, wenn HBsAg positiv

**Referenzwerte:** negativ

#### ANTI-HBs

**Indikation:** Beurteilung Impftiter, Verlaufsbeobachtung einer akuten Hepatitis B Virus Infektion (Serokonversion?), Positivität von Anti-HBc bei Negativität von HBsAg

**Methode:** ECLIA

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** -

**Referenzwerte:** negativ (nach Impfung: positiv)

#### ANTI-HEV IgG

**Indikation:** V.a. Hepatitis E Virus-Infektion

**Methode:** CLIA

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Immer in Kombination mit Anti-HEV IgM anfordern! Bei Patienten unter Immunsuppression Direktnachweis anstreben (HEV-PCR aus Stuhl oder Blut, Fremdleistung).

**Referenzwerte:** negativ

#### ANTI-HEV IgM

**Indikation:** V.a. Hepatitis E Virus Infektion

**Methode:** CLIA

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Labormeldepflicht gemäß §7 IfSG. Bitte beachten Sie die für Sie ggf. zutreffende Meldepflicht gemäß §6 IfSG. Immer in Kombination mit Anti-HEV IgG anfordern!

**Referenzwerte:** negativ

#### ANTI-HIV 1/2 p24 Ag



**Indikation:** Erkennung einer HIV-Infektion

**Methode:** ECLIA

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Bei Erstdiagnose müssen reaktive Proben mittels Immunoblot (und/oder PCR) bestätigt werden (Fremdleistung), eine Kontrolluntersuchung aus einer unabhängigen Probe sollte bei Bestätigung im Immunoblot (resp. in der PCR) erfolgen

**Referenzwerte:** negativ

### ANTIKÖRPERSUCHTEST (AKS)

**Indikation:** V.a. irreguläre erythrozytäre Antikörper, Mutterschaftsvorsorge, Bestandteil der Blutgruppen- und Kreuzprobenbestimmung

**Methode:** Agglutination mit Testerythrozyten

**Material:** 1 lila EDTA-Monovette (4,9 ml)

**Hinweis:** Bei Reaktivität im Antikörpersuchtest wird zur weiteren Antikörper-Differenzierung Material an ein Partnerlabor verschickt

**Referenzwerte:** negativ

### ANTI-MYELOPEROXIDASE (MPO)

**Indikation:** V. a. Autoimmunerkrankungen, vor allem Vaskulitis, Colitis ulcerosa

**Methode:** ELISA auf Mikrotiterplatten

**Material:** 1 lila Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** MPO-Antikörper entsprechen den p-ANCA, basieren aber auf einer anderen Nachweismethode. Die Untersuchung ist IgG-spezifisch.

Bestimmungen werden wöchentlich durchgeführt, in der Regel donnerstags

**Referenzwerte:** <20 RE/ml

### ANTINUKLEÄRE ANTIKÖRPER (ANA)

**Indikation:** V. a. Autoimmunerkrankungen, vor allem Systemischen Lupus Erythematodes (SLE)

**Methode:** Indirekte Immunfluoreszenz an Hep2-Zellen

**Material:** 1 lila Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Bestimmungen werden wöchentlich durchgeführt, in der Regel donnerstags

**Referenzwerte:** negativ (bei initialer Verdünnung 1:80)

### ANTI-PROTEINASE 3 (PR3)

**Indikation:** V. a. Autoimmunerkrankungen, vor allem Vaskulitis

**Methode:** ELISA auf Mikrotiterplatten

**Material:** 1 lila Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** PR3-Antikörper entsprechen den c-ANCA, basieren aber auf einer anderen Nachweismethode. Die Untersuchung ist IgG-spezifisch.

Bestimmungen werden wöchentlich durchgeführt, in der Regel donnerstags

**Referenzwerte:** <20 RE/ml

### ANTITHROMBIN (früher: Antithrombin III)

**Indikation:** Thrombophilie mit V.a. Antithrombinmangel, bspw. angeboren oder bei Leberparenchymschäden; V.a. „Heparinresistenz“ (bei Antithrombinmangel kann die Heparinwirkung vermindert bis aufgehoben sein)

**Methode:** Chromogener Test

**Material:** 1 ml Citrat-Plasma

**Hinweis:** Citratröhrchen vollständig füllen. Unterfüllte Citratröhrchen werden von der Analytik ausgeschlossen. Probe zeitnah ins Labor bringen, die Analytik sollte innerhalb von 4 h abgeschlossen sein.

Bei Einnahme von „Thrombinhemmern“ (Dabigatran) ist das Testergebnis falsch hoch.

**Referenzwerte:** Erwachsene: 80 – 120%

### ANTISTREPTOLYSIN O

**Indikation:** Erkennung einer Infektion mit Streptokokken der Gruppe A, Erkennung von Folgekrankheiten einer Streptokokken-Infektion (rheumatisches Fieber mit oder ohne Herzklappenentzündung (Endokarditis) oder einer Glomerulonephritis)

**Methode:** Immunologischer Trübungstest

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Bei manchen Streptokokken-Infektionen, besonders bei Hautinfektionen, ist evtl. kein Anstieg des ASO-Titers zu beobachten. Da Antistreptolysin O nur bei 85 % aller Patienten mit rheumatischem Fieber nachweisbar ist, ist unter Umständen eine zusätzliche Bestimmung der Anti-Streptokokken-Desoxyribonuclease-Antikörper und der Anti-Streptokokken-Hyaluronidase-Antikörper erforderlich (Fremdleistung). Eine valide Beurteilung ist nur bei Wiederholung des Tests nach ein oder zwei Wochen möglich. Bei der Interpretation sind sowohl das klinische Bild als auch der Laborbefund zu berücksichtigen

**Referenzwert:** Erwachsene: < 200 IU/ml

### ANTI-TPO

Siehe Thyreoperoxidase-Antikörper

### β-2-MICROGLOBULIN

**Indikation:** Lymphoide Neoplasien (bspw. Plasmozytom, B-CLL), Nierentransplantation, Nephropathien

**Methode:** Immunologischer Trübungstest

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Ansatz i.d.R. 2x wöchentlich

**Referenzwerte:** Erwachsene: 18 bis 60 Jahre: 0,8 – 2,4 mg/l; > 60 Jahre < 3,1 mg/l

### β-HCG

**Indikation:** Diagnose und Überwachung einer (Früh-)Schwangerschaft, Nachweis und Monitoring von HCG-produzierenden Tumoren

**Methode:** ECLIA der Firma Roche (Elecsys HCG+β)

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Der Test weist die Summe von humanem Choriongonadotropin (HCG) und der HCG-β-Untereinheit nach. Referenzwerte bei Schwangerschaft abhängig von der SSW. Mit unterschiedlichen Testverfahren ermittelte HCG-Werte einer Patientenprobe können nicht miteinander verglichen werden und Ursache für medizinische Fehlinterpretationen sein. Erfolgt im Verlaufe eines Therapiemonitorings ein Wechsel des hCG-Bestimmungsverfahrens, so müssen die hCG-Werte beim Übergang durch Parallelmessungen mit beiden Methoden bestätigt werden

**Referenzwerte:** Erwachsene: ♀ (nicht schwanger, prämenopausal) ≤ 1 mIU/ml; ♀ (nicht schwanger, postmenopausal) ≤ 7 mIU/ml; ♂ ≤ 2 mIU/ml

- Im Verlauf der Schwangerschaft (Schwangerschaftswochen - SSW - definiert als abgeschlossene Wochen nach Beginn der letzten Menstruation) wurden folgende Werte ermittelt:

Die Daten beziehen sich nur auf die Schwangerschaftswochen, für die die Fallnummern (n) größer als 10 waren.

SSW	N	HCG mIU/mL	
		Median	5.-95. Perz.
3	25	17,5	5,8-71,2
4	43	141	9,5-750
5	23	1398	217-7138
6	19	3339	158-31795
7	13	39759	3697-163563
8	23	90084	32065-149571
9	23	106257	63803-151410
10	20	85172	46509-186977
12	17	66676	27832-210612
14*	67	34440	13950-62530
15*	666	28962	12039-70971
16*	766	23930	9040-56451
17*	190	20860	8175-55868
18*	64	19817	8099-58176

Quelle: Packungsbeilage des Testherstellers (Roche Elecsys HCG+β, 2018-08 V 18.0 Stand 07.05.2019)

### BILIRUBIN DIREKT („konjugiert“)

**Indikation:** Hepatopathien, Ikterus

**Methode:** Diazomethode

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Nachforderung nur bis 4 h nach Laboreingang möglich, da die Proben im Labor nicht lichtgeschützt aufbewahrt werden

**Referenzwerte:** Erwachsene ≤ 0,2 mg/dl

### BILIRUBIN GESAMT

**Indikation:** Hepatopathien, Ikterus

**Methode:** Kolometrische Diazomethode

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Nachforderung nur 4 h nach Laboreingang möglich, da die Proben im Labor nicht lichtgeschützt aufbewahrt werden

**Referenzwerte:** Erwachsene ≤ 1,2 mg/dl

### BILIRUBIN INDIREKT („unkonjugiert“)

**Indikation:** Hepatopathien, Ikterus

**Methode:** Rechenparameter

**Material:** -

**Hinweis:** Bestimmung von Bilirubin direkt und Gesamtbilirubin erforderlich.

**Referenzwerte:** vgl. Gesamt- & direktes Bilirubin

### BLUTBILD KLEIN

**Indikation:** Infekt, Anämie, Blutung etc.

**Methode:** Durchflusszytometrie, SLS-Hb-Methode, Widerstandsmessprinzip

**Material:** 1 rote EDTA-Monovette

**Hinweis:** Das kleine Blutbild beinhaltet folgende Parameter:

- Leukozyten
- Erythrozyten
- Hämoglobin
- Hämatokrit
- MCV
- MCH

- MCHC
- EVB (Erythrozytenverteilungsbreite)
- Thrombozyten
- ggf. Normoblasten

Wenn eine EDTA-Pseudothrombozytopenie besteht, muss zur korrekten Thrombozytenzählung eine so genannte „Thromboexact“-Monovette zusätzlich eingeschickt werden (siehe Thrombozyten aus „Thromboexact“-Röhrchen)

**Referenzwerte:** siehe Befund

### BLUTBILD GROSS (maschinelle Differenzierung)

**Indikation:** Infekt, Anämie, Blutung etc.

**Methode:** Durchflusszytometrie, SLS-Hb-Methode, Widerstandsmessprinzip, Fluoreszenz-Durchflusszytometrie

**Material:** 1 rote EDTA-Monovette

**Hinweis:** Das große Blutbild beinhaltet neben den Parametern des kleinen Blutbildes:

- Neutrophile Granulozyten
- Lymphozyten
- Monozyten
- Eosinophile Granulozyten
- Basophile Granulozyten
- Unreife Granulozyten (IG)

Alle Werte werden als Absolutzahlen angegeben. Die Ausgabe in Prozent wurde, in Übereinstimmung mit gängigen Richtlinien und Empfehlungen, eingestellt.

**Referenzwerte:** siehe Befund

### BLUTBILD GROSS (manuelle Differenzierung)

**Indikation:** Infekt, Anämie, Blutung etc.

**Methode:** Mikroskopie nach May Grünwald Färbung

**Material:** 1 rote EDTA-Monovette

**Hinweis:** mikroskopische Auszählung von mind. 100 Leukozyten im gefärbten Ausstrich. Einteilung der Zellen in die verschiedenen Zellpopulationen und Reifestadien, Beurteilung des Erythrozytenmorphologie, Beurteilung der Thrombozyten.

**Referenzwerte:** siehe Befund

### BLUTGASANALYSE

**Indikation:** Metabolische Störungen, Säure-Basen-Störungen

**Methode:** Potentiometrie, Amperometrie

**Material:** Vollblut venös und/oder arteriell (BGA-Röhrchen)

**Hinweis:** Es sind zur Messung ausschließlich heparinisierte Probenentnahmegefäße zu verwenden. Die Messung sollte innerhalb von 15 Minuten nach Blutentnahme im Labor erfolgen. Die Probenentnahme kann auch im Labor erfolgen.

**Referenzwerte:** siehe Befund

### BLUTGRUPPE

**Indikation:** Invasive / operative Eingriffe, Bestandteil der präpartalen und postnatalen Überwachung von Mutter und Kind

**Methode:** Agglutinationstest mit manuellem Gelzentrifugationsimmunoassay

**Material:** 1 lila EDTA-Monovette

**Hinweis:** Korrekte Beschriftung der Probe zwingend erforderlich! Wichtige Angaben wie „Z.n. allogener Stammzelltransplantation“ unbedingt mit angeben.

**Referenzwerte:** entfällt

### BLUTSENKUNG

**Indikation:** Chronisch-entzündliche Erkrankungen, Autoimmunerkrankungen, Sepsis

**Methode:** Sedimentation

**Material:** 1 lila Natriumcitratmonovette

**Hinweis:** Die Monovette muss zur Analytik vollständig gefüllt sein. Hämolyse und Lipämie stört die Analytik

**Referenzwerte:** Erwachsene (für die erste Stunde): ♀ < 50 Jahre ≤ 20 mm, > 50 Jahre ≤ 30 mm; ♂ < 50 Jahre ≤ 15 mm, > 50 Jahre ≤ 20 mm

### **BNP (N-TERMINALES pro-B-TYP-NATRIURETISCHES PEPTID, NT-proBNP)**

**Indikation:** V.a. akute oder chronische Herzinsuffizienz, Abklärung einer Dyspnoe, Diagnose und Bewertung des Schweregrads einer Herzinsuffizienz, akutes Koronarsyndrom

**Methode:** Fluoreszenz-Immunoassay

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** BNP bzw. NT-proBNP ist kein reiner „Herzinsuffizienz-Marker“. Jede Form von Herzbelastung führt zu einer BNP-Erhöhung, auch starke körperliche Anstrengung oder Hypertonie. NT-proBNP ist besonders bei Niereninsuffizienz erhöht, andere nicht-kardiale Gründe einer Erhöhung sind Leberzirrhose und endokrine Erkrankungen (M. Cushing, Hyperaldosteronismus).

**Referenzwerte:** Entscheidungswert für die Fragestellung Herzinsuffizienz 125 pg/ml.

### **CA 15-3**

**Indikation:** Verlaufskontrolle eines Mamma-Karzinoms

**Methode:** ECLIA der Firma Roche („Elecsys CA15-3“)

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Gleichzeitige Bestimmung von CEA ratsam. Geringe Erhöhungen auch bei Mastopathie, Fibroadenom, Leber-/Pankreaserkrankungen etc. möglich. CA 15-3-Werte, die mit unterschiedlichen Testverfahren ermittelt wurden, können nicht miteinander verglichen werden und Ursache für medizinische Fehlinterpretationen sein. Erfolgt im Verlaufe eines Therapiemonitorings ein Wechsel des CA 15-3-Bestimmungsverfahrens, so müssen die CA 15-3-Werte beim Übergang durch Parallelmessungen mit beiden Methoden bestätigt werden

**Referenzwerte:** Erwachsene: ♀ < 28.5 U/ml (97,5 Perzentile); für Männer keine Referenzwerte vorhanden

### **CA 19-9**

**Indikation:** Pankreaskarzinom, Magenkarzinom, hepatobiliäres Karzinom, Lebermetastasen, Zweitmarker bei kolorektalen oder Ovarial-Karzinomen

**Methode:** ECLIA der Firma Roche („Elecsys CA19-9“)

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Ggf. zusammen mit CEA bestimmen (je nach Fragestellung). Geringe Erhöhungen bei Hepatitis oder Pankreatitis möglich. CA 19-9-Werte, die mit unterschiedlichen Testverfahren ermittelt wurden, können nicht miteinander verglichen werden und Ursache für medizinische Fehlinterpretationen sein. Erfolgt im Verlaufe eines Therapiemonitorings ein Wechsel des CA 19-9-Bestimmungsverfahrens, so müssen die CA 19-9-Werte beim Übergang durch Parallelmessungen mit beiden Methoden bestätigt werden

**Referenzwerte:** Erwachsene: < 34 U/ml

### **CA 125**

**Indikation:** Verlaufskontrolle eines Ovarial-Karzinoms

**Methode:** ECLIA der Firma Roche („Elecsys CA125“)

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Geringe Probenstabilität (8 Stunden bei 20-25 °C), Material daher zeitnah ins Labor verbringen. CA 125-Werte, die mit unterschiedlichen Testverfahren ermittelt wurden, können nicht miteinander verglichen werden und Ursache für medizinische Fehlinterpretationen sein.

Erfolgt im Verlaufe eines Therapiemonitorings ein Wechsel des CA 125-Bestimmungsverfahrens, so müssen die CA 125-Werte beim Übergang durch Parallelmessungen mit beiden Methoden bestätigt werden

**Referenzwerte:** Erwachsene: < 35 U/ml

## CALCITONIN

**Indikation:** Diagnostik medulläres Schilddrüsenkarzinom, unklare CEA Erhöhung, Familien-Screening beim hereditären medullären Schilddrüsenkarzinom (Stichwort MEN II, Pentagastrin- bzw. Calcium-Stimulationstest), Relative Indikation: Neuroendokrine Tumore

**Methode:** ECLIA der Firma Roche

**Material:** Serum oder Li-Heparin-Plasma.

**Hinweis:** Geringe Probenstabilität, daher umgehender Transport ins Labor erforderlich, alternativ zentrifugieren, abseren und gefroren einsenden (Stabilität im Serum: 4 Stunden bei 20-25 °C, 1 Tag bei 2-8 °C, 3 Monate bei -20 °C (± 5 °C))

**Referenzwerte:** Erwachsene: ♀ < 6,4 pg/ml; ♂ < 9,52 pg/ml

## CALCIUM im Serum

**Indikation:** Hyper- bzw. Hypoparathyroidismus, Tumorerkrankungen / Knochenmetastasen, Nephrolithiasis, Tetanie, Osteoporose, Niereninsuffizienz

**Methode:** Photometrie

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma (nüchtern)

**Hinweis:** Serum oder Plasma sollten so schnell wie möglich von den Blutzellen getrennt werden, da ein längerer Kontakt mit dem Gerinnsel die Calciumwerte senken kann. Serum von Patienten unter EDTA-Therapie (zur Behandlung von Hypercalcämie) ist zur Analyse ungeeignet, da EDTA zur Chelatbildung führt und das Calcium nicht mehr für die Reaktion mit NM-BAPTA zur Verfügung steht

**Referenzwerte:** Erwachsene: 18 – 60 Jahre: 2,15 – 2,50 mmol/l; 60 – 90 Jahre: 2,20 – 2,55 mmol/l; > 90 Jahre: 2,05 – 2,40 mmol/l

## CALCIUM im Urin

**Indikation:** Nephrolithiasis, Tumorerkrankungen / Knochenmetastasen, Knochenstoffwechselstörungen, Vitamin D Mangel

**Methode:** Photometrie

**Material:** 10 ml vom 24 h Sammelurin (Sammelmenge angeben!), Urin kühl lagern, Urinproben sollten zur Stabilisierung mit Salzsäure angesäuert werden (vgl. Präanalytik)

**Referenzwerte:** Erwachsene: 2,50 – 7,50 mmol/24h

## CALPROTECTIN im Stuhl

**Indikation:** entzündliche Darmerkrankungen

**Methode:** Chemilumineszenz-Immunoassay (CLIA)

**Material:** eine haselnussgroße Stuhlprobe (Stuhlröhrchen)

**Hinweis:** Die Calprotectin-Konzentration im Stuhl korreliert mit der Zahl der neutrophilen Granulozyten und dadurch mit der Entzündungsaktivität.

**Referenzwerte:** <50 µg/g normal, 50-120 µg/g grenzwertig, >120 µg/g erhöht

## CARBAMAZEPIN

**Indikation:** Therapiekontrolle, Intoxikation

**Methode:** homogener Mikropartikelagglutinations-Immunoassay

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Blutentnahme unmittelbar vor Verabreichung der nächsten Dosis (Talspiegel). Angaben zum therapeutischen Bereich siehe Medikamentenbeipackzettel.

**Referenzwerte:** Erwachsene: Der therapeutische Bereich wird üblicherweise mit 4 – 12 µg/ml angegeben (Talspiegel). Maßgeblich sind jedoch die Angaben der Arzneimittelpackungsbeilage!

### CEA (Carcinoembryonales Antigen)

**Indikation:** Verlaufskontrolle bei kolorektalem Karzinom oder medullärem Schilddrüsen-Karzinom und weiteren Tumorerkrankungen

**Methode:** ECLIA der Firma Roche („Elecsys CEA“)

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Leicht erhöhte Werte können auch bei Rauchern oder entzündlichen Erkrankungen gefunden werden. CEA-Werte, die mit unterschiedlichen Testverfahren ermittelt wurden, können nicht miteinander verglichen werden und Ursache für medizinische Fehlinterpretationen sein. Erfolgt im Verlaufe eines Therapiemonitorings ein Wechsel des CEA-Bestimmungsverfahrens, so müssen die CEA-Werte beim Übergang durch Parallelmessungen mit beiden Methoden bestätigt werden.

**Referenzwerte:** Erwachsene: 20 – 39 Jahre: < 4,7 ng/ml; 40 – 69 Jahre: < 5,2 ng/ml

### CHLORID im Serum

**Indikation:** Störungen im Säure-Basen- und Elektrolyt-Haushalt

**Methode:** Ionen Selektive Elektrode (indirekt)

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** -

**Referenzwerte:** Erwachsene: 98 – 107 mmol/l

### CHLORID im Urin

**Indikation:** Störungen im Säure-Basen- und Elektrolyt-Haushalt

**Methode:** Ionen Selektive Elektrode (indirekt)

**Material:** 10 ml vom 24 h Sammelurin (Sammelmenge angeben!), Urin kühl lagern

**Hinweis:** -

**Referenzwerte:** Erwachsene: 110 – 250 mmol/24 h

### CHOLESTERIN, gesamt

**Indikation:** Lipid- / Lipoprotein-Stoffwechselstörungen, KHK-Risiko

**Methode:** Enzymatischer Farbttest

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Bei einem Gesamtcholesterin von > 200 mg/dl empfiehlt sich eine weitergehende Differenzierung („Lipidstatus“)

**Referenzwerte:** Erwachsene: < 200 mg/dl

### CHOLINESTERASE (CHE)

**Indikation:** V.a. eingeschränkte hepatische Syntheseleistung, V.a. Insektizid-Vergiftung

**Methode:** Farbttest

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Stabilität: 6 Stunden bei 15-25 °C, 7 Tage bei 2-8 °C

**Referenzwerte:** Erwachsene: ♀ (nicht schwanger) 16 – 39 Jahre: 4260 – 11250 U/l; ≥ 40 Jahre: 5320 – 12920 U/l; ♂ 5320 – 12920 U/l

### COOMBSTEST DIREKT

**Indikation:** Autoimmunhämolytische Anämien, Morbus hämolyticus neonatorum, Transfusionsreaktionen, AB0- und Rh-Inkompatibilität, OP-Vorbereitung, Medikamenteninduzierte immunhämolytische Anämien

**Methode:** Agglutination der Patientenerythrozyten mit Coombs-Serum

**Material:** 1 lila EDTA-Monovette

**Hinweis:** Die erweiterte Differenzierung (IgG/C3d) erfolgt durch ein Partnerlabor

**Referenzwerte:** negativ

## COOMBSTEST INDIRECT

Siehe Antikörpersuchtest

## CREATININ im Serum

**Indikation:** Beurteilung der Nierenfunktion

**Methode:** Enzymatischer Test

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Die eGFR wird mittels CKD-EPI-Formel berechnet und ist gültig für junge und mittelalte Erwachsene (bei älteren Menschen > 70 J sollte die BIS1- und bei Kindern die Schwartz-Formel verwendet werden, entsprechende Rechner finden sich online im Internet)

**Referenzwerte:** Erwachsene: ♀ 0,51 – 0,95 mg/dl; ♂ 0,67 – 1,17 mg/dl

## CREATININ im Urin

**Indikation:** Bezugsgröße für weitere Urin-Messgrößen (bspw. Albumin-Creatinin-Quotient)

**Methode:** Enzymatischer Test

**Material:** 10 ml Spontanurin oder 10 ml vom 24h Sammelurin

**Hinweis:** Bei 24h Sammelurin Angabe der Sammelmenge und Sammelzeit erforderlich

**Referenzwerte:** Erwachsene: Spontanurin (1. Morgenurin): ♀ 29 – 226 mg/dl; ♂ 40 – 278 mg/dl; 24 h Sammelurin: ♀ 720 – 1510 mg/24h; ♂ 980 – 2200 mg/24h

## CREATININ-CLEARANCE

**Indikation:** Nephropathien, Beurteilung der Nierenfunktion

**Methode:** Enzymatische Tests / Rechengröße

**Material:** 24 h Sammelurin und 1 ml Serum (Bestimmung des Serum-Creatinins am Tag der Urinsammlung)

**Hinweis:** Folgende Daten immer angeben: Sammelzeit (am besten 24 Stunden!), Urinmenge/-Volumen; bei der Berechnung der Creatinin-Clearance wird eine Körperoberfläche von 1,73 m<sup>2</sup> angenommen. Ggf. Korrektur auf reale Körperoberfläche durchführen (für die Rechenformel (vgl. entsprechende Literatur) Eintragen von Körpergröße und Körpergewicht in ein Nomogramm erforderlich)

**Referenzwerte:** Erwachsene: 66-143 ml/min

## CREATINKINASE

**Indikation:** V.a. Skelettmuskelerkrankungen, Herzmuskelerkrankungen, akute zerebrovaskuläre Erkrankungen

**Methode:** UV-Test

**Material:** 1 ml Serum

**Hinweis:** Bei Patienten mit schwarzer Hautfarbe sind hinsichtlich des Referenzbereichs 1,5-fach höhere Werte zu erwarten. Bei V.a. Herzinfarkt Troponin T bestimmen. CK-MB / CK-Isoenzyme sind Fremdleistungen

**Referenzwerte:** Erwachsene: ♀ < 170 U/l; ♂ < 190 U/l

## CRP (C-reaktives Protein)

**Indikation:** Nachweis und Verlaufsbeurteilung von entzündlichen Prozessen

**Methode:** Partikel-verstärkter immunologischer Trübungstest

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma



**Hinweis:** Beim Einsatz von CRP zum therapeutischen Monitoring muss bedacht werden, dass die CRP-Antwort der inflammatorischen Aktivitätsänderung 12-24 h „hinterherhinkt“ (biologische Halbwertszeit des CRP liegt bei etwa 19 h)

**Referenzwerte:** Erwachsene: < 5 mg/l

## CYSTATIN C

**Indikation:** Beurteilung der Nierenfunktion, wenn die Verwendung von Creatinin gestört ist (z. B. bei Patienten mit geringer Muskelmasse)

**Methode:** Partikel-verstärkter immunologischer Trübungstest

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Zusätzlich wird die  $eGFR_{Cystatin}$  nach CKD-EPI 2012 ausgegeben. Cystatin C kann falsch hoch sein bei Entzündungen, Diabetes, Fettleibigkeit, Zelluntergang, z. B. nach Chemotherapie und unter hochdosierter Steroid-Therapie

**Referenzwerte:** Erwachsene: 0,61 – 0,95 mg/l

## D-DIMERE (Fibrinospaltprodukte)

**Indikation:** Ausschluss einer Beinvenenthrombose, Lungenembolie und/oder DIC. Verlaufskontrolle Lysetherapie.

**Methode:** Partikel-verstärkter immunologischer Trübungstest

**Material:** Citratblut

**Hinweis:** Citratröhrchen vollständig füllen. Unterfüllte Citratröhrchen werden von der Analytik ausgeschlossen. Probe zeitnah ins Labor bringen, die Gerinnungsanalytik sollte innerhalb von 4 h abgeschlossen sein. Normale D-Dimer Konzentrationen schließen eine Venenthrombose, eine Lungenembolie und eine Disseminierte Intravasale Gerinnung mit hoher Wahrscheinlichkeit aus. Physiologischer Anstieg der D-Dimere in der Schwangerschaft (Werte leicht erhöht), daher nur eingeschränkte Aussagekraft.

**Referenzwerte:** Erwachsene: < 0,5 mg/l

## DIGITOXIN

**Indikation:** Therapiekontrolle, V.a. Intoxikation

**Methode:** ECLIA

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Toxisch ab etwa > 25ng/ml

**Referenzwerte:** Erwachsene: therapeutischer Bereich etwa 10 – 25 ng/ml, CAVE > 25 ng/ml toxisch!

## DIGOXIN

**Indikation:** Therapiekontrolle, V.a. Intoxikation

**Methode:** ECLIA

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Toxisch ab etwa > 2ng/ml

**Referenzwerte:** Erwachsene: therapeutischer Bereich etwa 0,9 – 2,0 ng/ml. Eine Überlappung von therapeutischem und toxischem Bereich ist beschrieben.

## EISEN

**Indikation:** Mikrozytäre Anämien, V.a. Hämochromatose CAVE Siehe Hinweis!

**Methode:** Immunologischer Trübungstest

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Die Eisenkonzentration für sich hat in der Anämiediagnostik keine Bedeutung, sie korreliert sehr schlecht mit dem Körpereisenbestand. Der Suchtest für Eisenmangel ist Ferritin. Eisen sollte **nicht** allein angefordert werden, nur in Kombination mit **Transferrin** zur Bestimmung der Transferrin-Sättigung!. Hämolyse stört die Analytik.

**Referenzwerte:** Erwachsene: 33 – 193 µg/dl

## EIWEISS GESAMT im Serum

**Indikation:** Proteinurie, Ödeme, Polyurie, chron. Nierenerkrankung, chron. Lebererkrankung, chron. Durchfälle, Schwangerschaft, Gammopathien

**Methode:** Biuretmethode

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** -

**Referenzwerte:** Erwachsene: 6,4 – 8,3 g/dl

## EIWEISS im Urin

**Indikation:** Diagnose und Behandlung von Nieren- oder Herzerkrankungen, die durch Proteinurie bzw. Albuminurie gekennzeichnet sind

**Methode:** Turbidimetrie

**Material:** 1 ml Spontanurin oder 10 ml vom 24 h Sammelurin

**Hinweis:** Sammelurin während der Sammelphase kühl lagern. Proben für Urinprotein sollten vor der Gabe von Fluorescein oder mind. 24 h später gewonnen werden. Die Aussagekraft der Untersuchung aus Spontanurin wird durch Mitmessung des Creatinins deutlich verbessert (s.u.)

**Referenzwerte:** Erwachsene: < 140 mg/24h; Spontanurin < 150 mg/l

## EIWEISS-CREATININ-QUOTIENT im Urin

**Indikation:** Proteinurie, Ödeme, chron. Nierenerkrankung, art. Hypertonie, Diabetes mellitus

**Methode:** Rechenparameter

**Material:** -

**Hinweis:** Bestimmung von Gesamteiweiß und Creatinin in Urin notwendig. Durch die Standardisierung der Eiweißkonzentration auf die Creatinin-Ausscheidung muss für die Proteinurie-Diagnostik keine Sammelurin mehr eingeschickt werden.

**Referenzwerte:** Erwachsene: < 200 mg/g Creatinin

## EIWEISSELEKTROPHORESE

**Indikation:** Bspw. Diagnose und Verlaufsbeurteilung von

- akuten und chronischen Entzündungsreaktionen
- Eiweiß-Verlustsyndromen
- Multiplen Myelomen, Monoklonalen Gammopathien

**Methode:** Gelelektrophorese (Agarose)

**Material:** 1 ml Serum (nur Serum ist geeignet, siehe Hinweis!)

**Hinweis:** Keine Plasmaproben verwenden, da das enthaltene Fibrinogen einen störenden zusätzlichen Peak erzeugt, der ein monoklonales Protein verdecken kann. Hämolyse stört die Analytik.

**Referenzwerte:** Erwachsene: Albumin: 59,8 - 72,4 %; Alpha-1 Globuline: 1,0 – 3,2 %; Alpha-2 Globuline: 7,4 – 12,6 %; Beta-Globuline: 7,5 – 12,9 %; Gamma-Globuline: 8,0 – 15,8 %

## ETHANOL

**Indikation:** Alkoholabusus, V.a. Alkoholvergiftung

**Methode:** Enzymatisch mit Alkoholdehydrogenase

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Keine Alkohol-haltigen Desinfektionsmittel bei der Blutentnahme verwenden. I.d.R. keine Nachforderung möglich, da nach Öffnen der Probe im Labor der Alkohol verfliegt. Wichtiger Hinweis: für eine forensische Verwertbarkeit muss die Blutalkoholbestimmung durch ein anderes Labor erfolgen (bspw. durch ein akkreditiertes Institut für Rechtsmedizin)

**Referenzwerte:** < 0,1‰

## FAKTOR XIII (Fibrin-stabilisierender Faktor)

**Indikation:** Blutungsneigung bei angeborenem (CAVE Nabelschnurblutungen) oder erworbenem FXIII-Mangel (bspw. bei Leukämien, schweren Lebererkrankungen), Blutungsneigung, besonders bei verzögert einsetzenden Blutungen

**Methode:** turbidimetrischer Immunoassay

**Material:** 1 ml Citratplasma

**Hinweis:** Ein FXIII-Mangel führt nicht zu einem auffälligen Globaltest (PTT, INR, TZ), daher Einzelbestimmung bei Blutung und unauffälligen Globaltests ratsam. Citratröhrchen vollständig füllen. Unterfüllte Citratröhrchen werden von der Analytik ausgeschlossen. Probe unmittelbar ins Labor bringen (geringe Probenstabilität)

**Referenzwerte:** Erwachsene: 59 - 181 %

## FERRITIN

**Indikation:** Mikrozytäre Anämien / Eisenmangel, Hämochromatose, Eisenverteilungs-/verwertungsstörung, Verlaufskontrolle bei Eisentherapie

**Methode:** ECLIA

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Ferritin zählt zu den Akut-Phase-Proteinen, bei entzündlichen Prozessen daher bei der Fragestellung „Eisenmangel“ weitere Parameter des Eisenstoffwechsels bestimmen (bspw. lösl. Transferrinrezeptor, ZnPP)

**Referenzwerte:** Erwachsene: ♀ 17 – 60 Jahre: 13 – 150 ng/ml; ♂ 20 – 60 Jahre: 30 – 400 ng/ml

## FIBRINOGEN

**Indikation:** Hämorrhagische Diathese, V.a. Fibrinogenmangel, V.a. Verbrauchskoagulopathie, Verschlusskrankheiten, Leberfunktionsstörungen, KHK-Risiko

**Methode:** nach Clauss

**Material:** 1 ml Citratplasma

**Hinweis:** Fibrinogen zählt zu den Akut-Phase-Proteinen und kann bei entzündlichen Prozessen erhöht sein. Citratröhrchen vollständig füllen. Unterfüllte Citratröhrchen werden von der Analytik ausgeschlossen.

**Referenzwerte:** Erwachsene: 200 – 400 mg/dl

## FOLSÄURE

**Indikation:** Anämie, insbesondere makrozytäre, hyperchrome Anämie, chronische Lebererkrankungen, Alkoholismus, Schwangerschaft, Malabsorption

**Methode:** ECLIA

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Zur Folsäurebestimmung müssen Nüchtern-Proben verwendet werden (12 Stunden strenge Nahrungskarenz)

**Referenzwerte:** Erwachsene: 4,6 – 18,7 ng/ml

## FRAGMENOZYTEN

**Indikation:** V.a. Thrombotische Mikroangiopathie bzw. Hyperfragmentationssyndrom, mikroangiopathische hämolytische Anämie, Hämolytisch-urämisches Syndrom (HUS), Thrombotisch-thrombozytopenische Purpura (TTP), HELLP-Syndrom (Haemolysis, Elevated Liver Enzymes, Low Platelet count)

**Methode:** Mikroskopie

**Material:** 1 rote EDTA-Monovette zur Blutausstricherstellung

**Hinweis:** Bei pathologischem Befund erfolgt eine telefonische Benachrichtigung des anfordernden Arztes

**Referenzwerte:** Erwachsene: < 1%

## FSH (Follikelstimulierendes Hormon)

**Indikation:** Klimakterium, Sterilitätsdiagnostik, Zyklusstörungen

**Methode:** Elektrochemilumineszenz-Immunoassay (ECLIA)

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** -

**Referenzwerte:** Geschlechts-, alters- und zyklusabhängig. Bei Bedarf kann Literatur zu Verfügung gestellt werden.

### FT3 (freies T3)

**Indikation:** Diagnostische Differenzierung zwischen Eu-, Hyper- und Hypothyreose

**Methode:** ECLIA

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Zunächst TSH-Bestimmung erforderlich, ggf. SD-Antikörper bestimmen

**Referenzwerte:** Erwachsene: 2,5 – 4,3 pg/ml

### FT4 (freies T4)

**Indikation:** Diagnostische Differenzierung zwischen Eu-, Hyper- und Hypothyreose

**Methode:** ECLIA

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Zunächst TSH-Bestimmung erforderlich, ggf. SD-Antikörper bestimmen

**Referenzwerte:** Erwachsene: 0,93 – 1,7 ng/dl

### GAMMA-GT ( $\gamma$ -GT)

**Indikation:** Diagnose, Differenzierung und Verlaufskontrolle hepatobiliärer Erkrankungen, Alkoholismus

**Methode:** Enzymatischer Farbstest

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Empfindlicher Marker einer Leberschädigung, Quotientenbildung mit ALT (= GPT) möglich

**Referenzwerte:** Erwachsene: ♀ < 40 U/l; ♂ < 60 U/l

### GENTAMICIN

**Indikation:** Intoxikation, Therapiekontrolle

**Methode:** KIMS – Kinetische Wechselwirkung von Mikropartikeln in einer Lösung

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Bestimmung des Talspiegels: Entnahme direkt vor nächster Gabe; Bestimmung des Spitzenspiegels: 30 min nach Ende einer 30-minütigen Infusion; Konzentrationsbestimmungen nach Erreichen des Steady-State.

**Referenzwerte:** Erwachsene: Richtwerte lt. Fachinformation: Talspiegel sollten 2 µg/ml Gentamicin bei **zweimal** täglicher Anwendung und 1 µg/ml bei **einmal** täglicher Dosierung nicht überschreiten (Quelle: Fachinformation Gentamicin Stand Feb. 2018)

### GLUKOSE im Blut / „BLUTZUCKER“

**Indikation:** Therapiekontrolle des Diabetes mellitus, Abklärung Hypo- und Hyperglykämiezustände, Beurteilung des Kohlenhydratstoffwechsels (vgl. HbA1c-Bestimmung)

**Methode:** Enzymatische Referenzmethode mit Hexokinase

**Material:** NaF-Blut, besser NaF-Citrat-Blut

**Hinweis:** Vollblut ohne Zusatz ist ungeeignet (fehlende Hemmung der Glykolyse)

**Referenzwerte:** Erwachsene: 19 – 59 Jahre: 74 – 109 mg/dl; 60 – 90 Jahre: 82 – 115 mg/dl; > 90 Jahre: 75 – 121 mg/dl; Glukosekonzentration abhängig von den Abnahmebedingungen (Nüchtern- vs. Gelegenheitsmessung); Vgl. aktuelle Diabetes-Leitlinien hinsichtlich der Primär-Diagnostik!

## GLUKOSE im Urin

**Indikation:** Beurteilung einer Glukosurie, Diagnose von Nierentubulustörungen

**Methode:** Enzymatischer Test mit Hexokinase

**Material:** 1 ml vom 1. Morgenurin („Spontanurin“) oder 10 ml vom 24 h Sammelurin

**Hinweis:** Bei Spontanurin den 1. Morgenurin verwenden (Referenzwert Spontanurin bezieht sich auf den 1. Morgenurin)

**Referenzwerte:** Erwachsene: Spontanurin: 1 – 15 mg/dl; 24 h Sammelurin: < 0,5g/24h

## GOT (AST, ASAT, Aspartat-Aminotransferase)

**Indikation:** Erkrankungen der Leber und Gallenwege

**Methode:** Enzymatisch (nach Empfehlungen der IFCC mit Pyridoxalphosphat)

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Vgl. Hinweise  $\gamma$ -GT

**Referenzwerte:** Erwachsene: ♀ < 35 U/l; ♂ < 50 U/l

## GPT (ALT, ALAT, Alanin-Aminotransferase)

**Indikation:** Erkrankungen der Leber und Gallenwege

**Methode:** Enzymatisch (nach Empfehlungen der IFCC mit Pyridoxalphosphat)

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Vgl. Hinweise  $\gamma$ -GT

**Referenzwerte:** Erwachsene: ♀ < 35 U/l; ♂ < 50 U/l

## HAPTOGLOBIN

**Indikation:** Untersuchung auf Hämolyse

**Methode:** Immunturbidimetrie

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Haptoglobin bindet bei Hämolyse freierwirdendes Hämoglobin. Der Haptoglobin/Hämoglobin-Komplex wird mit sehr kurzer Halbwertszeit (ca. 9 Minuten) in der Leber abgebaut. Schon die Hämolyse von 1-2% der Erythrozyten verbraucht den gesamten Haptoglobinbestand.

Haptoglobin ist ein Akute-Phase-Protein. Weitere Ursachen für erhöhte Serumkonzentrationen können Corticosteroid-Therapie, Androgene und Eiweißverlustsyndrome sein. Verminderungen treten bei Lebersyntheseversagen und durch Östrogene (Schwangerschaft!) auf.

**Referenzwerte:** Erwachsene: 30 – 200 mg/dl

**Weitere Informationen:** Haptoglobin wird in der Leber synthetisiert, in der Eiweißelektrophorese findet es sich in der alpha2-Fraktion. Es ist ähnlich aufgebaut wie ein Immunglobulin und besteht aus einem Paar leichter alpha-Ketten sowie einem Paar schwerer beta-Ketten. Es existieren genetisch determinierte Subtypen, die auch unterschiedliche biologische Aktivität haben (Hp 1-1, Hp 2-1 und Hp 2-2). Diese Unterschiede können sich in verschiedenen Kurvenformen der alpha2-Fraktion in der Serum-eiweißelektrophorese bemerkbar machen.

Eine angeborene Ahaptoglobinämie ist nicht selten (ca. 1%), aber ohne klinische Bedeutung. Fälle von „Transfusionsreaktionen“ auf Plasmabestandteile bei Patienten mit Ahaptoglobinämie sind berichtet worden.

## HARNSÄURE im Serum

**Indikation:** Primäre und sekundäre Hyperurikämien (Gicht, Nieren- und Stoffwechselerkrankungen, Ernährungsstörungen)

**Methode:** Enzymatischer Farbttest

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** -

**Referenzwerte:** Erwachsene: ♀ 2,4 – 5,7 mg/dl; ♂ 3,4 – 7,0 mg/dl

### HARNSÄURE im Urin

**Indikation:** Hyperurikämie, Diagnose und Verlauf zahlreicher Nieren- und Stoffwechselerkrankungen

**Methode:** Enzymatischer Farbttest

**Material:** 1 ml vom 1. Morgenurin („Spontanurin“) oder 10 ml vom 24 h Sammelurin

**Hinweis:** Bei Spontanurin den 1. Morgenurin verwenden (Referenzwert Spontanurin bezieht sich auf den 1. Morgenurin)

**Referenzwerte:** Erwachsene: Spontanurin: 37 – 92 mg/dl; 24 h Sammelurin: 200 – 1000 mg/24h

### HARNSTOFF im Serum

**Indikation:** Beurteilung der Nierenfunktion. In Verbindung mit Serum-Creatinin-Bestimmungen kann der Test zur Differentialdiagnose der drei Azotämietypen (prärenal, renal und postrenal) eingesetzt werden.

**Methode:** Kinetischer Test mit Urease und Glutamatdehydrogenase

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Auf dem Befund wird die Harnstoff-Konzentration ausgegeben (und nicht der Harnstoff-Stickstoff-Wert („BUN“))

**Referenzwerte:** Erwachsene: 16,6 – 48,5 mg/dl

### HARNSTOFF im Urin

**Indikation:** Beurteilung der Nierenfunktion

**Methode:** Kinetischer Test mit Urease und Glutamatdehydrogenase

**Material:** 10 ml vom 24 h Sammelurin

**Hinweis:** Bakterienbildung in der Probe, eine hohe Ammoniakkonzentration in der Luft sowie Kontamination durch Ammoniumionen können zu falsch erhöhten Ergebnissen führen

**Referenzwerte:** Erwachsene: Spontanurin (1. Morgenurin): 900 – 3000 mg/dl; 24 h Sammelurin: 25700 – 42900 mg/24h

### HARNSTOFFCLEARANCE

**Indikation:** Beurteilung der Nierenfunktion

**Methode:** Kinetischer Test mit Urease und Glutamatdehydrogenase

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma und 10 ml vom 24 h Sammelurin

**Hinweis:** Für den 24 h Sammelurin Sammelmenge angeben

### HbA1c

**Indikation:** Diabetes-Diagnostik, Verlaufskontrolle bei Diabetes mellitus

**Methode:** Turbidimetrischer immunologischer Inhibierungsassay für hämolysiertes Vollblut (TINIA)

**Material:** 1 EDTA-Monovette

**Hinweis:** Die Anforderung HbA1c beinhaltet

- HbA1c – Wert in mmol/mol

- HbA1c – Wert in %

- ADAG HbA1c – geschätzte mittlere Blutglukose-Konzentration der letzten 2-3 Monate in mg/dl

Die Beziehung HbA1c-Anteil – durchschnittliche Blutglukosekonzentration ist nur korrekt, wenn die Erythrozytenlebensdauer normal ist. Bei chron. Blutverlust oder Blutbildungsstörungen kann das HbA1c falsch hoch oder niedrig sein. Daher sollte HbA1c zusammen mit einem Blutbild angefordert werden.

**Referenzwerte:** Erwachsene: 29 – 42 mmol/mol (Angaben des Testherstellers); Vgl. aktuelle Diabetes-Leitlinien hinsichtlich der (Primär-) Diagnostik!

### HBs-AG

**Indikation:** Erkennung einer aktiven Hepatitis-B-Infektion

**Methode:** Elektrochemilumineszenz-Immunoassay (ECLIA) – Sandwichprinzip

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Hepatitis B Surface Antigen wird bei der Virusreplikation freigesetzt, der Nachweis im Blut ist beweisend für eine aktive Hepatitis B. Ein positives Ergebnis des Suchtestes muss durch weitere Untersuchungen bestätigt werden, entweder Anti-HBc oder einen HBs-Ag-Adsorptionstest (Versand). Unmittelbar nach einer Hepatitis B-Impfung kann die Untersuchung falsch positiv sein.

Labormeldepflicht gemäß §7 IfSG. Bitte beachten Sie die für Sie ggf. zutreffende Meldepflicht gemäß §6 IfSG

**Referenzwerte:** negativ

### HDL-CHOLESTERIN

**Indikation:** Überprüfung des Fettstoffwechsels, Beurteilung des kardiovaskulären Risikos

**Methode:** Homogener enzymatischer Farbstest

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** -

**Referenzwerte:** Erwachsene: > 40 mg/dl

### HIT-Screening Test / IgG-Antikörper gegen PF4/Polyanion-Komplexe

**Indikation:** V.a. Heparin-induzierte Thrombozytopenie (HIT Typ II); Abfall der Thrombozytenzahl unter 50 Prozent des Ausgangswertes und/oder neue thromboembolische Komplikationen vor allem zwischen dem 5. und 14. Tag einer Heparintherapie.

**Methode:** Lateral Flow Immunoassay

**Material:** 1 ml Serum oder Citrat-Plasma

**Hinweis:** Test nur sinnvoll bei einem 4T-Score  $\geq 4$ . Je nach Ergebnis / klinischem Bild weitergehende Diagnostik ratsam (funktioneller Test / HIPA => Fremdleistung)

**Referenzwerte:** Erwachsene: negativ

### IMMUNFIXATION

**Indikation:** Bestätigungsdiagnostik bei V.a. monoklonale Gammopathien in der Serum-Eiweiß-Elektrophorese, Plasmozytom, B-NHL, Leichtketten-Myelome, Amyloidosen, etc.

**Methode:** Gelelektrophorese mit anschließender Immunfixation

**Material:** 1 ml Serum

**Hinweis:** Keine Plasmaproben verwenden, da Fibrinogen stört!

**Referenzwerte:** Erwachsene: „unauffällig“ bzw. **kein** Nachweis einer monoklonalen Gammopathie

### IMMUNGLOBULIN A (IgA)

**Indikation:** V.a. selektiven IgA-Mangel, Lebererkrankungen, Plasmozytom, Autoimmunerkrankungen

**Methode:** Immunologischer Trübungstest

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Bei vermindertem Wert ggf. sekretorisches IgA im Speichel sowie IgG-Subklassen im Serum bestimmen (Fremdleistungen)

**Referenzwerte:** Erwachsene: 70 – 400 mg/dl

### IMMUNGLOBULIN E (IgE)

**Indikation:** Allergie, kongenitales Immundefizienzsyndrom, HIV, Graft-versus-Host-Reaktion, schwere Verbrennungen, parasitären Infektionen

**Methode:** Elektrochemilumineszenz Immunoassay (ECLIA) – Sandwichprinzip

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Ansatz 1x wöchentlich

**Referenzwerte:** Erwachsene: <150 IU/ml

### IMMUNGLOBULIN G (IgG)

**Indikation:** Monoklonale Gammopathien, chronische Infekte, Antikörpermangelsyndrome, Lebererkrankungen

**Methode:** Immunologischer Trübungstest

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Bei V.a. Antikörpermangelsyndrom ggf. IgG-Subklassen bestimmen (Fremdleistung)

**Referenzwerte:** Erwachsene: 700 – 1600 mg/dl

### IMMUNGLOBULIN M (IgM)

**Indikation:** Lymphoplasmozytisches Lymphom, selten Plasmozytom, Antikörpermangelsyndrome, Lebererkrankungen

**Methode:** Immunologischer Trübungstest

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** -

**Referenzwerte:** Erwachsene: 40 – 230 mg/dl

### INTERLEUKIN 6 (IL6)

**Indikation:** Früherkennung neonataler Sepsis, Frühdiagnostik akuter systemischer Entzündung

**Methode:** ECLIA

**Material:** 120 µl Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Nachforderung nur am Entnahmetag möglich (geringe Probenstabilität: 5 Stunden bei 20-25 °C, 1 Tag bei 2-8 °C; bei längeren Transportzeiten Serum / Plasma gefroren versenden)

**Referenzwerte:** Erwachsene: ≤ 7 pg/ml

### INR (International Normalized Ratio)

Siehe Quick

### KALIUM im Serum

**Indikation:** Arrhythmien, Elektrolytverluste, Hypertonie, Niereninsuffizienz, Einnahme von Diuretika, Störungen des Säure-Base-Haushalts,

**Methode:** ISE indirekt

**Material:** 1 ml Serum (ggf. Li.-Heparin-Plasma)

**Hinweis:** Lange Venenstauung verursacht falsch hohe Kalium-Werte. Zentrifugation der Probe binnen 1 Stunde nach Entnahme erforderlich (daher umgehender Transport ins Labor oder bei Versand Serum/Plasma verschicken). Hämolyse stört die Analytik, die Kaliumbestimmung wird bei hämolytischen Proben aus dem Laborauftrag storniert. Kaliumkonzentrationen im Plasma sind geringfügig niedriger als im Serum.

**Referenzwerte:** Erwachsene: Serum: 3,5 – 5,1 mmol/l (Plasma: 3,4 – 4,5 mmol/l)

### KALIUM im Urin

**Indikation:** Elektrolytverluste, Störungen des Säure-Base-Haushalts,

**Methode:** ISE indirekt

**Material:** 10 ml vom 24 h Sammelurin



**Hinweis:** Während des Sammelns Urin gekühlt lagern

**Referenzwerte:** Erwachsene: 25 – 125 mmol/24h

### KRYOGLOBULINE (Warmblutprobe)

**Indikation:** Raynaud-Phänomen, Autoimmunerkrankungen, Durchblutungsstörungen, Lymphoplasmozytisches Lymphom, monoklonale Gammopathien, Hepatitis C

**Methode:** Kryoglobuline präzipitieren in der Kälte, visuell-qualitativer Test

**Material:** 10 ml Vollblut ohne Zusatz (vorgewärmte Röhrchen; genaue Angaben zur Präanalytik siehe Hinweis)

**Hinweis:** Die Blutentnahme und -verarbeitung bis zur Serumgewinnung im Labor **muss durchgehend bei 37°C erfolgen!** Vor der Blutentnahme bitte eine Thermoskanne und ein Thermometer aus dem Labor abholen. Das Blutentnahmesystem (Röhrchen und Kanüle) muss vorgewärmt sein. Das entnommene Vollblut muss bis zur vollständigen Gerinnung (ca. 30 Minuten) bei 37°C aufbewahrt werden (Transport ins Labor daher in Thermoskanne mit 37°C warmen Wasser – Thermometer!). Das Blut wird im Labor in einer vorgewärmten Zentrifuge zentrifugiert. Alternativ die oben beschriebenen Schritte (sämtliche Arbeitsschritte bis Serumgewinnung bei 37°C) in der eigenen Praxis durchführen und das abgetrennte Serum einsenden. Das abgetrennte Serum wird 3 Tage im Kühlschrank inkubiert und dann die Bildung von Präzipitaten beurteilt.

**Referenzwerte:** Erwachsene: negativ

### LACTAT im Plasma

**Indikation:** Metabolische Azidose, Schock, V.a. angeborene Stoffwechselerkrankungen

**Methode:** Enzymatischer Farbttest

**Material:** Natriumfluorid-Monovette (NaF-Blut), **keine** Serumproben verwenden

**Hinweis:** Innerhalb von 15 Minuten nach Probenentnahme muss das Material zentrifugiert werden (Material daher unmittelbar ins Labor bringen).

**Referenzwerte:** Erwachsene: 0,5 – 2,2 mmol/l

### LACTATDEHYDROGENASE (LDH)

**Indikation:** Hämolytische Anämie, Herzinfarkt, Skelettmuskelerkrankungen, Lungenembolie, Maligne Tumore

**Methode:** UV-Test

**Material:** 1 ml Serum oder Li-Heparin-Plasma

**Hinweis:** -

**Referenzwerte:** Erwachsene: < 250 U/l

### LDL-CHOLESTERIN

**Indikation:** Überprüfung des Fettstoffwechsels, Beurteilung des kardiovaskulären Risikos

**Methode:** Homogener enzymatischer Farbttest

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** -

**Referenzwerte:** Die Bewertung des LDL-Cholesterin-Wertes soll in Zusammenschau mit dem individuellen kardiovaskulären Risiko (nach dem SCORE-System) erfolgen. Die empfohlenen therapeutischen Zielwerte der aktuellen internationalen Leitlinien sollten beachtet werden (Leitlinie "Dyslipidämie" der European Society of Cardiology (ESC) / European Atherosclerosis Society (EAS)).

Risikobasierte LDL-Zielwerte gem. ESC/EAS-Leitlinien 2016:

Sehr hohes Risiko: < 70 mg/dl und/oder eine LDL-Reduktion um mindestens 50%, wenn der Ausgangswert im Bereich zwischen 70 mg/dl und 135 mg/dl liegt

Hohes Risiko < 100 mg/dl und/oder eine LDL-Reduktion um mindestens 50%, wenn der Ausgangswert im Bereich zwischen 100 mg/dl und 200 mg/dl liegt

Niedriges oder moderat erhöhtes Risiko < 115 mg/dl

Für Patienten ohne kardiovaskuläres Risiko ist in der Leitlinie kein Zielwert definiert.

Die Deutsche Gesellschaft zur Bekämpfung von Fettstoffwechselstörungen und ihren Folgeerkrankungen („Lipid-Liga“) macht auf Ihrer Homepage (Stand Mai 2019, „Empfehlungen für Ärzte“) folgende Angaben: „Die Untersuchungsergebnisse sind als „normal“ einzustufen, wenn: LDL-Cholesterin < 115 mg/dl [...]. Diese „Normalwerte“ gelten **nicht** für Patienten mit bereits manifesten Gefäßkrankungen (Atherosklerose) als Therapiezielwerte.“

## LIPASE

**Indikation:** V.a. akute oder chronische Pankreatitis, Pankreaskarzinom, Pankreasbeteiligung bei Gallenwegs- oder Duodenal-Erkrankungen

**Methode:** Enzymatischer Farbtest

**Material:** 1 ml Serum oder Li-Heparin-Plasma

**Hinweis:** -

**Referenzwerte:** Erwachsene: 13 – 60 U/l

## LIPOPROTEIN A (LPA)

**Indikation:** Abschätzung Atherosklerose -Risiko

**Methode:** Partikel-verstärkter immunologischer Trübungstest

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** -

**Referenzwerte:** Erwachsene: < 75 nmol/l

## MAGNESIUM im Serum

**Indikation:** Veränderungen der Calcium-, Kalium- und Phosphat-Homöostase, verbunden mit kardialen Störungen, Muskelkrämpfe, Übelkeit, Erbrechen, Niereninsuffizienz

**Methode:** Farbtest mit End-Punkt-Methode mit Xylidylblau

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Das Blut sollte innerhalb von 2 Stunden nach Entnahme zentrifugiert werden

**Referenzwerte:** Erwachsene: 20 – 60 Jahre: 0,66 – 1,07 mmol/l; 60 – 90 Jahre: 0,66 – 0,99 mmol/l; > 90 Jahre: 0,7 – 0,95 mmol/l

## MAGNESIUM im Urin

**Indikation:** Beurteilung der Magnesiumausscheidung bei Hypo- oder Hypermagnesiämie,

**Methode:** Farbtest mit End-Punkt-Methode (inkl. Mg-Depletionstest) mit Xylidylblau

**Material:** 10 ml vom 24 h Sammelurin

**Hinweis:** Sammelmenge angeben, Urin kühl lagern, Urinproben sollten zur Stabilisierung mit Salzsäure angesäuert werden (vgl. Präanalytik)

**Referenzwerte:** Erwachsene: 3,0 - 5,0 mmol/24 h

## MALARIA (Mikroskopie)

**Indikation:** V.a. Malaria

**Methode:** Mikroskopie

**Material:** Frisches EDTA-Blut zur Blutausstricherstellung

**Hinweis:** Zusätzlich zur Mikroskopie wird ein Malaria-Schnelltest durchgeführt (s.u.). Der Malaria-Parasiten-Nachweis ist **nicht-namentlich** meldepflichtig. Bei positivem Ergebnis erhalten Sie einen Arztmeldebogen, der zusätzlich zur Labormeldung ausgefüllt werden muss.

**Referenzwerte:** mikroskopisch **kein** Nachweis von Malaria-Parasiten

## MALARIA (Schnelltest, Immunchromatografie)

**Indikation:** V.a. Malaria

**Methode:** Immunchromatographischer Membrantest

**Material:** Frisches EDTA-Blut

**Hinweis:** Positive und negative Ergebnisse müssen durch Mikroskopie bestätigt werden. Der Malaria-Parasiten-Nachweis ist **nicht-namentlich** meldepflichtig. Bei positivem Ergebnis erhalten Sie einen Arztmeldebogen, der zusätzlich zur Labormeldung ausgefüllt werden muss.  
**Referenzwerte:** negativ

### MONONUCLEOSE-SCHNELLTEST

**Indikation:** V.a. EBV-Infektion / „Mononucleose“

**Methode:** Lateralfly-Immunoassay

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Bei positivem Ergebnis Bestätigung durch eine EBV-Serologie erforderlich (Fremdleistung). Heterophile Antikörper und ein mononukleäres Zellbild sind nicht streng EBV-spezifisch, sondern können auch bei anderen Viruserkrankungen auftreten, vor allem CMV und HIV.

**Referenzwerte:** negativ

### NATRIUM im Serum

**Indikation:** Nierenerkrankungen, Erbrechen oder Diarrhö, Störungen der Flüssigkeit- und Elektrolytbilanz, Hypertonie

**Methode:** ISE indirekt

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Starke Lipämie führt zur Pseudohyponatriämie. Die Proben sollten 60 min nach Blutentnahme zentrifugiert werden („Abseren“)

**Referenzwerte:** Erwachsene: 136 – 145 mmol/l

### NATRIUM im Urin

**Indikation:** Nierenerkrankungen, Abklärung Hyper- / Hyponatriämie

**Methode:** ISE indirekt

**Material:** 10 ml vom 24 h Sammelurin

**Hinweis:** Während des Sammelns Urin gekühlt lagern, bitte Sammelmenge angeben

**Referenzwerte:** Erwachsene: 40 - 220 mmol/24h

### ÖSTRADIOL (17 $\beta$ -Estradiol, E2)

**Indikation:** Bei Frauen: Verdacht auf Funktionsstörungen der Eierstöcke (z.B. bei abnormen Regelblutungen), unerfülltem Kinderwunsch, bei zu früher oder ausbleibender Pubertät, Kontrolle einer Hormonbehandlung. Bei Männern: Gynäkomastie.

**Methode:** Elektrochemilumineszenz Immunoassay (ECLIA)

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** -

**Referenzwerte:** Geschlechts-, alters- und zyklusabhängig. Bei Bedarf kann Literatur zu Verfügung gestellt werden.

### OSMOLALITÄT im Serum

**Indikation:** Störungen der Wasserverteilung, Beurteilung der Tonizität (Isotonie, Hypotonie, Hypertonie) bei Natriumkonzentrationen im Serum außerhalb des Referenzbereiches, Erkennung einer Pseudohyponatriämie, Ermittlung der osmotischen Lücke und der freien Wasserclearance

**Methode:** Gefrierpunktniedrigung

**Material:** 1 ml Serum

**Hinweis:** Zeitnahe Zentrifugation erforderlich (Entfernen der Blutzellen)

**Referenzwerte:** Erwachsene: 280 – 300 mosm/kg

### OSMOLALITÄT im 24 h Sammelurin

**Indikation:** Abklärung eines vermehrten Harnvolumens, Beurteilung des renalen Konzentrierungsvermögens, Beurteilung der freien Wasserclearance

**Methode:** Gefrierpunktniedrigung

**Material:** 10 ml vom 24 Sammelurin

**Hinweis:** Bitte Sammelmenge angeben. Während des Sammelns Urin gekühlt lagern. Ein Durstversuch / Desmopressin-Test sollte nur unter stationären Bedingungen erfolgen

**Referenzwerte:** Erwachsene: 50 – 1200 mosm/kg

### PARACETAMOL (Acetaminophen)

**Indikation:** Intoxikation, Therapiekontrolle

**Methode:** Homogener Enzymimmunoassay

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Bei V.a. Paracetamol-Überdosis / -Intoxikation bietet die Bestimmung der Serum- oder Plasmakonzentration eingetragen in ein Rumack-Matthew-Nomogramm einen guten Hinweis auf die mögliche Notwendigkeit einer Überdosis-Therapie. Das Diagramm nach Rumack-Matthew erlaubt eine Bewertung des Risikos für die Entstehung eines Leberschadens bei Patienten ohne Risikofaktoren (z.B. Lebererkrankungen). Voraussetzung ist eine einmalige, akute Paracetamolaufnahme sowie die Kenntnis des Einnahmezeitpunktes. Blutentnahmen zur Spiegelbestimmung sind frühestens 4 Stunden nach Einnahme sinnvoll um eine Vorhersage der Toxizität zu ermöglichen.

**Referenzwerte:** siehe Hinweis (Rumack-Matthew-Nomogramm u.a. im Internet verfügbar)

### PARATHORMON intakt (PTHi)

**Indikation:** V.a. Hyperparathyreoidismus, Störungen des Calciumhaushaltes, Osteopathie, intraoperative Bestimmung bei Nebenschilddrüsen-Resektion

**Methode:** ECLIA

**Material:** 1 ml EDTA-Plasma

**Hinweis:** Blutentnahme morgens nüchtern. Sehr geringe Stabilität des Parathormons. Patient zu Blutentnahme ins Labor schicken (telef. Absprache erforderlich), alternativ die Probe unmittelbar nach Abnahme gekühlt (Eiswasser) zum Labor bringen oder EDTA-Plasma tiefgefroren einsenden. Gleichzeitige Bestimmung von Calcium ratsam (zusätzlich Serum erforderlich)

**Referenzwerte:** Erwachsene: 15 – 65 pg/ml

### PHOSPHAT ANORGANISCH im Serum

**Indikation:** V.a. Knochenstoffwechselstörungen, Hyperparathyreoidismus, Rachitis, Vitamin-D-Überdosierung

**Methode:** UV-Test mit Molybdat

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Bestimmung zusammen mit Calcium und ggf. weiteren Parametern (Parathormon etc.) ratsam

**Referenzwerte:** Erwachsene: 0,81 – 1,45 mmol/l

### PHOSPHAT ANORGANISCH im Urin

**Indikation:** Niereninsuffizienz, Knochenerkrankungen, Phosphatverlustsyndrome, Urolithiasis

**Methode:** UV-Test mit Molybdat

**Material:** 1. Morgenurin oder 10 ml vom 24 h Sammelurin

**Hinweis:** Sammelmenge angeben, Urin kühl lagern, Urinproben sollten zur Stabilisierung mit Salzsäure angesäuert werden (vgl. Präanalytik)

**Referenzwerte:** Erwachsene: Spontanurin (1. Morgenurin): 13 – 44 mmol/l; 24 h Sammelurin: 13 – 42 mmol/24h

### PROCALCITONIN (PCT)

**Indikation:** V.a. systemische bakterielle Infektionen / Sepsis, Unterscheidung virale vs. bakterielle Infektion

**Methode:** ECLIA; Die Methode wurde am Brahms PCT LIA Test standardisiert

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Nachforderung nur 24 h nach Blutentnahme möglich (geringe Probenstabilität)

**Referenzwerte:** Erwachsene: < 0,05 ng/ml;

Interpretation bei Intensivpatienten: < 0,5 ng/ml: geringes Risiko für schwere Sepsis und/oder septischen Schock

> 2,0 ng/ml: hohes Risiko für schwere Sepsis und/oder septischen Schock

## PROGESTERON (PRG)

**Indikation:** Fertilitätsdiagnostik

**Methode:** ECLIA

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** -

**Referenzwerte:** Geschlechts-, alters- und zyklusabhängig. Bei Bedarf kann Literatur zu Verfügung gestellt werden.

## PROLAKTIN (PRL)

**Indikation:** Abklärung von Fertilitätsstörungen

**Methode:** Elektrochemilumineszenz Immunoassay (ECLIA) – Kompetitionsprinzip

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** -

**Referenzwerte:** Geschlechts-, alters- und zyklusabhängig. Bei Bedarf kann Literatur zu Verfügung gestellt werden.

## PSA gesamt / total (Prostata-spezifisches Antigen)

**Indikation:** Früherkennungsuntersuchung Prostatakarzinom, Verlaufskontrolle bei Prostatakarzinom

**Methode:** ECLIA der Firma Roche

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** S3-Leitlinie Prostatakarzinom Stand April 2018: Männern, die nach der Aufklärung eine Früherkennungsuntersuchung wünschen, soll das Bestimmen des PSA-Wertes als Untersuchungsmethode angeboten werden. Zusätzlich sollte eine digital-rektale Untersuchung empfohlen werden. Ein erhöhter PSA-Wert soll unter Berücksichtigung von Einflussfaktoren kontrolliert werden. Im Rahmen der Früherkennung soll eine Prostatabiopsie bei Vorliegen von mindestens einem der folgenden Kriterien empfohlen werden:

- kontrollierter PSA-Wert von  $\geq 4$  ng/ml bei der erstmaligen Früherkennungskonsultation unter Berücksichtigung von Einflussfaktoren

- karzinomverdächtiges Ergebnis bei der digital-rektalen Untersuchung

- auffälliger PSA-Anstieg (ohne Wechsel des Bestimmungsverfahrens)

Eine weitere Entscheidungshilfe für oder gegen eine Prostata-Biopsie bietet die Bestimmung des **freien PSA** (Quotient aus freiem und Gesamt-PSA). Die Bestimmung des freien PSA ist derzeit eine Fremdleistung

**Referenzwerte:** Erwachsene Männer (Angabe der 95. Perzentile): < 40 Jahre:  $\leq 1,4$  ng/ml; 40 – 49 Jahre:  $\leq 2,0$  ng/ml; 50 – 59 Jahre:  $\leq 3,1$  ng/ml; 60 – 69 Jahre:  $\leq 4,1$  ng/ml;  $\geq 70$  Jahre:  $\leq 4,4$  ng/ml

## PTT (aktivierte partielle Thromboplastinzeit (aPTT))

**Indikation:** präoperatives Screening, Verdacht auf von Willebrand-Syndrom, Hämophilie A oder B, hämorrhagische Diathesen, Überwachung und Steuerung der Gabe von unfraktioniertem Heparin

**Methode:** Zeit bis zur Gerinnselbildung

**Material:** 1 ml Citratplasma

**Hinweis:** Citratröhrchen vollständig füllen. Unterfüllte Citratröhrchen werden von der Analytik ausgeschlossen. Probe zeitnah ins Labor bringen, die Gerinnungsanalytik sollte innerhalb von 4 h abgeschlossen sein

**Referenzwerte:** Erwachsene: 23,6 – 34,8 Sek.

## QUICK

**Indikation:** Differentialdiagnostik hämorrhagischer Diathesen, Therapie mit Vitamin-K-Antagonisten, Beurteilung der Syntheseleistung der Leber, präoperatives Screening

**Methode:** Zeit bis zur Gerinnselformung

**Material:** 1 ml Citratplasma

**Hinweis:** Der INR-Wert wird automatisch mit ausgegeben. Citratröhrchen vollständig füllen. Unterfüllte Citratröhrchen werden von der Analytik ausgeschlossen. Probe zeitnah ins Labor bringen. Gerinnungsanalytik sollte innerhalb von 4 h abgeschlossen sein

**Referenzwerte:** Erwachsene: **Quick:** 70 – 130 % der Norm, **INR** 0,85 – 1,15; Therapeutische Bereiche vgl. aktuelle Fachliteratur

## RETIKULOZYTEN (RET)

**Indikation:** Basisdiagnostik bei allen Anämien, Therapiekontrolle bei Substitution von Eisen, Vitamin B12 oder Folsäure, Therapiekontrolle unter Erythropoetin

**Methode:** Fluoreszenz-Durchflusszytometrie

**Material:** 1 rote EDTA-Monovette

**Hinweis:** Das Retikulozytenhämoglobin wird automatisch mitbestimmt und verursacht keine zusätzlichen Kosten. Nachforderung nur tagesgleich.

**Referenzwerte:** Erwachsene: ♀ 0,017 – 0,064 /pl; ♂ 0,023 – 0,07 /pl, bzw. 0.5 - 2.0 %

## RETIKULOZYTENHÄMOGLOBIN (MRH)

**Indikation:** Eisenmangelanämie, Beurteilung der Qualität der Erythropoese, Therapiemonitoring der Epo und / oder Eisengabe

**Methode:** Fluoreszenz- Durchflusszytometrie

**Material:** 1 rote EDTA-Monovette

**Hinweis:** Retikulozytenhämoglobin ist Teil der Anforderung Retikulozyten. Nachforderung nur tagesgleich

**Referenzwerte:** Erwachsene: 28.5 - 34.5 pg

## RETIKULOZYTENPRODUKTIONSINDEX (RPI)

**Indikation:** Bewertung der Effektivität der Erythropoese und der Leistungsfähigkeit des Knochenmarks

**Methode:** Rechenparameter (Anforderung von Blutbild und Retikulozyten erforderlich)

**Material:** 1 rote EDTA-Monovette

**Hinweis:** Der Retikulozytenproduktionsindex wird aus der Retikulozytenzahl in %, dem tatsächlichen Hämatokritwert, dem idealen Hämatokritwert von 45% und der Verweildauer der Retikulozyten im peripheren Blut (sog. Shift) berechnet. Bei Patienten ohne Anämie mit normaler Erythropoese ist er ca. 1. Bei Anämie ist ein Wert > 3 ein Hinweis auf adäquate / hyperregenerative Erythropoese, ein Wert ein RPI < 2 hingegen Hinweis auf eine inadäquate Erythropoese. Hierbei muss der Zeitverlauf berücksichtigt werden, da nach einem Blutungsereignis erst einige Tage vergehen müssen, damit das Knochenmark die Erythropoese hochregulieren kann.

**Referenzwerte:** Erwachsene: Nur aussagekräftig bei bestehender Anämie. RPI > 3 hyperregenerative Erythropoese, RPI 2 – 3 regenerative Erythropoese, RPI < 2 hyporegenerative Erythropoese

## RHEUMAFAKTOR

**Indikation:** Rheumatische Systemerkrankungen, Rheumatoide Arthritis, Kryoglobulinämie  
**Methode:** Immunologischer Trübungstest  
**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma  
**Hinweis:** Bei V.a. rheumatoide Arthritis zusätzlich Bestimmung von Anti-CCP empfehlenswert  
**Referenzwerte:** Erwachsene: < 14 U/ml

### SDS-URINELEKTROPHORESE

**Indikation:** Differenzierung von Proteinurien  
**Methode:** SDS-Elektrophorese  
**Material:** 1 Urinmonovette (Spontanurin, am besten 2. Morgenurin)  
**Hinweis:** Anforderung nur sinnvoll, wenn Gesamteiweiß im Urin erhöht  
**Referenzwerte:** Erwachsene: Kein Hinweis auf eine Störung der glomerulären Proteinfiltration oder tubulären Resorption

### THROMBINZEIT (TZ)

**Indikation:** Überwachung der fibrinolytischen Therapie, Überwachung der Heparintherapie, Erkennung von Dys- und Hypofibrinogenanämien  
**Methode:** Zeit bis zur Gerinnselformung  
**Material:** 1 ml Citratplasma  
**Hinweis:** Citratröhrchen vollständig füllen. Unterfüllte Citratröhrchen werden von der Analytik ausgeschlossen. Probe zeitnah ins Labor bringen, die Gerinnungsanalytik sollte innerhalb von 4 h abgeschlossen sein  
**Referenzwerte:** Erwachsene: < 21 sek.

### THROMBOZYTEN aus „THROMBOEXACT“-RÖHRCHEN

**Indikation:** V.a. EDTA-Pseudothrombozytopenie  
**Methode:** Widerstandsmessprinzip mit hydrodynamischer Fokussierung  
**Material:** 1 Thromboexact-Monovette (dunkelroter Deckel)  
**Hinweis:** Aus der Thromboexact-Monovette kann nur die Thrombozytenzahl bestimmt werden. Die Entnahme einer EDTA-Monovette für die weiteren Blutbildparameter kann nicht entfallen.  
Wenn keine EDTA-Pseudothrombozytopenie vorliegt, ist eine weitere Kontrolle mit „Thromboexact“-Blutproben nicht indiziert; die Ergebnisse sind nicht exakter als aus normalen EDTA-Blutproben.  
**Referenzwerte:** Erwachsene: ♀ 176 – 391 /nl; ♂ 146 – 328 /nl

### TRANSFERRIN

**Indikation:** Mikrozytäre Anämien, V.a. Eisenmangelanämie, V.a. Hämochromatose (Bestimmung der Transferrinsättigung erforderlich)  
**Methode:** Immunologischer Trübungstest  
**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma  
**Hinweis:** Normalerweise sollte die Transferrinsättigung angefordert werden, da Eisen im Serum sehr wenig kostet und die Aussage erheblich verbessert wird. Transferrin ist ein Anti-Akute-Phase-Protein und kann bei Entzündung vermindert sein.  
**Referenzwerte:** Erwachsene: 200 – 360 mg/dl

### TRANSFERRINSÄTTIGUNG

**Indikation:** V.a. Eisenmangelanämie, V.a. Hämochromatose  
**Methode:** Rechenparameter  
**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma  
**Hinweis:** Zur Berechnung müssen eine **Eisen-** und eine **Transferrin-Bestimmung** im gleichen Laborauftrag vorhanden sein.  
**Referenzwerte:** Erwachsene: 16 – 45 %

## TRIGLYCERIDE

**Indikation:** Diagnose von Fettstoffwechselstörungen, Verlaufskontrolle bei diätetischer/medikamentöser Therapie

**Methode:** Enzymatischer Farbttest

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Blutentnahme morgens nüchtern erforderlich (nach mind. 12 h strikter Nahrungskarenz, Compliance zwingend erforderlich, sonst keine verwertbaren Ergebnisse)

**Referenzwerte:** Erwachsene: < 150 mg/dl

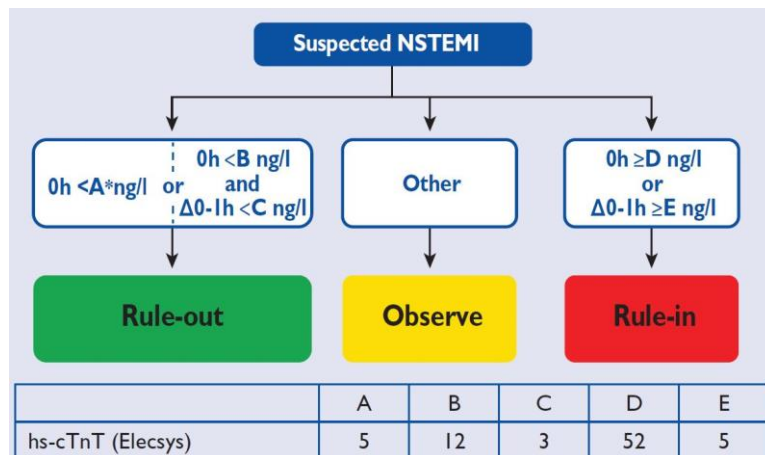
## TROPONIN T

**Indikation:** V.a. akuten Myokardinfarkt, insb. bei NSTEMI, Myokarditis, Myokardnekrosen,

**Methode:** ECLIA

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Bevorzugtes Material ist Lithium-Heparinat-Plasma. Ist die klinische Symptomatik nicht eindeutig, kann der **0h/1h-Algorithmus** bei der Differentialdiagnose eines akuten Koronarsyndroms helfen (nur anwendbar, wenn der Beginn der Brustschmerzen vor > 3 h war). Das Probenmaterial bei Bestimmung von Wert 0 h und Wert 1 h **muss gleich** sein (unterschiedliche Materialien können die Testergebnisse im Einzelfall beeinflussen).



Quelle Algorithmus: ESC Guidelines 2015 for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation, Roffi et al., Eur Heart J 2016;37(3):267-315

### DD erhöhtes Troponin:

- schwere akute oder chronische Niereninsuffizienz/Nierenschädigung
- hypertensive Krise
- Tachy- oder Bradyarrhythmien
- Lungenarterienembolie, schwere pulmonale Hypertonie
- Kritisch kranke Patienten, vor allem bei respiratorischem Versagen oder Sepsis

**Referenzwerte:** Erwachsene: Siehe Diagramm oben

## TSH BASAL

**Indikation:** Funktionsstörungen der Schilddrüse, „Screening-Test“

**Methode:** ECLIA

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Je nach Befund / Klinik ggf. fT3 und fT4 bestimmen

**Referenzwerte:** Erwachsene: 0,27 – 4,2 µE/ml

## TSH-REZEPTOR-ANTIKÖRPER (TRAK)



**Indikation:** Hyperthyreose, DD Autoimmun-Hyperthyreose / Morbus Basedow vs. Autonomie, Verlaufskontrolle unter Therapie

**Methode:** ECLIA

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Ggf. auch TPO-Ak und/oder Tg-Ak bestimmen

**Referenzwerte:** Erwachsene: < 1,75 IU/l

### THYREOPEROXIDASE-ANTIKÖRPER (TPO-AK, Anti-TPO)

**Indikation:** Hypothyreose, Diagnostik von autoimmunen Schilddrüsenerkrankungen

**Methode:** ECLIA

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Ansatz i.d.R. 1x wöchentlich

**Referenzwerte:** Erwachsene: < 34 IU/ml

### URINSEDIMENT

**Indikation:** V.a. Nierenerkrankung, V.a. eine Erkrankung der ableitenden Harnwege, auffälliger Befund im Urinteststreifen (sog. Urinstatus, s. u.)

**Methode:** Mikroskopie

**Material:** 1 Urinmonovette (Spontanurin)

**Hinweis:** Eine Urinsediment-Untersuchung wird automatisch bei einem auffälligen Befund im Urinstatus (s.u.) durchgeführt. Ein Urinsediment beinhaltet folgende Parameter:

1. Leukozyten im Sediment
2. Erythrozyten im Sediment
3. dysmorphe Erythrozyten
4. Bakterien im Sediment
5. Hefezellen
6. hyaline Zylinder
7. granulierte Zylinder
8. Wachszylinder
9. Plattenepithelien
10. Nierenepithelien
11. Rundepithelien
12. Calcium-Oxalate
13. Harnsäurekristalle
14. Tripelphosphat
15. Tyrosinkristalle
16. Urate
17. Salze im Sediment
18. Trichomonaden
19. sonstige Sedimentbestandteile

Nur nachweisbare Elemente werden angegeben

**Referenzwerte:** Alle o.g. Bestandteile sollten gar nicht oder nur in Spuren vorhanden sein

### URINSTATUS

**Indikation:** V.a. Nierenerkrankung, V.a. eine Erkrankung der ableitenden Harnwege

**Methode:** Teststreifen, Spektralphotometrie

**Material:** 1 Urinmonovette (Spontanurin)

**Hinweis:** Ein Urinstatus beinhaltet folgende Parameter:

1. Leukozyten
2. Nitrit
3. Urobilinogen
4. Eiweiss

- 5.pH
- 6.Blut
- 7.Spezifisches Gewicht
- 8.Keton
- 9.Bilirubin
- 10.Glucose

Deutlich blutiger Urin kann wegen der Verfärbung nicht gemessen werden. Die Eiweissbestimmung hat eine geringe Sensitivität, ggf. Gesamteiweiss und Albumin im Urin anfordern. Die Bestimmung des spezifischen Gewichts hat nur orientierenden Charakter. Bei gezielter Fragestellung sollten andere Methoden eingesetzt werden, z. B. Osmolalität. Ein pH unter 5 kann mit dem Teststreifen nicht gemessen werden.

**Referenzwerte:** siehe Befund

## VANCOMYCIN

**Indikation:** Intoxikation, Therapiekontrolle, insb. bei Niereninsuffizienz

**Methode:** KIMS – Kinetische Wechselwirkung von Mikropartikeln in einer Lösung

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Bestimmung des Talspiegels: Entnahme direkt vor nächster Gabe; Bestimmung des Spitzenspiegels: 30 min nach Ende einer 1-Std. i.v.-Infusion; Konzentrationsbestimmungen nach Erreichen des Steady-State. Richtwerte siehe Packungsbeilage des Medikamentenherstellers

**Referenzwerte:** Erwachsene: Angaben des Testherstellers (Roche Packungsbeilage, Stand 07.05.2019, 2017-11 V 3.0 Deutsch): „Die zunehmende Prävalenz von resistenten Organismen, steigende minimale Hemmkonzentrationen von Vancomycin bei Zielpathogenen (insbesondere MRSA) sowie das Versagen von Vancomycin haben zu aggressiveren Vorgehensweisen und Empfehlungen bei der Vancomycin-Dosierung geführt. Aus diesem Grund werden in aktuellen Leitlinien höhere Talspiegel im Bereich von 10-15 µg/ml bei MRSA-Bakteriämie ohne Komplikationen und sogar 15-20 µg/ml bei anhaltender MRSA-Bakteriämie oder -Endokarditis sowie schweren invasiven MRSA-Infektionen (d. h. Infektionen an Endoprothesen, nosokomialer Pneumonie oder ZNS-Infektionen) empfohlen. Allerdings stehen höhere Vancomycin-Dosierungen mit signifikant höheren Vancomycin-Talspiegeln, akutem Nierenversagen und Ototoxizität in Verbindung. Die Entscheidung, höhere Vancomycin-Talspiegel zu erreichen, sollte auf eine Beurteilung des Schweregrads der Infektion beruhen, wobei das mit erhöhten Vancomycin-Spiegeln verbundene Risiko zu berücksichtigen ist.“

## VITAMIN B12

**Indikation:** perniziöse (makrozytäre) Anämie, Vitamin-B12-Mangel, Neuro-psychiatrische Erkrankungen, Alkoholismus

**Methode:** ECLIA

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Material vor Lichteinwirkung schützen (bspw. Probenröhrchen nach Entnahme in Alufolie einwickeln)! Je nach Befund/Klinik ggf. Holotranscobalamin, MMA und/oder Parietalzellen-/Intrinsic-Faktor-Autoantikörper bestimmen lassen (Fremdleistungen)

**Referenzwerte:** Erwachsene: 197 – 771 pg/ml (Ergebnisse im unteren Normbereich schließen Vit. B12-Mangel nicht sicher aus)

## VITAMIN D 25 OH (25-Hydroxy-Vitamin D)

**Indikation:** Hypokalzämie, Hypophosphatämie, erhöhte AP, Kinder mit Wachstumsstörungen, ältere Menschen mit Muskelschwäche/Knochenschmerzen, M. Crohn etc.

**Methode:** ECLIA

**Material:** 1 ml Serum oder Li.-Heparin-Plasma

**Hinweis:** Material vor Lichteinwirkung schützen (bspw. Probenröhrchen nach Entnahme in Alufolie einwickeln)! Der Parameter reflektiert die Zufuhr von Vitamin D mit der Nahrung und

die Bildung in der Haut (unter Einwirkung von UV-Licht). Jahreszeitliche Schwankungen bedenken.

**Referenzwerte:** Erwachsene: 30 – 60 ng/ml, toxisch ab 150 ng/ml

### **6.3 Analysenverzeichnis Liquor**

Die Liquoranalytik folgt in der Regel einem standardisierten Vorgehen. Als Notfallparameter werden die Zellzählung mit Differenzierung in mononukleäre und polymorphnukleäre Zellen, sowie die Bestimmung von Gesamteiweiß, Glukose und Lactat durchgeführt. Zur erweiterten Diagnostik gehören Albumin und die Immunglobuline IgG, IgA und IgM im Liquor und Serum und die Auswertung im so genannten Reiber-Schema sowie ggf. die Untersuchung auf oligoklonale Banden.

Hand in Hand damit können bei V. a. Meningitis bakteriologische und infektionsserologische Untersuchungen durch unser mikrobiologisches Partnerlabor am selben Standort durchgeführt werden.

#### **ERYTHROZYTEN im Liquor**

**Indikation:** Entzündungen, Infektionen, Schrankenstörungen, Tumore, Blutungen

**Methode:** Widerstandsmessprinzip mit hydrodynamischer Fokussierung, Prinzip der Mantelstrom-Detektion

**Material:** 200 µl Liquor

**Hinweis:** Liquor **direkt** nach Punktion in das Labor senden (kurze Transportzeit erforderlich)

**Referenzwerte:** negativ

#### **LEUKOZYTEN im Liquor**

**Indikation:** Entzündungen, Infektionen, Schrankenstörungen, Tumore, Blutungen

**Methode:** Durchflusszytometrie

**Material:** 200 µl Liquor

**Hinweis:** Liquor **direkt** nach Punktion in das Labor senden (kurze Transportzeit erforderlich)

**Referenzwerte:** <9 /µl

#### **MONONUKLEÄRE ZELLEN im Liquor**

**Indikation:** Entzündungen, Infektionen, Schrankenstörungen, Tumore, Blutungen

**Methode:** Durchflusszytometrie

**Material:** 200 µl Liquor

**Hinweis:** Liquor **direkt** nach Punktion in das Labor senden (kurze Transportzeit erforderlich)

**Referenzwerte:** <5 /µl

#### **POLYMORPHNUKLEÄRE ZELLEN im Liquor**

**Indikation:** Entzündungen, Infektionen, Schrankenstörungen, Tumore, Blutungen

**Methode:** Durchflusszytometrie

**Material:** 200 µl Liquor

**Hinweis:** Liquor **direkt** nach Punktion in das Labor senden (kurze Transportzeit erforderlich)

**Referenzwerte:** <5 /µl

#### **ALBUMIN im Liquor**

**Indikation:** Entzündungen, Infektionen, Schrankenstörungen, Tumore, Blutungen. Basis für die Immunglobulindiagnostik (s. u.)

**Methode:** Immunologischer Trübungstest (Turbidimetrie)

**Material:** 200 µl Liquor

**Hinweis:** Liquor **direkt** nach Punktion in das Labor senden (kurze Transportzeit erforderlich)

**Referenzwerte:** Erwachsene: <35 mg/dl

### **EIWEISS im Liquor**

**Indikation:** Entzündungen, Infektionen, Schrankenstörungen

**Methode:** Turbidimetrie

**Material:** 200 µl Liquor

**Hinweis:** Liquor **direkt** nach Punktion in das Labor senden (kurze Transportzeit erforderlich)

**Referenzwerte:** Erwachsene: 15 – 45 mg/dl

### **GLUKOSE im Liquor**

**Indikation:** entzündliche ZNS-Prozesse, Differentialdiagnose der akuten Meningitis

**Methode:** Enzymatischer UV-Test mit Hexokinase

**Material:** 200 µl Liquor

**Hinweis:** Liquor **direkt** nach Punktion in das Labor senden (kurze Transportzeit erforderlich)

**Referenzwerte:** Erwachsene: 40 – 70 mg/dl

### **LACTAT im Liquor**

**Indikation:** Unterscheidung von bakterieller und viraler Meningitis, Verdacht auf zerebrale Hypoxie

**Methode:** Enzymatischer Farbstest

**Material:** 200 µl Liquor

**Hinweis:** Liquor **direkt** nach Punktion in das Labor senden (kurze Transportzeit erforderlich)

**Referenzwerte:** Erwachsene: 1,1 – 2,4 mmol/l

### **IMMUNGLOBULINE im Liquor**

**Indikation:** Bewertung einer Meningitis, einer neoplastischen Beteiligung der Meningen und neurologischer Störungen (autochthone Immunglobulinproduktion im ZNS versus Schrankenstörung)

**Methode:** Immunologischer Trübungstest

**Material:** 200 µl Liquor

**Hinweis:** Liquor **direkt** nach Punktion in das Labor senden (kurze Transportzeit erforderlich). Die Bewertung der Immunglobuline erfolgt im so genannten Reiber-Schema. Hierzu ist eine zeitgleiche Untersuchung des Albumins und der Immunglobuline IgG, IgA und IgM im Serum erforderlich (siehe auch Hinweise dort).

**Referenzwerte:** siehe Befund

### **OLIGOKLONALE BANDEN im Liquor**

**Indikation:** Bewertung einer Meningitis und neurologischer Störungen (autochthone Immunglobulinproduktion im ZNS versus Schrankenstörung)

**Methode:** Gelelektrophorese mit isoelektrischer Fokussierung

**Material:** 200 µl Liquor

**Hinweis:** Liquor **direkt** nach Punktion in das Labor senden (kurze Transportzeit erforderlich). Die oligoklonalen Banden ergänzen die Untersuchung der Immunglobuline im Liquor. Eine Produktion von Immunglobulinen im ZNS wird dadurch sichtbar gemacht, dass im Liquor mehr Banden auftreten als im parallel angesetzten Serum.

**Referenzwerte:** negativ

## **6.4 Analysenverzeichnis Punktate („Bodyfluid“)**

Folgende Materialien können im Bodyfluid-Modus untersucht werden: Dialysat, Ascites, Gelenkspunktat, Pleurapunktat. Benötigtes Material: jeweils 200 µl Probenvolumen (nativ), das Material muss unmittelbar nach Punktion ins Labor gebracht werden (kurze Transportzeiten erforderlich). Folgende Parameter können bestimmt werden: Erythrozyten (RBC-BF), Leukozyten (WBC-BF), Gesamtzellzahl kernhaltiger Zellen (TC-BF), Mononukleäre Zellen (MN), Polymorphnukleäre Zellen (PMN).

## **6.5 Analysenverzeichnis Funktionsteste (H<sub>2</sub>-Atem-Test)**

Die folgenden Untersuchungen können vor Ort in unserem Labor durchgeführt werden (Überweisung erforderlich):

### **FRUKTOSE H<sub>2</sub>-Atemtest**

**Indikation:** V.a. Fruktose-Malabsorptionsstörung

**Methode:** Das Prinzip des H<sub>2</sub>-Atemtests beruht auf der Bildung von H<sub>2</sub> durch den bakteriellen Abbau eines zugeführten Zuckers im Magen-Darm-Trakt. Wird ein Zucker nicht richtig verdaut oder befinden sich Bakterien im Dünndarm, so wird H<sub>2</sub> gebildet, der über das Blut und den Lungenkreislauf in die Atemluft gelangt.

**ACHTUNG:** Bei Verdacht auf eine **hereditäre** Fruktoseintoleranz darf der Fruktose H<sub>2</sub>-Atemtest **NICHT** durchgeführt werden (Gefahr einer schweren Hypoglykämie; humangenetische Untersuchung erforderlich)

**Material:** 20 ml Atemluft

**Hinweis:** Allgemeine Vorbereitung für Patienten vor der Durchführung des H<sub>2</sub>-Atemtests:

- 4 Wochen vor Untersuchung
  - keine Antibiotikagabe
  - keine Darmspiegelung
  - keine Röntgenuntersuchung des Darms mit Kontrastmitteln
- 7 Tage vor Untersuchung
  - keine „Magensäureblocker“ (bspw. Omeprazol, Pantoprazol etc.)
  - keine Abführmittel (bspw. Laktulose etc.)
- 3 Tage vor Untersuchung
  - keine Probiotika
  - keine Füll- und Quellstoffe / Hülsenfrüchte (bspw. Leinsamen, Bohnen, Linsen etc.)
  - Keine Durchfallmedikamente (bspw. Imodium etc.)
- 1 Tag vorher:
  - kein(e) Kartoffeln, Reis, Nudeln, Vollkornbrot, Kräuter oder Früchtetee, Alkohol erlaubt sind Rührei, Spiegelei, Weißbrot, Butter, grüner Tee, schwarzer Tee, Wasser, in geringen Mengen Fleisch oder Fisch
- Am Vortag ab 18:00 Uhr:
  - nichts mehr essen
  - nichts mehr trinken (Ausnahme kohlenstofffreies Wasser in geringen Mengen erlaubt)
  - nicht mehr rauchen
  - keine Bonbons oder Kaugummis (auch keine zuckerfreien Produkte)
  - Keine Milch oder Milchprodukte
  - Kein Obst

Am Untersuchungsmorgen den Mund nur gründlich mit Wasser ausspülen.

**Kein** Zähneputzen

Während der Untersuchung:

- Keine vermehrte körperliche Aktivität (z.B. schnelles Treppensteigen, ständiges Umhergehen)
- Nikotinkarenz bis der Test vollständig abgeschlossen ist
- Keine Einnahme von Speisen und Getränken, bis der Test vollständig abgeschlossen ist.

### **GLUKOSE H<sub>2</sub>-Atemtest**

**Indikation:** V.a. bakterielle Fehlbesiedlung des Dünndarms

**Methode:** Das Prinzip des H<sub>2</sub>-Atemtests beruht auf der Bildung von H<sub>2</sub> durch den bakteriellen Abbau eines zugeführten Zuckers im Magen-Darm-Trakt. Wird ein Zucker nicht richtig verdaut oder befinden sich Bakterien im Dünndarm, so wird H<sub>2</sub> gebildet, der über das Blut und den Lungenkreislauf in die Atemluft gelangt.

**Material:** 20 ml Atemluft

**Hinweis:** Siehe Hinweis Fruktose-H<sub>2</sub>-Atemtest

### LAKTOSE H<sub>2</sub>-Atemtest

**Indikation:** V.a. Laktoseintoleranz

**Methode:** Das Prinzip des H<sub>2</sub>-Atemtests beruht auf der Bildung von H<sub>2</sub> durch den bakteriellen Abbau eines zugeführten Zuckers im Magen-Darm-Trakt. Wird ein Zucker nicht richtig verdaut oder befinden sich Bakterien im Dünndarm, so wird H<sub>2</sub> gebildet, der über das Blut und den Lungenkreislauf in die Atemluft gelangt.

**Material:** 20 ml Atemluft

**Hinweis:** Siehe Hinweis Fruktose-H<sub>2</sub>-Atemtest

### LAKTULOSE H<sub>2</sub>-Atemtest

**Indikation:** Beurteilung orozökale Transitzeit, Erkennung von H<sub>2</sub> Non-Producern

**Methode:** Zur Bestimmung der orozökalen Transitzeit werden nicht resorbierbare Zucker eingesetzt, z. B. Lactulose, die erst nach Erreichen des Kolons und der hier einsetzenden Fermentierung durch Darmbakterien zu einem H<sub>2</sub>-Anstieg führen. Zu bedenken ist jedoch, dass die osmotische und laxierende Wirkung der Lactulose nicht unbedingt die physiologische Passagezeit wiedergibt. Die mit Lactulose gemessene Transitzeit korreliert mit der Substratmenge. Die Bestimmung der Transitzeit mittels Atemtests ist gegenüber radiologischen und nuklearmedizinischen Methoden der Dünndarmverfolgung bezüglich der Aussagekraft vergleichbar, jedoch biologisch nicht belastend und einfach durchführbar. Da Lactulose nicht resorbiert wird und immer das Kolon erreicht, lassen sich hiermit sogenannte „Non-Producer“ identifizieren, welche kein Wasserstoffgas bilden. Lässt sich nach Belastung mit Lactulose kein Anstieg von H<sub>2</sub> nachweisen, spricht dies für einen H<sub>2</sub>-Non-Producer.

**Material:** 20 ml Atemluft

**Hinweis:** Siehe Hinweis Fruktose-H<sub>2</sub>-Atemtest

### SORBIT H<sub>2</sub>-Atemtest

**Indikation:** V.a. Sorbit-Unverträglichkeit / Sorbitmalabsorption

**Methode:** Das Prinzip des H<sub>2</sub>-Atemtests beruht auf der Bildung von H<sub>2</sub> durch den bakteriellen Abbau eines zugeführten Zuckers im Magen-Darm-Trakt. Wird ein Zucker nicht richtig verdaut oder befinden sich Bakterien im Dünndarm, so wird H<sub>2</sub> gebildet der über das Blut und den Lungenkreislauf in die Atemluft gelangt.

**Material:** 20 ml Atemluft

**Hinweis:** Siehe Hinweis Fruktose-H<sub>2</sub>-Atemtest

## 7. Partnerlabore

Mikrobiologische und infektionsserologische Untersuchungen werden im MVZ MediaVita Münster durch einen eigenen Bereich Mikrobiologie abgedeckt (**Labor Dr. Treder**, Hohenzollernring 70, 48145 Münster, Tel.: 0251/935-4362 oder -4344). Dieses befindet sich in unmittelbarer Nähe zur Labormedizin. Siehe weitere Informationen auf unserer Homepage.

Für Untersuchungen, welche nicht im MVZ MediaVita Münster – Labormedizin oder Mikrobiologie – durchgeführt werden, erfolgt in der Regel ein Probenversand an die „**Eurofins Laborbetriebsgesellschaft Gelsenkirchen mbH**“ (vormals „HyGel“), Rotthausener Straße 19, 45879 Gelsenkirchen, Tel: 0209/1586-0. Angaben zu den Fremdlaboranforderungen können im Internet unter [www.gelamed.de](http://www.gelamed.de) eingesehen werden. Der Probentransport nach Gelsenkirchen erfolgt von Montag bis Freitag gg. 11:30 Uhr sowie gg. 15:30 Uhr, samstags einmalig gg. 12:00 Uhr.

Einzelne Spezialuntersuchungen werden direkt an andere Institute verschickt:

Immunhämatologische Spezialuntersuchungen: DRK-Blutspendedienst West, Zentrum für Transfusionsmedizin Münster, Sperllichstraße 15, 48151 Münster, Tel.: 0251/709-0

Hämato-Onkologische Spezialuntersuchungen: Institut für Hämatopathologie Hamburg - Fachärzte Dres. Tiemann & Schulte Partnerschaft, Fangdieckstr. 75a, 22547 Hamburg, Tel.: 040/707085-200, <https://www.haematopathologie-hamburg.de/>

Zytologische Untersuchungen von Körperflüssigkeiten: Cytologisches Institut Hannover - Dr. med. Theodoros Topalidis, Brabeckstraße 97, 30539 Hannover, Tel.: 0511/898812-0, <https://www.cyto.de/>

HIT-Diagnostik: Universitätsmedizin Greifswald, Institut für Transfusionsmedizin, Prof. Dr. med. A. Greinacher, Thrombozytenlabor, F.-Sauerbruch-Str., 17475 Greifswald, Tel.: 03834/865475

*Mit Urteil vom 12. Mai 1998 hat das Landgericht Hamburg entschieden, dass man durch die Ausbringung eines Links die Inhalte der gelinkten Seite ggf. mitzuverantworten hat. Dies kann - so das LG - nur dadurch verhindert werden, dass man sich ausdrücklich von diesen Inhalten distanziert.*

*Wir haben in diesem Dokument Links zu anderen Seiten im Internet gelegt. Für all diese Links gilt: Wir möchten ausdrücklich betonen, dass wir keinerlei Einfluss auf die Gestaltung und die Inhalte der gelinkten Seiten haben. Deshalb distanzieren wir uns hiermit ausdrücklich von allen Inhalten aller gelinkten Seiten in diesem Dokument. Diese Erklärung gilt für alle in diesem Dokument ausgebrachten Links.*