

**Institut für Laboratoriumsmedizin,  
Mikrobiologie, Hygiene und  
Transfusionsmedizin  
Mühlenkreiskliniken**

**Hans-Nolte-Str. 1 32429  
Minden**

**Laborzentrum Weser**

**Paul-Ehrlich-Str. 9  
32429 Minden**

**Leistungsverzeichnis**

**Stand Januar 2023**

## **Ansprechpartner:**

**Befundauskunft: Tel.: 0571-7904803 Fax: 0571-7904804 nach 19.00 Uhr Tel.: 0571-79054839**

**Sekretariat: Tel.: 0571-7904801 Fax: 0571-790294800**

## **Ansprechpartner nach Fachgebieten:**

### **CA Prof. Dr. med. F-J. Schmitz, Ph.D**

Tel.: 0571-7904801

Facharzt für Laboratoriumsmedizin,  
Facharzt für Mikrobiologie, Virologie und Infektionsepidemiologie  
Facharzt für Hygiene

e-mail: [franz-josef.schmitz@muehlenkreiskliniken.de](mailto:franz-josef.schmitz@muehlenkreiskliniken.de)

### **OÄ Dr. med. J. Petridou**

Tel.: 0571-79054820

Fachärztin für Mikrobiologie, Virologie und Infektionsepidemiologie  
ABS-Expertin

Bereich: Mikrobiologie, Infektionsserologie, Hygiene e-mail:  
[jasmina.petridou@muehlenkreiskliniken.de](mailto:jasmina.petridou@muehlenkreiskliniken.de)

### **OÄ Dr. med. A. Bielefeld**

Tel.: 0571-79054823

Fachärztin für Laboratoriumsmedizin  
Fachärztin für Transfusionsmedizin  
Zusatzbezeichnung Ärztliches Qualitätsmanagement  
Bereich: Autoimmundiagnostik, Infektionsserologie, Hämatologie,  
Durchflusszytometrie, Transfusionsmedizin e-mail:  
[annette.bielefeld@muehlenkreiskliniken.de](mailto:annette.bielefeld@muehlenkreiskliniken.de)

### **OÄ P. Röbbel**

Fachärztin für Transfusionsmedizin, Hämostaseologie Tel.: 0571-79054821

Bereich: Transfusionsmedizin, Hämostaseologie, e-mail:  
[patricia.roebbel@muehlenkreiskliniken.de](mailto:patricia.roebbel@muehlenkreiskliniken.de)

### **Dr. med. M. Neuhäuser**

Tel.: 0571-79054822

Bereich: Klinische Chemie, POCT e-mail:  
[monika.neuhaeuser@muehlenkreiskliniken.de](mailto:monika.neuhaeuser@muehlenkreiskliniken.de)

### **Dr. rer. nat. Dipl.-Chem. T. Jachmann**

Tel.: 0571-79054826/  
05221-942456

Klinischer Chemiker  
Bereich: Klinische Chemie, Immunologie, Hämostaseologie e-mail:  
[ties.jachmann@muehlenkreiskliniken.de](mailto:ties.jachmann@muehlenkreiskliniken.de)

## Anfahrt



Das Laborzentrum Weser befindet sich im Untergeschoss des Johannes Wesling Klinikums Minden.

**Anfahrt mit dem PKW:** Aus Richtung Minden über die B61 und dann die B 65.“

Aus Richtung: Bad Oeynhausen über die B61 und die B65

Folgen Sie immer der Beschilderung „Klinikum“

**Mit öffentlichen Verkehrsmitteln über den ZOB Minden** mit den Bussen in Richtung Klinikum, Linie 410

## Abkürzungsverzeichnis

AAS	Atomabsorptionsspektroskopie
Ak	Antikörper
Ag	Antigen
BAL	bronchoalveoläre Lavage
EIA	Enzym-Immunoassay
ECLIA	Elektrochemilumineszens Immunoassay
ELISA	Enzyme-linked Immunosorbent Assay
FAT	Fluoreszenzantikörpertest
HAH	Hämagglutinationshemmung
HPLC	Hochleistungsflüssigkeitschromatographie
ICT	indirekter Coombstest
IFCC	International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine
IFT	indirekte Immunfluoreszenz Technik
IfSG	Infektionsschutzgesetz
IHA	indirekte Hämagglutination
ISE	ionenselektive Einheit
KBR	Komplementbindungsreaktion
LIA	Lumineszenz-Immunoassay
MONA	multiple of normal activity
NAT	Nukleinsäureamplifikationstest (z.B. PCR)
NGSP	National Glycohemoglobin Standardization Programm

PCR	Polymerase-Kettenreaktion
RIA	Radio-Immunoassay
TPPA	Treponema pallidum Partikel Agglutinationstest (früher TPHA)
(*)	Fremdlabor
#	Nicht akkreditiertes Verfahren
\$	Wert berechnet

## Hinweise zur Präanalytik:

### Begleitschreiben (Untersuchungsauftrag) und Beschriftung der Proben

Der **Untersuchungsauftrag** muss eindeutig nachvollziehbar sein. Dies gilt für Anforderungs-, spezielle Anforderungs- und Überweisungsscheine. Dabei muss mindestens der Zuname, der Vorname, das Geburtsdatum und das Geschlecht des Patienten angegeben werden. Entnahmedatum und -zeitpunkt sind mitzuteilen. Dies dient zur notwendigen Beurteilung des Einflusses der präanalytischen Phase auf das Ergebnis.

Gerade bei komplexeren Befunden sind darüber hinaus klinische Angaben bzw. die Mitteilung der Fragestellung hilfreich, um eine individuelle ärztliche Befundkommentierung zu ermöglichen; eine Vermengung von Analysenauftrag und Fragestellung sollte vermieden werden.

Die **Monovette** mit dem Untersuchungsmaterial ist mit Vor- und Zunamen sowie Geburtsdatum und Geschlecht des Patienten (essentiell bei Blutgruppen Bestimmungen) zu beschriften. Nur so sind die Zuordnung zum Analysenauftrag und die korrekte Interpretation der Befunde sichergestellt.

Bei Funktionstesten, Tagesprofilen, Medikamentenspiegelbestimmungen vor und nach Gabe u.a. ist eine entsprechend eindeutige Kennzeichnung und Zuordnung zu den Entnahmezeiten der Röhrchen notwendig.

Der anfordernde Arzt trägt die Verantwortung für die korrekte Zuordnung der Blutprobe zu den Patientendaten. Mit seiner Unterschrift auf dem Untersuchungsauftrag ist das Labor legitimiert, die angeforderten Untersuchungen durchzuführen.

Proben mit **forensischen Hintergrund** bitte gesondert kenntlich machen.

**Genetische Fragestellungen:** Neben Anforderungsschein und korrekt gekennzeichneten Probenröhrchen ist die unterschriebene Einverständniserklärung des Patienten erforderlich (siehe Formular).

Das Gendiagnostik Gesetz muss beachtet werden.

## **Blutentnahme Vorbereitung der Blutentnahme**

Die Blutentnahme sollte nüchtern erfolgen, im Idealfall nach 12stündiger Nahrungskarenz. Vor der Blutentnahme sollte der Patient sich weder körperlich betätigen, noch rauchen oder Alkohol zu sich nehmen. Die Blutentnahme sollte beim liegenden oder sitzenden Patienten durchgeführt werden

## **Zeitpunkt der Blutentnahme**

Zahlreiche Laborparameter unterliegen tageszeitlichen Schwankungen. Die meisten Referenzbereiche wurden im morgendlichen Untersuchungsmaterial ermittelt. Aus diesem Grunde sollten unter optimalen Bedingungen Blutabnahmen morgens zwischen 7 Uhr und 9 Uhr stattfinden, um vergleichbare Bedingungen zu schaffen. Da dies nicht immer möglich ist, sollten Kontrollabnahmen immer unter den gleichen Bedingungen durchgeführt werden.

## **Technik der venösen Blutentnahme**

Eine technisch korrekte Blutentnahme hilft, viele Fehlerquellen auszuschalten. Die wichtigsten Punkte aus Laborsicht sind:

- Die venöse Stauung sollte nur kurzfristig angelegt werden, um eine Aufkonzentration von Enzymen, Lipiden und Proteinen und den daran gebundenen Kationen wie Kalium und Magnesium zu vermeiden.
- Pumpbewegungen mit der Faust sollten vermieden werden, um den Anstieg von Kalium und Magnesium zu vermeiden.

## **Probenmenge**

Die Röhrrchen sollten gut gefüllt sein, die Anzahl der benötigten Röhrrchen eingehalten werden, um das Teilen von Primärproben zu vermeiden (Infektionsgefahr, Verwechslungsgefahr).

## **Reihenfolge der Blutentnahme**

Um Kontaminationen zu vermeiden, sollten native Röhrrchen (ohne Zusätze) vor Röhrrchen mit Antikoagulanzen abgenommen werden. Die empfohlene Reihenfolge ist:

1. Blutkulturen
2. Nativblut (Serumröhrrchen)
3. Citratblut (Gerinnung)
4. Heparin-Blut
5. EDTA-Blut
6. Röhrrchen mit sonstigen Zusätzen (z.B. NaF-Röhrrchen)

- **Niemals** ein Röhrchen mit Inhalt aus einem anderen auffüllen.
- **Gerinnungsröhrchen** müssen immer bis zur Markierung gefüllt werden

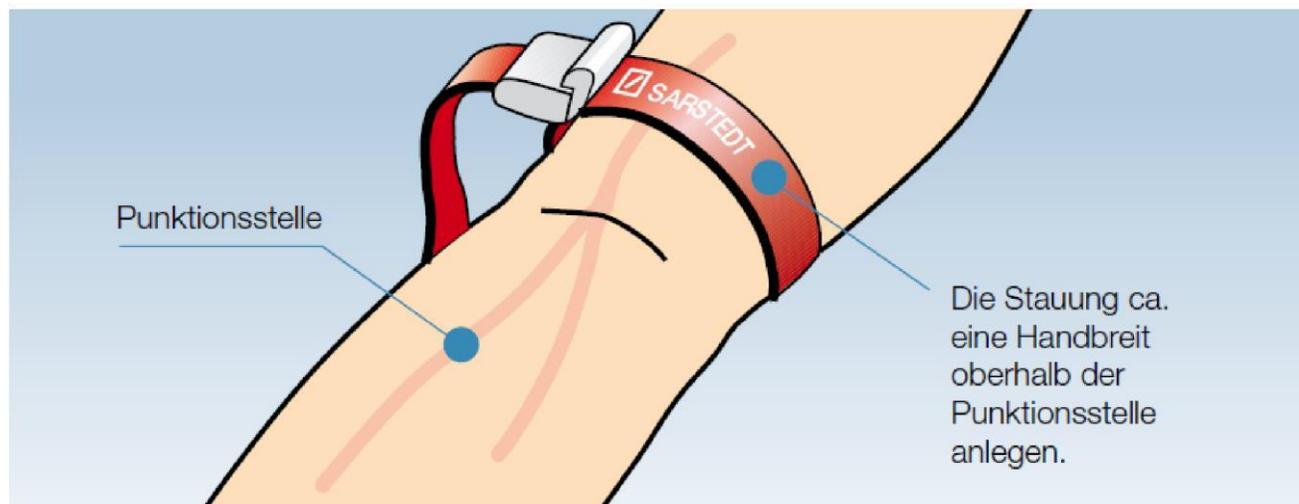
### Venöse Blutentnahme

Während der Abnahme von Patientenproben müssen **Einmalhandschuhe** getragen werden. Die Patientenproben müssen mit einem **sterilen** Abnahmebesteck entnommen werden.

- Blutentnahme am sitzenden oder liegenden Patienten durchführen
- Röhrchen sollten vor der Blutentnahme mit Barcode-Etiketten und Patientennamen versehen sein (eindeutige Patienten- und Probenidentifikation).
- geeignete Vene suchen, dazu ca. 10 cm oberhalb der Ellenbogenbeuge stauen
- entstauen und desinfizieren

**Besonderheiten: Alkoholische Desinfektionsmittel müssen bei der Bestimmung von Aethylalkohol (Blutalkohol) vermieden werden.**

- stauen
- mit Daumen der freien Hand durch Zug die Haut der Punktionsstelle spannen
- mit der Kanüle in die Vene stechen, einen Winkel von ca. 30° einhalten, die Schlißseite der Kanüle zeigt nach oben



- nicht tiefer als der Venendurchmesser einstechen
- Röhrchen auf das Entnahmesystem setzen. Sollte der Blutfluss stoppen, Nadel leicht drehen
- Röhrchen wechseln. Bei Röhrchen mit einem flüssigen Zusatz (Antikoagulans) ist das vorgegebene Mischungsverhältnis unbedingt einzuhalten; nach der Entnahme Probe mit gerinnungshemmenden Zusätzen sofort nach Entnahme

durch Kippbewegungen (3- bis 4mal um 180°) mischen. **»Schütteln«** kann zu Hämolyse führen!



**Bitte beachten: Das Citrat-Röhrchen muss immer bis zur Markierung gefüllt sein!**

Eine Abweichung von maximal 3-4 mm ist noch zulässig. Außerdem sollte, wenn möglich, das Citrat-Röhrchen immer als zweites Röhrchen gefüllt werden.

Bei der Blutentnahme aus einem liegenden Venenkatheter müssen die ersten 10 ml verworfen werden. So wird sichergestellt, dass die Leitung frei von Spüllösungen etc. ist. Nach der Entnahme ist der Katheter ausgiebig mit physiologischer Kochsalzlösung zu spülen, um Verstopfungen zu vermeiden.

### **Heparinplasma**

Heparinplasma ist besonders geeignet für Untersuchungen, bei denen schon eine geringe Hämolyse stören kann z.B. Phosphat, Kalium, Magnesium, LDH, freies Hämoglobin u.a.

### **Serum**

Für Serumproben ca. doppelte Menge Blut entnehmen. So sollte zum Erhalt von 2 ml Serum 4 bis 5 ml Vollblut abgenommen werden. Nach der Blutentnahme das Blut ca. 30 Min. (höchstens 1 Std.) bei Zimmertemperatur zur vollständigen Gerinnung stehen lassen. Danach 10 Min. bei 2000 x g (ca. 3000 U/min) zentrifugieren. Falls kein Röhrchen mit Trenngel verwendet wird, sollte der Überstand (Serum) in ein Versandröhrchen überführt werden. Im Serum sind Kalium, Phosphor und LDH generell höher als im Heparinplasma, vor allem wenn zwischen Blutentnahme und Zentrifugation mehr als 30 Min. liegen.

### **Abnahme aus Dauerkatheter**

Wenn die Blutentnahme aus einem Venenverweilkatheter erfolgt, muss unmittelbar vor der Probenahme mindestens das doppelte Katheter-Totvolumen verworfen werden, um zu vermeiden, dass Rückstände aus dem Katheter die Ergebnisse verfälschen. Medikamentenbestimmungen können grundsätzlich nicht aus dem Katheter entnommen werden, wenn über diesen die Medikamente appliziert wurden. Heparin, Fettlösungen, hochprozentige Glukose- oder Nährlösungen sowie Röntgenkontrastmittel sind nicht aus

Kathetern entfernbar, daher sind solchermaßen kontaminierte Zugänge **nicht** für Blutentnahmen zu verwenden.

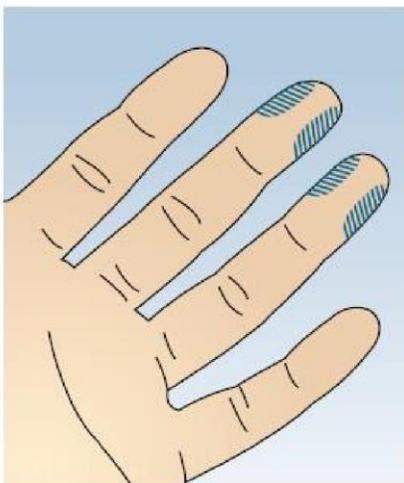
## Kapilläre Blutentnahme

Kapillarblut wird am häufigsten in der Schnelldiagnostik (Glukosebestimmungen, Blutgasanalysen usw.) verwendet. Darüber hinaus wird es verwendet, wenn nur geringe Blutmengen zur Verfügung stehen, z.B. bei Säuglingen.

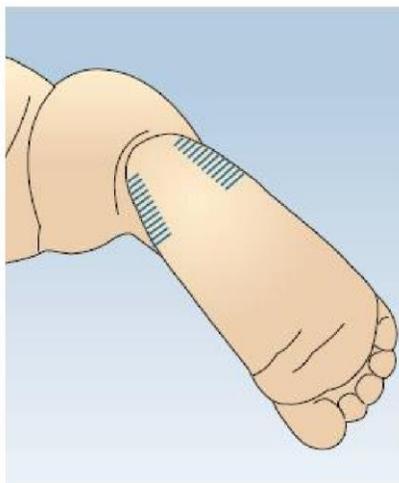
Es enthält unterschiedliche Beimengungen von Gewebeflüssigkeit und ist daher weniger konstant als Venenblut.

Kapillarblut wird durch Einstechen in die Haut, am besten in die Seite der Fingerbeere des Ring- oder Mittelfingers oder ins Ohrläppchen, gewonnen. Bei Früh- und Neugeborenen und Säuglingen im ersten Lebenshalbjahr wird die Fersenpunktion bevorzugt.

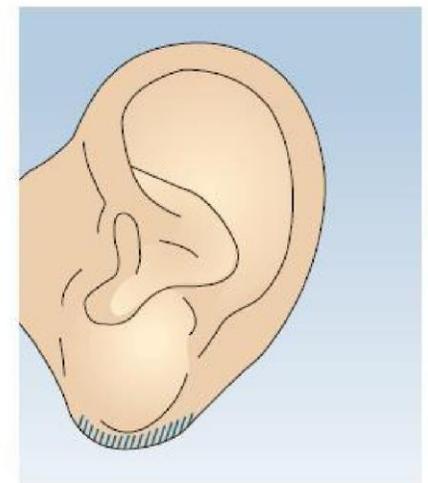
① Fingerbeere



② Ferse



③ Ohrläppchen



Zu Beginn der Blutentnahme ist ein leichtes Massieren der Einstichstelle zur Förderung der Durchblutung gestattet. Die Einstichstelle wird desinfiziert und mit der Lanzette kurz angestochen. Der erste Tropfen Blut sollte mit einem sterilen Tupfer abgewischt werden. Anschließend wird der entstehende Blutstropfen mit einer Kapillare aufgenommen und analysiert.

## Liquor

Für die Differentialdiagnostik entzündlicher ZNS-Erkrankungen mittels Antikörper Nachweisverfahren, Diagnose der Multiplen Sklerose, ist die Entnahme von Blut und Liquor cerebrospinalis parallel erforderlich, da Antikörperbefunde im Liquor nur im quantitativen Vergleich zu den Serumbefunden bewertet werden können. Bei der Anforderung von IgG-Antikörpertests im Liquor werden neben der quantitativen

Antikörperbestimmung grundsätzlich auch Gesamt-IgG und Albumin in Serum und Liquor bestimmt, da diese Parameter für die Befunderstellung und -beurteilung zwingend erforderlich sind.

Liquorproben für serologische Tests können, sofern ein schneller Transport ins Labor nicht möglich ist, bei 4° C gelagert oder auch eingefroren werden.

### **Liquorpunktion:**

Sorgfältige großflächige Hautdesinfektion mit PVP-Jod oder 70%igem Alkohol. Mindestens 1 Min. einwirken lassen. Dann zweite Desinfektion durch konzentrisches Abreiben mit einem neuen sterilen Alkohol-Tupfer vom Zentrum zur Peripherie, trocknen lassen. Punktionsstelle nicht erneut kontaminieren; ggf. Desinfektion des palpierenden Fingers.

Nach Verdunstung des Alkohols Lumbalpunktion mit sterilen Handschuhen.

Der Liquor wird in 2 sterilen Kunststoffröhrchen (Polypropylen) aufgefangen: eins für klinisch-chemische Untersuchungen (Zellzahl, Eiweiß, Glukose, Laktat etc) und ein zweites für bakteriologische Untersuchungen (ggf. drittes Röhrchen für virologische bzw. PCR-Untersuchungen).

Liquor so schnell wie möglich ins Labor bringen

### **PCR-Untersuchungen (NAT)**

Aufgrund der hohen Empfindlichkeit der Methode müssen bei der Probennahme besondere Vorkehrungen getroffen werden.

Wichtig ist, dass eine Kontamination mit Fremd-RNA bzw. -DNA, die zu falsch positiven Ergebnissen führen kann, vermieden wird. Entsprechend ist für die PCR-Untersuchung ein separates Probenröhrchen (Serum oder EDTA-Blut) erforderlich. Das erneute Öffnen dieses Probenröhrchens bzw. das Umfüllen des Materials muss strikt vermieden werden.

Heparinblut oder -plasma ist nicht geeignet, da Heparin die PCR-Reaktion hemmen kann.

Ergänzung:

Für die Bestimmung der HIV-Viruslast und der HIV-Resistenzbestimmung sind mindestens 2 ml Serum erforderlich.

## **Punktate: (Gelenkpunktat, Pleurapunktat, Perikardpunktat, Aszites, Douglaspunktat u.a.)**

*Klinisch-chemische Untersuchungen:* Natives Punktat in einem sterilem Röhrchen.

*Zellzählung und Zytologie:* Punktat in einem EDTA-Röhrchen

## **Sammelurin bzw. 24h Sammelurin**

Der Patient sollte genau instruiert werden, wie der Urin über 24 Std. gesammelt wird:

- Normale Flüssigkeitszufuhr (1,5 - 2 l)
- Am ersten Tag morgens nach dem Aufstehen Blase entleeren, dieser Urin wird nicht aufgefangen, die Uhrzeit wird notiert.
- Danach werden alle Urine über 24 Stunden, auch beim Stuhlgang, gesammelt. - Bei Zusatz von Essigsäure (Anforderungen von Katecholaminen, HIES, Cystin u.a.) erst nach dem ersten Wasserlassen die mitgelieferte Säure in das Sammelgefäß geben. - Um Verätzungen zu vermeiden, wird der Patient auf die konzentrierte Essigsäurelösung (96 %) aufmerksam gemacht.
- Der Urin wird kühl und lichtgeschützt gelagert. (spezielle Sammelgefäße oder Gefäße mit Alu-Folie umwickeln)

Am nächsten Morgen wird zur am Vortag notierten Zeit des ersten Urins der letzte Urin gesammelt.

- Der 24-Std.-Sammelurin wird gut gemischt, die Sammelmenge notiert.
- Nur ein Teil (ca. 20 ml) des 24-Std.-Sammelurins wird unter Angabe des Gesamtvolumens eingesandt. Für die Beurteilung von Ausscheidungsprofilen sollte normalerweise der Urin über 24h gesammelt werden. In Ausnahmefällen kann auch die Urinsammlung nur über 12h erfolgen. Bei einer Sammelzeit unter 12h nehmen die Einflüsse durch Sammelfehler so stark zu, dass die Beurteilung eines Ausscheidungsprofils nur noch eingeschränkt möglich ist.

## **Urin (Spontanurin)**

Für qualitative Untersuchungen wird generell Spontanurin eingesetzt. Anweisungen zur Gewinnung einer Urinprobe finden sich unter mikrobiologische Materialien (Mittelstrahlurin).

## **Sammelurin**

Gefäße für Sammelurin mit und ohne Zusätze stellt Ihnen das Labor zur Verfügung. Sammelurine sollten verschlossen, kühl und dunkel aufbewahrt werden.



Das Labor benötigt nicht den gesamten Urin, ein Aliquot von 20-30 ml ist ausreichend. Vor dem Abfüllen einer Teilmenge ist der Urin gut zu mischen. Die Sammelmenge muss unbedingt vermerkt werden.

Sammelurin wird üblicherweise über 24 h gesammelt, beginnend am Morgen. Zusätze vor Sammelbeginn im Sammelgefäß vorlegen. Der erste Morgenurin wird verworfen. Alle darauffolgenden Urinportionen werden gesammelt, einschließlich des Morgenurins nach 24 h.

#### **Spezialhinweise zum Sammeln des 24-Stunden-Sammelurins:**

##### **5-HIES:**

24-Stunden-Sammelurin, gesammelt über 5-10 ml Eisessig.

Diät: einen Tag vor und während der Harnsammlung ist zu vermeiden: Avocados, Kaffee, Tee, Auberginen, Walnüsse, alkoholische Getränke und Nikotin.

Medikamentöse Störungen: Aspirin, Paracetamol, Benzodiazepine, Ephedrin,  $\beta$ -Blocker, Phenobarbital, Methamphetamin, Reserpin, Imipramin, Levodopa, Phenothiazin, Isoniazid, MAO-Hemmer und ähnliche Medikamente.

##### **Katecholamine und Vanillinmandelsäure (VMS):**

24-Stunden-Sammelurin, gesammelt über 5-10 ml Eisessig.

##### **Calcium:**

24-Stunden-Sammelurin, gesammelt über 5-10 ml Eisessig.

## **Mikrobiologische Materialien (allgemeine Bemerkungen)**

Die mikrobiologischen Hinweise berücksichtigen die "Qualitätsstandards in der mikrobiologisch-infektiologischen Diagnostik" (MiQ) der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM), Hrsg: H. Mauch, R. Lütticken und S. Gatermann et al. Gustav Fischer Verlag.

- Bei der Anforderung "pathogene Keime" erfolgt eine Untersuchung auf Erreger, die charakteristisch für die Entnahmestelle sind.
- Sofern für die nachgewiesenen Keime eine klinische Bedeutung anzunehmen ist, wird ein Antibiotogramm angefertigt.
- Untersuchungen auf Mykobakterien, Aktinomyzeten, Hefen, Schimmelpilze, Legionellen, Pneumocystis carinii müssen ausdrücklich angefordert werden.
- Mikrobiologische Proben möglichst vor Beginn der Antibiotika-Behandlung entnehmen.
- Ausreichende Probenmenge einschicken.
- Vor einer Punktion Haut oder Schleimhaut desinfizieren, um eine Kontamination mit kommensaler Flora zu vermeiden.
- Sofern ein rascher Transport zum Labor nicht möglich ist, sollten die Materialien (gilt nur für den Bakteriennachweis) bei folgenden Temperaturen aufbewahrt werden:

Lagerung bei 4°C:

- Urin
- Stuhl
- Sputum

Lagerung bei RT:

- Abstriche
- Punktate
- Ejakulate
- BAL
- Biopsate
- Gewebe
- Blutkultur!
- Punktate in (Blut-)Kulturflaschen

Lagerung bei 37°C:

- Liquor

## **Abstriche**

Grundsätzlich sollten Abstrichtupfer im Transportmedium eingesandt werden.

Für folgende Erreger sind spezielle Abstrichbestecke erforderlich:

- Bordetella pertussis
- Chlamydienabstriche
- Herpes simplex und andere Viren
- humane Papillomaviren
- Gonokokken (molekulargenetische Untersuchung)

## **Abszessinhalt**

- Nach Hautdesinfektion ohne Zusätze Aspiration des Eiters in sterile Spritze. Anschließend Material in steriles Röhrchen spritzen. Sofern möglich, zusätzlich Entnahme einer Gewebeprobe von der Abszesswand. Bei Verdacht auf Aktinomykose muss die Untersuchung ausdrücklich angefordert werden (siehe Mikrobiologische Materialien, allgemeine Bemerkungen)

## **Augeninfektionen**

Siehe Konjunktivalabstrich

## **Biopsate bzw. Gewebe**

Gewebeproben in sterilem Röhrchen mit etwas steriler physiologischer Kochsalzlösung einsenden (Gewebeproben in Formalin sind für eine bakteriologische Untersuchung nicht mehr geeignet!) **Blutkultur** Indikation:

Fieber unklarer Herkunft, Schüttelfrost mit Abgeschlagenheit und Hypotonie, Herzgeräusche in Verbindung mit persistierendem Fieber, Verdacht auf Meningitis, Cholezystitis, Pneumonie, Urosepsis, Typhus abdominalis, Listeriose oder Brucellose.

Entnahmezeitpunkt:

- Im Fieberanstieg oder möglichst früh nach Auftreten von Fieber.
- Unbedingt vor Beginn der antibiotischen Therapie. Bei antibiotisch vorbehandelten Patienten sollte die Blutkultur - wenn es die klinische Situation zulässt - eine gewisse Zeit nach Therapieende bzw. nach Unterbrechung einer unzureichend wirksamen Antibiotikatherapie entnommen werden.

- Bei einer Endokarditis mit Staph. aureus können auch unter Therapie Blutkulturen angezeigt sein.

#### Entnahmeort:

- in der Regel Vena cubitalis.
- Eine Entnahme aus einem intravaskulären Katheter, die zu einer erheblich höheren Kontaminationsrate führt, kommt nur ausnahmsweise in Frage.

#### Blutentnahme - Blutvolumen:

- Desinfektion der Haut um die Punktionsstelle (ca. 5 x 5 cm) mit 70%igem Propanol oder Äthanol. Die erforderliche Einwirkzeit von 1 Minute -oder orientierend bis zur Trocknung des Alkohols - muss unbedingt eingehalten werden.
- Daran anschließend sollte - konzentrisch vom Zentrum der desinfizierten Fläche nach außen - eine zweite Desinfektion wieder mit 70%igem Propanol oder 70%igem Äthanol mit einem sterilen Tupfer erfolgen.
- Punktionsstelle nicht erneut kontaminieren.
- Während der Desinfektion und der Blutentnahme sind nach vorausgehender hygienischer Händedesinfektion Einmalhandschuhe zu tragen.
- Die erfolgreiche Erregerisolierung ist direkt abhängig von der Menge des entnommenen Blutes. In der Regel werden für jede Blutkultur 10-20 ml Blut aspiriert und jeweils ca. 5-10 ml in die anaerobe und in die aerobe Blutkulturflasche verimpft.
- Vor Beimpfung der Blutkulturflaschen sollte - um die Kontaminationsrate möglichst niedrig zu halten - die Kanüle, die zur Venenpunktion verwendet wurde, ausgewechselt werden.
- Zunächst soll die anaerobe Flasche (BacT/ALERT FN), dann die aerobe Flasche (BacT/ALERT FA) beimpft werden, damit keine Luft aus der Spritze in die anaerobe Flasche gelangt.
- Blutkulturflaschen nicht belüften!
- Die Strichmarkierungen auf den Fläschchen dienen als Anhaltspunkt für ein ausreichendes Füllvolumen (bis zu 10 ml), das nicht überschritten werden sollte.
- Bei Kindern ist das Ausmaß der Bakteriämie oft erheblich größer als bei Erwachsenen, so dass ein geringeres Blutkulturvolumen (1-5 ml) ausreicht.
- Nach Entfernung der Schutzkappen der Blutkulturflaschen müssen die darunter gelegenen Gummistopfen ebenfalls mit 70%igem Alkohol desinfiziert werden. Vor der Beimpfung sollte der Alkohol vollständig verdunstet sein.

Anzahl der Blutkulturen:

- Eine einzige Blutkultur reicht für den sicheren Nachweis einer Bakteriämie nicht aus. 2 bis 3 Blutentnahmen innerhalb von 24 Std. sind zu empfehlen. Bei bestimmten Fragestellungen (z.B. V. a. Endocarditis) kann die Abnahme einer deutlich höheren Anzahl empfehlenswert sein.

### **Bronchialsekret**

- Die mit dem Bronchoskop aus einem größeren Bronchus aspirierte Flüssigkeit erlaubt zum Nachweis obligat pathogener Mikroorganismen (z.B. Mycobacterium tuberculosis) eine verbesserte diagnostische Aussage. Die Kontaminationsgefahr ist gegenüber Sputum und Trachealsekret vermindert, jedoch nicht ausgeschlossen. Ggf. muss vor Aspiration eine geringe Menge isotonischer Lösung (z.B. Kochsalzlösung) instilliert werden.
- Unter Sicht gewonnenes eitriges Material aus dem Infektionsherd besitzt eine hohe diagnostische Sensivität und Spezifität. □ Falls nicht ausreichend Material gewonnen werden kann, sollte eine bronchoalveoläre Lavage erwogen werden.

### **Bronchoalveoläre Lavage (BAL) Durchführung:**

- Um die Kontamination der BAL mit Flora aus dem Mund-Nasen-Rachenraum zu verringern, sollte vor Einführen des Bronchoskops die im Mund-Nasen-Rachenraum und in der Trachea befindlichen Sekretansammlungen abgesaugt werden. □ Nach Möglichkeit sollte vor Gewinnung der mikrobiologischen Proben kein Sog angewandt werden, da sonst die Kontaminationsgefahr erheblich zunimmt. • Zu berücksichtigen ist, dass anästhesierende Gele antimikrobiell wirken können.
  - Nach Instillation von bis zu 160 ml isotoner Kochsalzlösung in das Lumen wird soweit möglich wieder aspiriert, wobei mindestens 50 ml Flüssigkeit wiedergewonnen werden. Das erste Aspirat wird verworfen (Ausnahme: Suche nach obligat pathogenen Erregern bei abwehrgeschwächten Patienten), das zweite und ggf. folgende Aspirate entstammen eher der Lungenperipherie.
- Bei der mikroskopischen Untersuchung der BAL-Flüssigkeit spricht ein Plattenepithelzellanteil von mehr als 1 % an der Gesamtheit der nachweisbaren Zellen für eine erhebliche Sputum Kontamination der Probe.
- BAL-Flüssigkeit wird in Sputumröhrchen eingesandt (steril und ohne Zusätze).

- Untersuchungen auf Anaerobier, Mykobakterien, Legionellen, Pneumocystis carinii, jiroveci sowie andere PCR-Nachweise müssen ausdrücklich angefordert werden.
- Bei durchflußzytometrischen und/oder PCR-Untersuchungen die Probe bitte jeweils in ein separates Röhrchen geben.

**Exsudate bei Infektionen der Haut und der subkutanen Weichteile** Eiter oder Sekret aus Abszessen:

- Perkutane Punktion unter aseptischen Bedingungen
- ggf. Abszessspaltung, Entnahme von Abszessinhalte
- Ein Tupferabstrich aus einer vorher entleerten Abszesshöhle besitzt für die mikrobiologische Untersuchung wenig Wert!

Ulzera, Wunden, einschließlich Bisswunden:

- Wundränder desinfizieren, oberflächlich Schorf abheben,
- ggf. Wundgrund kürettieren und evtl. Exsudat mit sterilem Abstrichtupfer aufnehmen.

Probeexzision aus Entzündungsrand:

- Tupferabstriche von oberflächlichen Bereichen offener Wunden lassen aufgrund der sekundären bakteriellen Besiedlung kaum aussagekräftige Befunde zu.

Fistel:

- Öffnung desinfizieren,
- Katheter zur Aspiration von Exsudat aus der Tiefe einführen oder Gewebekürettage im Fistelgang.
- Alternativ Abnahme eines tiefen Abstrichs, falls möglich.

Chronisch granulomatöse Prozesse Aktinomykose, Osteomyelitis:

- Gewebe, ggf. Punktat und Biopsiematerial, in toto in sterilem Gefäß (evtl. mit physiologischer steriler NaCl-(Lösung) überführen.

## **Gehörgangsabstrich**

Indikation: Otitis externa

- Nach Entfernung von Detritus und Krusten mit einem angefeuchteten Tupfer wird Material unter Sicht (Otoskop) von geröteten oder sekretbedeckten Bereichen mit dem Tupfer in das Transportmedium eingebracht. Bei trockenen Entzündungsformen ist der Tupfer vorher mit steriler physiologischer NaCl-Lösung anzufeuchten.
- Eine Berührung unauffälliger Bereiche ist zu vermeiden.
- Bei Verdacht auf Otomykose sollten auch immer Hautschuppen von der Gehörgangswand mit einem sterilen Spatel entnommen und in einem Röhrchen mit Schraubverschluss eingesandt werden.

**Gelenkpunktat** Siehe:

- Punktate
- und Analysenübersicht: Chlamydien, Borrelien, Synovialflüssigkeitsanalyse

## **Gonorrhoe**

Siehe: Harnröhrenabstrich, Zervixabstrich

## **Harnröhrenabstrich**

Indikation: Urethritis

Bei der Anforderung "pathogene Keime" erfolgen aerobe und anaerobe Kulturen sowie die Untersuchung auf *Neisseria gonorrhoeae* und Hefen. Untersuchungen auf Mykoplasmen und Ureaplasmen müssen extra angefordert werden. Beim Nachweis klinisch relevanter Keime wird ein Antibiogramm angefertigt (Resistenzbestimmungen ggf. auf 2 Keime begrenzt). Untersuchungen auf Chlamydien-DNA (PCR) sowie Gonokokken-DNA erfordern eine Materialentnahme mit jeweiligem Spezialbesteck (siehe Materialanforderungsbogen) und müssen ausdrücklich angefordert werden (Anleitungen zur Materialentnahme auf Wunsch erhältlich). Abstrich auf pathogene Keime

- Urethralabstrich frühestens 3 Std. nach der letzten Miktion entnehmen.
- Zunächst Bereich der Harnröhrenmündung mit Wasser und Seife reinigen, gut abspülen und mit sterilem Tupfer abtrocknen.
- Idealerweise wird, falls vorhanden, der Ausfluss der Harnröhre mit dem Abstrichtupfer aufgenommen.

- Wenn kein Ausfluss vorhanden ist, wird ein dünner Abstrichtupfer ca. 2 cm in die Urethra eingeführt und behutsam gedreht. Danach in das Transportmedium einbringen.

Abstrich auf Gonokokken und Chlamydien DNA mit Spezialbesteck (GEN-PROBE o. ä.)

Abstrichtupfer 2-4 cm in die Harnröhre einführen, dann vorsichtig drehen und 2-3 Sek. eingeführt lassen.

- Abstrichtupfer vorsichtig entfernen und in das GEN-Probe Transportröhrchen einführen.

Chlamydien-Abstrich

- Entscheidend für den erfolgreichen Nachweis von Chlamydien-DNA ist die Gewinnung einer ausreichend großen Zahl von Zellen.

## Haut und Hautschuppen

Indikation: Verdacht auf Mykose

- Verdächtige Hautstellen mit 70%igem Alkohol reinigen.
- Hornhautgeschabsel oder Hautschuppen mit Skalpell vom entzündlichen Rand des Herdes abkratzen.
- Bei einem Ulkus von der Grenze gesund-krank Material entnehmen. Zentral sind die Erreger meist abgestorben.
- Möglichst viel Material entnehmen und in einem Röhrchen mit Schraubverschluss einsenden.

## Katheter (Venen-, Arterien- und Nabelvenenkatheter)

Indikation: Verdacht auf Katheterinfektion

- Die Insertionsstelle wird mit Alkohol desinfiziert. Nach Verdunstung des Alkohols wird der Katheter gezogen. Das Ende wird mit einer sterilen Schere abgeschnitten und ein steriles Röhrchen gegeben.

## Konjunktivalabstrich

Indikation: Konjunktivitis

- Antimikrobielle Augentropfen und -salben rechtzeitig absetzen.
- Vorsicht! Lokalanästhetika können antibakterielle Zusätze enthalten.
- Mit Hilfe eines mit steriler physiologischer NaCl-Lösung angefeuchteten Abstrichtupfers Material entnehmen und in das Transportmedium einbringen.

- Untersuchungen auf Chlamydien-DNA (PCR) erfordern eine Entnahme mit jeweiligem Spezialbesteck (siehe Materialanforderungsbogen) und müssen ausdrücklich angefordert werden. Entscheidend für den erfolgreichen Nachweis von Chlamydien -DNA ist die Gewinnung ausreichend zellhaltigen Materials.

## **Liquor cerebrospinalis PCR-Analyse**

### **(NAT):**

Indikation: Erregernachweis mittels PCR-Verfahren bei Verdacht auf ZNS-Infektion z.B. CMV, VZV, HSV

Liquor für PCR-Untersuchungen soll grundsätzlich in einem separaten Röhrchen unabhängig von anderen Untersuchungsanforderungen eingesandt werden. Das Probenvolumen sollte mindestens 500-1000 µl betragen. Es ist im Einzelfall zu prüfen, ob der Erregernachweis auch aus weiteren Untersuchungsmaterialien, wie Rachenabstrich, Stuhl, Blut zur raschen Abklärung der Verdachtsdiagnose sinnvoll sein kann.

Liquorproben für die PCR-Diagnostik sollten so schnell wie möglich ins Labor gebracht werden. Bei verzögertem Transport sollte das Untersuchungsmaterial bei 4-8°C gelagert werden. **Kultur:**

Indikation: Kultureller Erregernachweis bei Verdacht auf Meningitis, Meningoenzephalitis, Enzephalitis.

Bei der Anforderung "Erreger und Resistenz" werden folgende Untersuchungen veranlasst:

Mikroskopie, aerobe und anaerobe Kulturen, Keimidentifizierung und Antibiogramm, Hemmstoffnachweis und Pilzanzucht. Ein Latexagglutinationstest auf Meningokokken (Serogruppe A, B, C, Y und W 135), Haemophilus influenzae, Pneumokokken und hämolysierende Streptokokken der Serogruppe B. wird bei dringendem Verdacht auf eine bakterielle Meningitis und nach Rücksprache mit dem Labor veranlasst.

Untersuchungen auf Mykobakterien und Cryptococcus müssen ausdrücklich angefordert werden.

### **Liquorpunktion:**

Sorgfältige großflächige Hautdesinfektion mit PVP-Jod oder 70%igem Alkohol. Mindestens 1 Min. einwirken lassen. Dann zweite Desinfektion durch konzentrisches Abreiben mit einem neuen sterilen Alkohol-Tupfer vom Zentrum zur Peripherie. Trocknen lassen.

Punktionsstelle nicht erneut kontaminieren; ggf. Desinfektion des palpierenden Fingers.

Nach Verdunstung des Alkohols Lumbalpunktion mit sterilen Handschuhen.

Der Liquor wird in 2 sterilen Kunststoffröhrchen (Polypropylen) aufgefangen: eins für klinisch-chemische Untersuchungen (Zellzahl, Eiweiß, Glukose, Laktat etc) und ein zweites für bakteriologische Untersuchungen (ggf. drittes Röhrchen für virologische bzw. PCR-Untersuchungen).

Liquor so schnell wie möglich ins Labor bringen. Auf keinen Fall Liquor bei 4 °C lagern.

#### Empfehlung:

Einen Teil des Liquors in eine aerobe Blutkulturflasche injizieren und ebenfalls so schnell wie möglich ins Labor bringen.

Für die Mykobakterien-Diagnostik möglichst 10 ml Liquor separat einsenden (jedoch nicht in einer Blutkulturflasche).

### **Magenbiopsie**

Indikation: Verdacht auf Infektion mit *Helicobacter pylori*, Magenbiopsie(n) zur Resistenzbestimmung.

Biopsieprobe in speziellem Transportmedium einsenden (Transportmedium bitte anfordern).

### **Mittelohrsekret**

Indikation: Otitis media

- Bei der Anforderung "pathogene Keime" werden aerobe und anerobe Kulturen angesetzt. Pilzkulturen müssen ausdrücklich angefordert werden. □ Sekret aus dem Trommelfelldefekt mit Tupfer oder besser mit einer Spritze aufnehmen. Tupfer in Transportmedium bzw. Sekret in Röhrchen mit Schraubverschluss einbringen und einsenden.
- Bei fehlendem Trommelfelldefekt sollte ein Abstrich vom Tubenausgang im Nasopharynx entnommen werden. Dabei besteht allerdings Kontaminationsgefahr. Bitte Art der Entnahme auf der Anforderung vermerken.

### **Nägel**

Indikation: Verdacht auf Onychomykose

- Verdächtige Stellen mit Alkohol vorsichtig desinfizieren, anschließend eine größere Menge von Nagelteilen mit einem Skalpell vom entzündlichen Randwall der Herde abkratzen (am Übergang zum gesunden Nagel) und in einem Röhrchen mit Schraubverschluss auffangen.

#### Hinweis:

Abbröckelnde Nagelteile sind zur Untersuchung genauso ungeeignet wie mit der Schere abgeschnittene. Ggf. ganzen Nagel einsenden.

## Nasenabstrich

Indikation: MRSA-Träger, hämolysierende Streptokokken, Meningokokken, Pneumokokken oder Hämophilus

- Mit Hilfe **eines**, mit steriler physiologischer Kochsalzlösung angefeuchteten, Tupfers wird ein Abstrich aus beiden Nasenvorhöfen entnommen. Der Tupfer wird in das Transportmedium eingebracht.

## Ohrabstrich

Siehe Gehörgangabstrich und Mittelohrsekret

## Punktate

(Gelenkpunktat, Pleurapunktat, Perikardpunktat, Aszites, Douglaspunktat u.a.)

Indikation: Arthritis, Pleuritis, Perikarditis u.a.

- Bei der Anforderung "Erreger und Resistenz" werden folgende Untersuchungen veranlasst: Mikroskopie, aerobe und anaerobe Kulturen, Pilzkultur, Hemmstoffnachweis, Keimidentifizierung und Antibiogramm.
- Untersuchungen auf Mykobakterien, Chlamydien, Borrelien u.a. müssen ausdrücklich angefordert werden.

## Hautdesinfektion:

- Sorgfältige großflächige zweifache Hautdesinfektion mit PVP-Jod. Jeweils mindestens 1 Min. einwirken lassen
- Daran anschließend sollte - konzentrisch vom Zentrum der desinfizierten Fläche nach außen - eine weitere Desinfektion mit sterilem Alkohol-Tupfer erfolgen.
- Punktionsstelle nicht erneut kontaminieren Punktion:
- Während der Desinfektion und Punktion sind nach vorausgehender hygienischer Händedesinfektion Einmalhandschuhe zu tragen.
- Ein Teil des Punktats in eine vorgewärmte aerobe sowie anaerobe Blutkulturflasche spritzen und bis zum Versand in das Labor bei Raumtemperatur aufbewahren. Nicht in den Kühlschrank stellen! Daneben natives Punktat in einem sterilen Röhrchen mit Schraubverschluss einsenden. Die Aufteilung in ein weiteres Röhrchen (**EDTA-Röhrchen zur Zellzählung**) ist z.B. bei einem Gelenkpunktat für eine Synovialflüssigkeitsanalyse notwendig.

## **Rachenabstrich**

Indikation: Pharyngitis, Verdacht auf Scharlach Bei der Anforderung "pathogene Keime" werden folgende Untersuchungen veranlasst: aerobe Kultur und Sprosspilzkultur, Keimidentifizierung. Beim Nachweis klinisch möglicherweise relevanter Keime wird ein Antibiogramm angefertigt

Untersuchungen auf *Corynebacterium diphtheriae*, *Neisseria meningitidis* und *Neisseria gonorrhoeae* müssen ausdrücklich angefordert werden!

Materialentnahme:

- Zunge mit Spatel herunterdrücken
- Mit Wattetupfer Material von den Tonsillen und der hinteren Rachenwand entnehmen Berührung mit anderen Schleimhäuten (Zunge, Lippen usw.) und Speichel vermeiden
- Tupfer in Transportmedium einbringen **Redonspitze**
- besser geeignet ist der Inhalt der Redonflasche **Rektalabstrich** Indikation:
- Verdacht auf Shigelleninfektion (bakterielle Ruhr)
- Verdacht einer Darminfektion, wenn Gewinnung einer Stuhlprobe nicht möglich
- Proktitis und Proktokolitis
- Untersuchungen auf Chlamydien und *Neisseria gonorrhoeae* müssen ausdrücklich angefordert werden. Für beide sind spezielle Abnahmebestecke erforderlich.

## **Schleimhautabstrich**

Schleimhautabstriche für genetische Untersuchungen werden mit einem trockenen Wattetupfer vorgenommen. Um Kontaminationen zu vermeiden ist das Tragen von Handschuhen erforderlich.

Auf der Wangeninnenseite wird unter deutlichem Druck durch mehrmaliges Abreiben (10-15mal) unter leichtem Drehen des Tupfers das Material entnommen.

Zur Stabilisierung der Probe wird der Tupfer in die Transporthülle geschoben, aber nicht verschlossen. Bei leicht geöffnetem Deckel wird der Tupfer mehrere Stunden oder ggf. über Nacht getrocknet.

Nach dem Verschließen des Transportröhrchens kann das Untersuchungsmaterial bis zur Verschickung mehrere Tage bei Raumtemperatur gelagert werden

## **Sputum**

Indikation: Pneumonie, Bronchitis, Tuberkulose-Verdacht

- Bei der Anforderung “pathogene Keime” wird eine aerobe Kultur angesetzt und auf Pilze untersucht.
- Untersuchungen auf Mykobakterien müssen ausdrücklich angefordert werden.
- Die Ausbeute an Infektionserregern und die klinische Aussagekraft des Laborbefundes ist entscheidend von der richtigen Sputumgewinnung abhängig.

Anleitung zur Sputumgewinnung für den Patienten:

Sputum ist das Sekret der Atemwege, das beim Husten aus der Lunge in den Rachen gelangt. Es sieht in der Regel eitrig aus. Speichel (Mundflüssigkeit) aus dem Mundbereich ist für die Untersuchung ungeeignet!

Bitte versuchen Sie nach folgender Anleitung vorzugehen:

- Deckel des Sputumbehälters entfernen. Bitte das Auffanggefäß nur von aussen anfassen.
- Tief ein- und ausatmen. Nach jedem Einatmen den Atem für ca. 3-5 Sekunden anhalten. Diesen Vorgang möglichst wiederholen. Durch die Atemarbeit wird die Lunge gut entfaltet und die Produktion von Sputum angeregt.
- Erneut tief Luft holen und Sputum abhusten.
- Tuberkulosedagnostik: Das Abhusten zur Gewinnung einer möglichst großen Probenmenge 2-3mal wiederholen.
- Sputumbehälter ohne Verzögerung beim Personal abgeben, damit die Probe rasch ins Labor transportiert werden kann. Falsche Ergebnisse durch zu lange Lagerungszeiten werden dadurch vermieden.
- Bei bakteriellen Pneumonien kann eine einzige Sputumprobe von guter Qualität (eitrig, Leukozyten) ausreichend sein. An die gleichzeitige Entnahme von Blutkulturen sollte gedacht werden.
- Bei Tuberkulose, Legionellen- oder Pilzpneumonie ist die Untersuchung an mehreren Tagen - vorzugsweise morgens gewonnene Sputumproben - erforderlich. 24-Stunden-Sammelsputum ist obsolet.
- Sputum wird in Sputumröhrchen eingesandt. Bis zur Abholung durch den Laborkurier sollte die Probe im Kühlschrank aufbewahrt werden, um eine Überwucherung durch Keime der Mundflora zu vermeiden.

### **Stuhl auf Bakterien und Viren**

Indikation: Gastroenteritis

- Bei der Anforderung “pathogene Keime” erfolgt die Diagnostik in Abhängigkeit vom Alter des Patienten, der Beschaffenheit des Untersuchungsmaterials und den anamnestischen Angaben.

- Es erfolgt immer eine kulturelle Untersuchung auf Salmonellen, Shigellen, Yersinien, Campylobacter, Pilze.
- Bei Verdacht auf pseudomembranösen Colitis zusätzlich: Clostridium-difficile Toxin A und B.
- Nach Auslandsaufenthalt in den Tropen, Subtropen oder Südeuropa wird noch auf Aeromonaden, Vibrionen und Parasiten (inkl. Kryptosporidien, ggf. Cyclospora sowie Giardia- und Entamoeba histolytica) untersucht.
- Einzelanforderungen von bestimmten Erregern müssen ausdrücklich angefordert werden.
- Stuhl ohne Urinbeimengung mit Löffelchen in Stuhlröhrchen (mind. kirschgroße Portion) übertragen. Das Röhrchen sollte höchstens zu einem Drittel gefüllt werden.
- Bevorzugt sollten blutige und schleimige Anteile entnommen werden.
- Bei flüssigem Stuhl 3-5 ml in Stuhlröhrchen sammeln.
- Zum empfehlen ist die Entnahme von 3 Stuhlproben an drei aufeinanderfolgenden Tagen.
- Proben nicht sammeln, sondern jede Probe am gleichen Tag einschicken.

#### **Stuhl auf Parasiten** Indikation:

Parasitosen durch Nematoden (Rundwürmer), Zestoden (Bandwürmer), Trematoden (Saugwürmer), Amöben, Giardia lamblia, Kryptosporidien, Cyclospora, Mikrosporidien u.a. Protozoen.

- Bei Verdacht auf Oxyuren sollte der Nachweis von Eiern nicht aus Stuhl sondern mittels Analabklatschpräparat erfolgen, ggf. auch bei Taenien-Verdacht als Zusatz zur Stuhluntersuchung. Siehe Analabklatschpräparat und Analysenübersicht Oxyuriasis (Madenwurm, Enterobius vermicularis)
- Stuhl ohne Urinbeimengung mit Löffelchen in Stuhlröhrchen übertragen.
- Erforderliche Stuhlmenge: ca. 5 g. Das entspricht einem zu etwa einem Drittel gefüllten Stuhlröhrchen. Wird vom Patienten eine größere Stuhlmenge abgesetzt, sollte das Material für die Einsendung aus den weicheren Anteilen entnommen werden.
- Das Röhrchen sollte höchstens zu einem Drittel gefüllt werden.
- Mindestens drei Stuhlproben, wobei der Abstand zwischen den Proben 1-3 Tage betragen sollte, sind zu empfehlen. Damit wird der schwankenden und teilweise sehr geringen Parasitenausscheidung Rechnung getragen.

- Die Dauer des Transports zum Labor sollte einen Tag nicht überschreiten (kein Versand über das Wochenende). Bis zur Abholung durch den Laborkurier sollte die Probe im Kühlschrank aufbewahrt werden.

## **Analabklatschpräparat zum Nachweis von Enterobius vermicularis**

(Oxyuren / Madenwürmer)

Bei Verdacht sollten mindestens drei diagnostische Versuche mit Hilfe der Klebestreifenmethode unternommen werden. Im mikroskopisch positiven Fall sind enge Kontaktpersonen ebenfalls zu untersuchen.

- Probenahme frühmorgens bzw. nach perianalem Juckreiz
- Spreizen der Perianalfalten
- Eine zweite Person klebt einen Klarsicht-Klebestreifen - mit der Klebeseite nach unten - über die Analöffnung, ohne dass der Perianalbereich vorher gereinigt wird
- Abziehen des Klebestreifens
- Aufkleben des Streifens - mit der Klebeseite nach unten - auf einen Objektträger und in Objektträgerhülse einsenden
- Einsendung von Stuhl zum E. vermicularis-Ausschluss ist ungeeignet.

## **Trachealsekret**

Indikation: Infektionsverdacht bei intubierten Patienten.

Bei beatmeten Patienten wird möglichst unmittelbar nach Wechsel des Trachealtubus mit Hilfe eines sterilen Katheters Sekret so weit wie möglich aus den tiefen Abschnitten des Bronchialbaums aspiriert und in ein dicht schließendes, steriles Transportgefäß mit Schraubverschluss gegeben.

## **Urethralabstrich**

Siehe Harnröhrchenabstrich

## **Urin Mittelstrahlurin**

- Cave: Sorgfältige Einhaltung der Entnahmetechnik, Kontamination vermeiden, Patienten über Abnahmeanforderungen informieren!

- Am besten geeignet ist der erste Morgenurin, da hier die Bakterienzahl am höchsten ist.
- Generell sollten zwischen Gewinnung der Urinprobe und vorheriger Miktion mindestens 3 Stunden liegen.
- Der Urin muss bis zum Transport zum Labor im Kühlschrank aufbewahrt werden.
- Grundsätzlich Probenentnahme vor Beginn einer antibakteriellen Chemotherapie.
- Die Angabe des Entnahmedatums und der Art der Uringewinnung (Mittelstrahlurin, Dauerkatheterurin etc.) auf dem Schein ist wichtig für die Beurteilung des Befundes.

#### Reinigung der äußeren Genitalien:

- Erforderlich sind sterile Baumwolltupfer, Seifenlösung, warmes Leitungswasser, sterilisierter Einwegbecher, sterilisiertes Urintransportgefäß.

#### Reinigung bei der Frau:

- Hände sorgfältig mit Seife und Wasser waschen, abspülen und mit Einweghandtuch trocknen.
- Mit einer Hand die Labien spreizen und geöffnet halten, bis die Uringewinnung abgeschlossen ist.
- Vulva mit der anderen Hand von vorn nach hinten mit in Seifenlösung oder in handwarmes Wasser getauchten Tupfern reinigen.
- Nachfolgend mit Tupfern und warmem Wasser abspülen.
- Bereich um das Orificium urethrae mit Tupfern trocknen und einen Tupfer in den Introitus vaginae einlegen.

#### Reinigung beim Mann:

- Hände sorgfältig mit Seife und Wasser waschen, abspülen und mit Einweghandtuch trocknen.
- Vorhaut vollständig zurückziehen.
- Glans penis mit einem Tupfer und Seifenlösung waschen.
- Mit dem zweiten Tupfer und warmem Wasser abspülen.
- Mit einem dritten Tupfer das Orificium urethrae trocknen.

#### Uringewinnung:

- Nachdem der Harnstrahl für ca. 3 Sekunden in Gang gekommen ist, werden etwa 10-20 ml in einem sterilen Behälter aufgefangen, ohne den Harnstrahl zu

unterbrechen. Dabei möglichst Verunreinigung durch Becherrand oder Hand vermeiden.

- Urin-Transportröhrchen füllen.
- Transportröhrchen verschließen, beschriften und bis zur Weiterleitung ins Labor kühl lagern.

#### Probentransport:

- Der gewonnene Urin sollte möglichst rasch ins Labor gebracht werden. Ansonsten ist er bis zur Aufarbeitung gekühlt zu lagern. Eine Transportzeit von 24 Stunden darf nicht überschritten werden.
- Bei längeren Transportwegen ist die Versendung von Röhrchen mit Schraubverschluss mit Stabilisator-Zusatz (siehe Materialanforderungsbogen) angezeigt.

#### **Einmalkatheterisierung**

Eine Einmalkatheterisierung ist nur indiziert, wenn eine einwandfreie Gewinnung von Mittelstrahlurin nicht möglich ist.

#### **Dauerkatheterurin**

Der Urin darf nicht aus dem Beutel entnommen werden, sondern muss durch Punktion des proximalen Abschnitts des Katheters nach Desinfektion der Einstichstelle gewonnen werden (siehe Analysenübersicht: Urinuntersuchung)

#### **Blasenpunktionsurin**

Gewinnung einer kontaminationsfreien Urinprobe. Ggf. zur Abklärung mehrfach fraglicher Befunde. Dieses Material wird auch anaerob untersucht.

#### **Morgenurin**

Morgenurin für u.a. Chlamydienuntersuchung mittels NAT:

Gewinnung von ca. 10 ml Urin, zuvor sollte mind. 3-5 Stunden keine Blasenentleerung erfolgt sein.

#### **Vaginalabstrich**

Indikation: Kolpitis

Bei der Anforderung "pathogene Keime" erfolgen in Abhängigkeit von den anamnestischen Angaben folgende Untersuchungen:

- Kolpitis, Vaginitis ohne klinische Angaben: Mikroskopie, aerobe und selektive Kulturen, Kulturen auf Hefen

- Vaginose in der Schwangerschaft: Mikroskopie, aerobe und anaerobe Kulturen, selektive Kulturen auf Gardnerellen und Hefen
- Bei einer Untersuchung auf Gonokokken ist die Entnahme eines Zervix- und Urethralabstrichs zu empfehlen. Spezielle Entnahmebestecke erforderlich. □ Beim Nachweis klinisch relevanter Keime wird ein Antibiotogramm angefertigt (Resistenzbestimmung ggf. auf 2 Keime begrenzt).
- Die Untersuchung auf Chlamydien-DNA (PCR) erfordert eine Materialentnahme mit einem Spezialbesteck (siehe Materialanforderungsbogen) und muss ausdrücklich angefordert werden.
- Der Abstrich sollte unter Sicht unter Verwendung eines Spekulum entnommen werden. Gleitmittel sollten nicht benutzt werden, da sie antibakterielle Substanzen enthalten können.
- Trichomonaden-Nachweis: siehe Analysenübersicht
- Herpes simplex-Nachweis: siehe Analysenübersicht

### **Wundabstrich**

Indikation: Wundinfektion

- Bei der Anforderung "pathogene Keime" wird ein Direktpräparat mikroskopiert sowie eine aerobe und anaerobe Kultur angelegt. Beim Nachweis klinisch relevanter Keime wird ein Antibiotogramm angefertigt (Resistenzbestimmungen ggf. auf 2 Keime begrenzt).
- Untersuchungen auf Pilze oder Aktinomyzeten müssen ausdrücklich angefordert werden.
- Bei Verdacht auf Gasbrand ist das Labor vorab telefonisch zu benachrichtigen. □  
Das mikroskopische Untersuchungsergebnis wird telefonisch mitgeteilt.
- Um eine Überwucherung der Kulturen mit kontaminierenden Keimen zu vermeiden, sollten oberflächliche Sekrete und Beläge mit einem in steriler physiologischer Kochsalzlösung angefeuchteten Tupfer entfernt werden.
- Danach wird der Abstrich vom Wundrand bzw. Wundboden entnommen und im Transportmedium eingesandt.

### **Zervixabstrich**

Indikation: Zervizitis, Adnexitis

- Bei der Anforderung "pathogene Keime" erfolgen Mikroskopie, aerobe und anaerobe Kulturen sowie die Untersuchung auf Neisseria gonorrhoeae, Mykoplasmen, Ureaplasmen und Hefen. Eine Gardnerella-Selektivkultur wird nur bei Schwangeren angelegt. Beim Nachweis klinisch relevanter Keime wird ein Antibiotogramm angefertigt (Resistenzbestimmung ggf. auf 2 Keime begrenzt).

- Zur Untersuchung auf Gonokokken ist die sensitive DNA-Sonde zu empfehlen. Hierfür ist ein spezielles Entnahmebesteck erforderlich (s.u.).
- Das Gleiche gilt für Untersuchungen auf Chlamydien-, Herpes- und HPV-DNA (PCR), die eine Materialentnahme mit einem Spezialbesteck (siehe Materialanforderungsbogen) erfordern und ebenfalls explizit angefordert werden müssen. □ Der Abstrich sollte unter Sicht unter Verwendung eines Spekulum entnommen werden. Gleitmittel sollten nicht benutzt werden, da sie antibakterielle Substanzen enthalten können.

#### Abstrich auf pathogene Keime:

- Nach SpekulumEinstellung Zervix mit sterilem Tupfer trocknen.
- Dünne Abstrichtupfer ca. 1-2 cm in den Zervixkanal einführen und behutsam drehen. Danach in das Transportmedium einbringen.

#### Abstrich auf Gonokokken mit Spezialbesteck (GEN-PROBE):

- Mit einem der beiliegenden Abstrichtupfer überschüssigen Schleim von der Zervix entfernen. Abstrich verwerfen.
- Den zweiten Abstrich 1-1,5 cm in den endozervikalen Kanal einführen. Abstrich 10-30 Sek. im endozervikalen Kanal rotierend bewegen.
- Abstrich vorsichtig entfernen, dabei Kontakt mit vaginaler Mukosa vermeiden und in das GEN-Probe Transportröhrchen einführen.

#### Chlamydien-, Herpes und HPV-Abstrich:

- Spezialtupfer mindestens 1-2 cm in den Zervixkanal einführen und drehen. Entscheidend für den erfolgreichen Erregernachweis ist die Gewinnung einer ausreichend großen Zahl von Zellen.
- Durch einen zusätzlichen Harnröhrenabstrich wird die Wahrscheinlichkeit Chlamydien nachzuweisen, erhöht.

## **Messunsicherheit und Signifikanz**

Jedes Messergebnis ist einer Messunsicherheit unterworfen, die von Fehlern und Unsicherheiten aus den verschiedenen Stufen der Probenahme und der Analyse und der teilweisen Unkenntnis der Faktoren, die das Ergebnis beeinflussen, herrührt. Nach ISO/DIN 3534-1 ist sie definiert als Schätzwert, der den Wertebereich angibt, innerhalb dessen der wahre Wert zu erwarten ist.

Die Kenntnis der Messunsicherheit kann bei der Beurteilung der Signifikanz von medizinischen Laborbefunden sehr hilfreich sein. Zwei wesentliche Fragestellungen sind zu nennen, denen der medizinische Befund dienen soll:

- Wie ist die Absolutlage des Parameters relativ zu einem Referenzbereich (Abweichung und Grad der Abweichung von der Norm (nach oben bzw. unten) bzw. zu einem therapeutischen Bereich (Therapieziel)?
- Ist der erhaltene Wert signifikant von einem Vorwert verschieden (Verlaufskontrolle)?

In die Beurteilung der „Messunsicherheit“ müssen alle Quellen einbezogen werden, insbesondere auch die Probennahme, die im medizinischen Laboratorium eine entscheidende Rolle spielt.

Ein Maß für den statistischen Fehler bei wiederholten Messungen ist die Streuung, die Präzision. Sie wird angegeben als Variationskoeffizient (Vk). Die Größe des Vk kann von der Lage des Messwertes abhängig sein (z.B. kann eine Methode bei niedrigen Messsignalen eine größere relative Streuung aufweisen als bei höheren). Die detaillierten Daten für die einzelnen Parameter können bei den jeweiligen Ansprechpartnern des Laborzentrums Weser erfragt werden.

Die für die Signifikanzbetrachtung entscheidende Gesamtmessunsicherheit im medizinischen Laboratorium hängt zumindest ab von:

- Einflussgrößen (= in vivo Determinanten): biologisch physiologische Einflüsse (u.a. Geschlechtsdifferenzen, Alter, Ernährung, Belastungszustand, Körperlage, Tagesrhythmik)
- Einflüsse diagnostischer und therapeutischer Maßnahmen, z.B. i.m.-Injektion, pharmakologische Veränderungen im Stoffwechsel oder pathologische Einflüsse (Trauma, Operationen, Schock)
- Störfaktoren (= in vitro Determinanten): als Konsequenz diagnostischer und therapeutischer Maßnahmen, insbesondere Störung durch Pharmaka
- Einflussgrößen (Art der Proben, Körperlage, Stauungszeit, Tageszeit, Lipämie, Hämolyse durch Stauung)
- Störfaktoren der Präanalytik (Gerinnung, Hämolyse, Lagerung, Lichtexposition, Temperatur)
- der Präzision des analytischen Laborprozesses
- die Richtigkeit der Analyse

**$\alpha_1$ -Antitrypsin (\*)**

**Probenmaterial:** 1 ml Serum

**Methode:** Nephelometrie

**Referenzbereich:** Erwachsene 90 – 200 mg/dl  
Kinder siehe Befund

**Bemerkungen:**  $\alpha_1$ -Antitrypsin ist ein Glykoprotein, das eine Reihe von proteolytischen Enzymen hemmt. Die  $\alpha_1$ -Globulin-Fraktion der Serumweißelektrophorese besteht in der Hauptsache aus  $\alpha_1$ -Antitrypsin. Als Akute-Phase-Protein ist  $\alpha_1$ -Antitrypsin erhöht bei entzündlichen Prozessen und malignen Tumoren.

**$\alpha_1$ -Mikroglobulin** siehe Proteinuriediagnostik

**$\alpha_2$ -Makroglobulin** siehe Proteinuriediagnostik

**ACE (Angiotensin Converting Enzyme)**

**Probenmaterial:** Serum

**Methode** ECLIA

**Referenzbereich:** Serum 8 – 52 U/l

**Bemerkungen:** Die Untersuchung ist indiziert bei Verdacht auf Sarkoidose (M. Boeck). Bei erfolgreicher Therapie fallen die Werte nach 1 – 2 Wochen ab.  
ACE-Hemmer wie Captopril können erniedrigte Werte hervorrufen und sollten, soweit möglich, 4 Wochen vor der Probennahme abgesetzt werden. Hämolytische und lipämische Proben führen ebenfalls zu verminderten ACE-Werten.  
Erhöhte ACE-Spiegel finden sich teilweise auch bei Hyperthyreose, Diabetes, Silikose und Asbestose.

**Acetaminophen** siehe Paracetamol

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## ACTH (Adrenocorticotropes Hormon)

<b>Probenmaterial:</b>	EDTA-Plasma
<b>Methode</b>	ELCIA
<b>Referenzbereich:</b>	7.2 – 63.3 ng/l (morgens 7.00 bis 10.00 Uhr)
<b>Bemerkungen:</b>	Blut sofort zentrifugieren, Plasma in Kunststoffröhrchen überführen, beschriften und sofort bei -20 °C einfrieren. Ist der Transport innerhalb von 6 Stunden in das Labor gewährleistet, kann EDTA-Blut eingesandt werden. Zusätzlich Einsendung von Vollblut/Serum zur Cortisolbestimmung.

Der Test erfasst nur das intakte ACTH. Bewertung immer zusammen mit dem zeitgleich bestimmten Cortisol:  
Erniedrigtes oder nicht nachweisbares ACTH mit hohem Cortisol bei Cortisol produzierendem Nebennierentumor (primäres Cushing-Syndrom). Erniedrigte Werte mit gleichzeitig niedrigem Cortisol bei Hypophyseninsuffizienz und Medikation mit Glucocorticoiden, die im Cortisolassay nicht erfasst werden.  
Erhöhte Werte mit hohem Cortisolspiegel bei hypothalamisch-hypophysärem, sekundärem Cushing-Syndrom und bei paraneoplastischer ACTH-Produktion (> 50 % kleinzelliges Bronchialkarzinom).

**ACTH nach CRH** siehe Funktionsteste (CRH-Test)

**ACTH-Test** siehe Funktionsteste

## ADH

Aufgrund besserer Stabilität wird in der Routinediagnostik die Bestimmung des Vasopressinäquivalents **CT-pro-AVP (Copeptin) (\*)** durchgeführt.

Untersuchungsmaterial: Serum

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Adenovirus-Infektion

<b>Probenmaterial:</b>	Serum, Liquor (Antikörpernachweis) (*) Stuhl (Antigen-Direktnachweis) (*) Liquor, Trachealsekret, Konjunktivalabstrich (*) Stuhl (DNA-Nachweis)
<b>Methode:</b>	EIA (Antigen- und Antikörpernachweis) PCR (DNA-Nachweis) (#)
<b>Referenzbereich</b>	negativ (siehe Befund)
<b>Meldepflicht:</b>	Der Nachweis aus dem Konjunktivalabstrich ist namentlich an das Gesundheitsamt zu melden (§7 IfSG, Labormeldepflicht).

*Adrenalin siehe Katecholamine*

## Aeromonas spp. (Aeromonas hydrophilia, Aeromonas sobria, Aeromonas caviae)

<b>Probenmaterial:</b>	Stuhl, Abstriche (Erreger-Nachweis)
<b>Methoden:</b>	Kultur-Verfahren
<b>Bemerkungen:</b>	Diarrhoe, Wundinfektionen durch Wassereexposition, Sepsis bei immunsupprimierten Patienten

## AFP ( $\alpha$ 1-Fetoprotein)

<b>Probmaterial:</b>	Serum, Punktat (#)
<b>Methode</b>	ECLIA
<b>Referenzbereich:</b>	Tumormarker (Serum, Punktat): < 7.0 $\mu$ g/l

*Schwangerschaft (Serum):* Screening auf Neuralrohrdefekt (Spina bifida, Anencephalie). Blutentnahme am besten zwischen der 16. – 18. SSW. Bei erhöhtem MoM (> 2,5 MoM) ist ein deutlich erhöhtes Risiko für einen Neuralrohrdefekt gegeben.

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

**Bemerkungen:** AFP ist Marker der 1. Wahl bei Hoden-/Keimzelltumoren (in Kombination mit  $\beta$ -HCG) und beim hepatozellulären Karzinom. Es ist geeignet für das Screening von Risikopatienten und zur Diagnostik und Verlaufskontrolle bei Erkrankung. Erhöhte Werte (bis 500  $\mu\text{g/l}$ ) finden sich auch bei Patienten mit Leberzirrhose und akuter oder chronischer Hepatitis. Die Verlaufsbeurteilung zeigt bei gutartigen Erkrankungen konstante oder nur leicht alternierende, bei unbehandelten malignen Erkrankungen kontinuierlich ansteigende Werte. Erhöhte Werte finden sich in ca. 20 % auch beim Magen-, Kolon-, Gallenwegs- und Pankreaskarzinom.

**Aktin-Ak** siehe glatte Muskulatur-Ak

## Aktinomykose (häufigster Erreger: Actinomyces israeli)

**Probenmaterial:** Erreger-Nachweis: Abszesseiter, Fistelsekret, Granulationsgewebe, Sekret einer perkutanen Nadelbiopsie, transthorakale Lungenpunktion, endoskopisch gewonnene Bronchialsekretproben, IUP mit Faden. Transport in Transportmedium (anaerobe Bedingungen)

**Methoden:** Mikroskopie, Kultur-Verfahren

## Albumin

**Probenmaterial:** Heparin-Plasma, Serum, Liquor, 24h-Sammelurin

**Methode:** Fotometrie, Turbidimetrie

**Referenzbereich:**

Plasma (Erw.)	35 – 52	g/l
Plasma Neugeb. (0 – 4Tg)	28 – 44	g/l
Plasma Kinder (4 Tg – 14 J)	38 – 54	g/l
Plasma (14 – 18 J)	32 – 45	g/l
Urin (Erwachsene)	< 20 mg/g Creatinin	
Urin (Kinder 3-5 J)	< 37 mg/g Creatinin	
Liquor	100 – 350	mg/l

**Bemerkungen:** Erniedrigte Serumspiegel treten auf bei nephrotischem Syndrom, chronischen Hepatopathien, exsudativer Enteropathie. In der Schwangerschaft ist die Albuminkonzentration physiologischerweise um ca. 20% vermindert. Erhöhte Werte kommen nicht vor; scheinbare Erhöhungen bei Exsikkose.

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Aldosteron (\*)

**Probenmaterial:** Serum (Stabilität bei 4-8°C: 4 Tage)

**Methode:** RIA

**Referenzbereich:** 40 – 310 pg/ml (aufrechte Körperhaltung und normale Kochsalznahrung)  
10 – 160 pg/ml (Im Liegen nach 3 h Ruhe unter Grundumsatzbedingungen)

**Bemerkungen:** Häufigste klinische Fragestellung ist der Nachweis oder Ausschluss eines primären oder sekundären Hyperaldosteronismus. Zur korrekten Beurteilung ist meist die gleichzeitige Bestimmung der Reninkonzentration mit Ermittlung des Aldosteron-Renin-Quotienten, häufig auch die Durchführung von Funktionstests (z. B. Orthostasetest) erforderlich. Auf Grund schwankender Serumspiegel ist als Screeningmethode im ambulanten Bereich ggf. die Bestimmung von Aldosteron im 24-Stunden-Sammelurin sinnvoll.

Primärer Hyperaldosteronismus: Hinweisend ist die Kombination einer Hypertonie mit einer Hypokaliämie, in bis zu 90 % findet sich jedoch eine Normokaliämie. Ursächlich nach neuen Untersuchungen bei ca. 10 % der Hochdruckpatienten. Typisch ist ein erhöhter Aldosteron/Renin-Quotient.

Sekundärer Hyperaldosteronismus: Der hohe Aldosteron- und gleichzeitig hohe Reninspiegel kann eine physiologische Reaktion des Organismus auf Verlust von Kochsalz oder Flüssigkeit darstellen z. B. bei Ödemen oder Gabe von Diuretika. Er kann aber auch Ausdruck einer unphysiologisch erhöhten Reninsekretion, insbesondere bei renovaskulärer Hypertonie (bis 5 % aller Hypertoniker), sein.

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Alkalische Phosphatase

**Probenmaterial:** Heparin-Plasma, Serum, Punktat (#)

**Methode:** Fotometrie

<b>Referenzbereich:</b>	Frauen	35 – 104	U/l
	Männer	40 – 129	U/l
	Kinder bis 1 Tag	< 250	U/l
	Kinder bis 5 Tage	< 231	U/l
	Kinder bis 6 Monate	< 449	U/l
	Kinder bis 12 Monate	< 462	U/l
	Kinder bis 3 Jahre	< 281	U/l
	Kinder bis 6 Jahre	< 269	U/l
	Kinder bis 12 Jahre	< 300	U/l
	Jugendliche bis 17 Jahre (w)	< 187	U/l
	Jugendliche bis 17 Jahre (m)	< 390	U/l

**Bemerkungen:** Die AP ist ein in mehreren Isoenzymen vorkommendes, besonders ausgeprägtes in Gallengangszellen und Osteoblasten nachweisbares Enzym. Serum enthält im Wesentlichen Leber/Galle- und Knochen AP, beim Erwachsenen in etwa zu gleichen Teilen. Erhöhte Aktivitäten findet man vorwiegend bei hepato-biliären Erkrankungen (insbesondere bei Cholestase) sowie Erkrankungen, die mit einer Aktivierung des Knochenstoffwechsels (erhöhte Osteoblastenaktivität) einhergehen. Bei erhöhten Werten unklarer Ursache sollte sich eine semiquantitative Isoenzymdifferenzierung anschließen. Die Knochen-AP und die Plazenta-AP (Tumormarker beim Seminom) können auch einzeln quantitativ-immunologisch bestimmt werden (\* Fremdleistung)

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## ALT (Alanin-Aminotransferase GPT)

**Probenmaterial:** Heparin-Plasma, Serum

**Methode:** Fotometrie

**Referenzbereich:** Frauen < 33 U/l  
Männer < 41 U/l  
Kinder bis 12 Monate < 55 U/l

**Bemerkungen:** Das zytoplasmatische Enzym findet sich mit sehr hoher Aktivität in den Hepatozyten, es ist weitgehend leberspezifisch. Eine Aktivitätserhöhung im Serum ist daher der empfindlichste Marker einer hepatozellulären Schädigung, die Höhe der Aktivität korreliert mit dem Schweregrad. Als Screeninguntersuchung bei V. a. hepatobiliäre Erkrankung ist die gleichzeitige Bestimmung der ALT (GPT) und der  $\gamma$ -GT sinnvoll.  
Bei Skelett- und Herzmuskelschädigung kann die GPT ebenfalls leicht ansteigen, es ist dann aber immer die CK stark erhöht.

## Aluminium (\*)

**Probenmaterial:** Serum (Röhrchen ohne Trenngel), Urin, Dialysewasser

**Methode:** Atomabsorption

**Referenzbereich:**

Serum		< 10 $\mu\text{g/l}$
Dialysepatient	akzeptabel	< 60 $\mu\text{g/l}$
	bedenklich	>100 $\mu\text{g/l}$
	toxisch	>200 $\mu\text{g/l}$
Urin		< 7.5 $\mu\text{g/l}$
Dialysewasser	Empfehlung	< 10 $\mu\text{g/l}$
	Grenzwert	< 30 $\mu\text{g/l}$

**Indikation** Enzephalopathie, Osteomalazie und bei der Überwachung von Dialysepatienten.

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## AMA (Antimitochondriale Antikörper)

**Probenmaterial:** Serum

**Methode:** ELISA

**Referenzbereich:** < 20 RE/ml

**Bemerkungen:** Der Test weist spezifisch antimitochondriale Antikörper vom Subtyp M2 nach.  
Antimitochondriale Antikörper sind hochspezifische und sensitive Marker für das Krankheitsbild der primär biliären Leberzirrhose (PBC). Der Nachweis der Antikörper kann der klinischen Symptomatik lange vorangehen.

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Aminosäuren (\*)

<b>Probenmaterial:</b>	EDTA-Plasma, 24 h-Sammelurins (gesammelt über 5 – 10 ml Eisessig. Bitte Harntagesmenge angeben!) Bei Kindern Spontanurin
<b>Probenstabilität:</b>	Urin: 7 Tage, EDTA-Plasma: 3 Tage
<b>Methode</b>	Chromatografie
<b>Referenzbereich</b>	siehe Befundbericht
<b>Bemerkungen:</b>	Nach proteinreicher Kost ist der Aminosäuregehalt im Blut für mehrere Stunden erhöht. Folgende Medikamente können zu erhöhten Aminosäurespiegeln führen: Valproinsäure (Glycin), Penicillin-Derivate (Alanin), Benzoesäure-Konservierungsstoffe (Glyzin).

### Häufigste Störungen des Aminosäurenkatabolismus

#### **Vermehrte Urinausscheidung und Plasmakonzentration**

Homocystinurie (Cystathion.β-Synthetase-Mangel)	Homocystein und Methionin
Phenylketonurie	Phenylalanine
Ahornsirupkrankheit	Verzweigtkettige Aminosäuren ( Valin, Leucin, Isoleucin)
Tyrosinämie	Tyrosin und Methionin

### Häufigste Störungen des Aminosäuretransportes

#### **Vermehrte Urinausscheidung**

Cystinurie	Cystin, Lysin, Arginin, Ornithin
Hartnup-Erkrankung	Alanin, Serin, Threonin, Valin, Leucin, Isoleucin, Phenylalanin, Tyrosin, Tryptophan, Glutamin, Aspargin, Histidin

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Amiodaron (\*)

<b>Probenmaterial:</b>	Serum (12 h nach der letzten Gabe)
<b>Methode</b>	Chromatografie
<b>Therap. Bereich:</b>	0.7 – 2.5 mg/l toxisch > 2.5 mg/l
<b>Bemerkungen:</b>	Wegen einer sehr langen Eliminationshalbwertszeit ist bei Neueinstellung eine Spiegel-Bestimmung erst nach mindestens 1 Monat, besser nach 3 Monaten sinnvoll. Amiodaron wird hepatisch über Cytochrom P450-Enzyme (zahlreiche Wechselwirkungen mit anderen Pharmaka) zu Desethylamiodaron, dem ebenfalls wirksamen Hauptmetaboliten metabolisiert. Dieser wird gesondert bestimmt. Hauptausscheidungsweg ist Leber/Galle.

## Ammoniak

<b>Probenmaterial:</b>	EDTA-Plasma (Plasma sofort nach Blutentnahme (innerhalb von maximal 15 Minuten) abzentrifugieren und sofort einfrieren. Andernfalls falsch hohe Werte!		
<b>Methode:</b>	Fotometrie		
<b>Referenzbereich:</b>	Frauen	19 – 82	µg/dl
	Männer	25 – 94	µg/dl
<b>Bemerkungen:</b>	Erhöhte Werte bei gestörter Harnstoffsynthese, z. B. erworben im Rahmen von schweren Lebererkrankungen. Bestimmung zur Einschätzung einer evtl. hepatischen Encephalopathie, bei komatösen Patienten. Genetisch bedingt erhöhte Werte bei Enzymdefekten des Harnstoffzyklus und im Rahmen weiterer Stoffwechselerkrankungen.		

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Amöben (*Entamoeba histolytica*)

<b>Probenmaterial:</b>	Serum: AK-Nachweis (*)  Stuhl: Zysten-Nachweis Mehrere walnußgroße Stuhlproben im Abstand von jeweils 2-3 Tagen
<b>Methoden:</b>	Mikroskopie, ELISA
<b>Bemerkungen:</b>	Der Antikörpernachweis ist zur Diagnostik der extraintestinalen Manifestation, nicht zum Ausschluss einer akuten Infektion geeignet. Im Stuhl sind die Zysten von <i>E. histolytica</i> (Mikroskopie) nicht von der apathogenen Spezies <i>E. dispar</i> zu unterscheiden. Hier ist eventuell eine PCR erforderlich.

## Amphetamine

<b>Probenmaterial:</b>	Spontanurin
<b>Methode:</b>	EIA
<b>Referenzbereich:</b>	negativ Nachweisgrenze: 1000 µg/l
<b>Bemerkungen:</b>	Bestimmung darf nicht für forensische Zwecke verwendet werden!

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Amylase

**Probenmaterial:** Heparin-Plasma, Serum, Punktat (#)

**Methode:** Fotometrie

**Referenzbereich:** Plasma, Serum 28 - 100 U/l  
Aszites/Plasma-Quotient < 2

**Bemerkungen:** Die  $\alpha$ -Amylase liegt im Serum in den zwei Isoenzymen Speichel- und Pankreasamylase (beide normalerweise mit etwa gleicher Aktivität) vor. HWZ 9 – 18 h. Erhöhte Werte weisen auf eine Pankreatitis oder eine Parotitis hin, zur Differenzierung ist die gleichzeitige Bestimmung der Lipase (nur bei Pankreatitis erhöht) sinnvoll. Erhöhte Werte kommen auch paraneoplastisch bei malignen Tumoren vor. Die Untersuchung z. B. von Aszites oder Pleurapunktat ist bei V. a. eine Pankreasfistel sinnvoll.

## Amyloid Beta im Liquor (\*)

**Probenmaterial:** Liquor (**Versand im Polypropylen-Röhrchen**)

**Methode:** EIA

**Referenzbereich:** >450 pg/ml

**Bemerkungen:** Das Amyloid ( $\beta$  1-42) ist im Liquor bei Patienten mit Alzheimer-Demenz typischerweise erniedrigt.

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## ANA (Antinukleäre Antikörper)

**Probenmaterial:** Serum

**Methode:** IFT

**Referenzbereich:** < 1:80 (Titer)

**Bemerkungen:** Es handelt sich um eine Gruppe von Autoantikörpern gegen unterschiedliche Zellkernantigene. Der Nachweis dieser Antikörper ist assoziiert mit einer Reihe von Autoimmunerkrankungen. Als Screeningtest dient ein Immunfluoreszenztest (IFT) auf Hep-2-Zellen, der die meisten ANA erfasst.  
Ab einer Titerstufe von 1:320 erfolgt die ENA-Differenzierung (siehe auch ENA-Autoantikörper). Zu beachten ist, dass bei älteren Patienten Autoimmunphänomene (insbesondere niedrigtitrige ANA) auch bei Gesunden gehäuft beobachtet werden. Bei der Interpretation ist immer der klinische Befund führend.

## Anaerobe Infektionen

**Probenmaterial:** Liquor, Punktate, Wundabstriche und Biopsien

**Methoden:** Kultur-Verfahren

**Bemerkungen:** Bei Verdacht auf Anaerobier sollte das Probenmaterial zwingend in Transportmedium und vor Luftzufuhr geschützt eingesandt werden. Proben sollten unbedingt vor Luftzufuhr geschützt werden und dürfen aufgrund der Kältempfindlichkeit der Anaerobier nicht im Kühlschrank aufbewahrt werden.

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## ANCA-Profil

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	ELISA
<b>Referenzbereich:</b>	negativ
<b>Bemerkungen:</b>	Gleichzeitige qualitative Bestimmung von Autoantikörpern der Klasse IgG gegen BPI, Cathepsin G, Elastase, Lactoferrin, Lysosym, MPO und PR3.

## C-ANCA (Anticytoplasmatische Antikörper, qualitativ)

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	IFT
<b>Referenzbereich:</b>	negativ
<b>Bestätigung:</b>	Antikörper gegen Proteinase 3 (PR3-Ak)

Die ANCA-assoziierten Vaskulitiden sind Systemerkrankungen, die nahezu alle Organsysteme befallen und im Rahmen dessen schwere klinische Verläufe nehmen können. Drei teils durchaus verschiedene Erkrankungen werden zu den ANCA-assoziierten Vaskulitiden gerechnet:

Die Eosinophile Granulomatose mit Polyangiitis (EGPA, ehem. Churg-Strauss-Syndrom)

Die Granulomatose mit Polyangiitis (GPA, ehem. Morbus Wegener)

Die Mikroskopische Polyangiitis (MPA)

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## P-ANCA (Anticytoplasmatische Antikörper, qualitativ)

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	IFT
<b>Referenzbereich:</b>	negativ
<b>Bestätigung:</b>	Antikörper gegen Myeloperoxidase (MPO-Ak) siehe auch C-ANCA

## Ancylostoma duodenale

<b>Probenmaterial:</b>	Erreger-Nachweis: Walnussgroße Stuhlproben, 2-3 Mal im Abstand von 2-3 Tagen einsenden.
<b>Methoden:</b>	Mikroskopie: Nachweis der Eier

## Angina Plaut-Vincenti

<b>Probenmaterial:</b>	Tonsillen- Rachenabszess-, Mund- und sonstige Abstriche Eiterproben und Punktate
<b>Methoden:</b>	Mikroskopie
<b>Bemerkungen:</b>	Typisches Bild mit Treponema vincenti und Fusobakterien

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Anti-Faktor Xa-Aktivität

<b>Probenmaterial:</b>	Citrat-Plasma
<b>Methode:</b>	Fotometrie
<b>therap. Bereich:</b>	entsprechend der klinischen Fragestellung Richtwerte: Thrombose-therapie: 0.5 – 0.8 Anti-Xa-Einheiten Prophylaxe: 0.2 – 0.4 Anti-Xa-Einheiten
<b>Bemerkungen:</b>	Die Therapie mit LMW-Heparin und Danaparoid wird, falls klinisch erforderlich, mit Tests überwacht, die die Hemmung des Faktor Xa messen. Die Maximalspiegel der Antikoagulanzen und der anti-FXa-Aktivität werden bei s.c. Gabe nach ca. 2 – 4 Stunden erreicht. Niedermolekulare Heparine haben eine Halbwertszeit von ca. 2 Stunden, Danaparoid eine Halbwertszeit von 15 Stunden. Die Kontrolle einer Therapie mit HMW-Heparin erfolgt mittels der PTT.

## Antikörpersuchtest (indirekter Coombstest, indirekter AHG-Test)

<b>Probenmaterial:</b>	EDTA-Blut	Erwachsene	4 – 5 ml
		Kinder	1 – 2 ml
	Antikörpersuche zum Nachweis von irregulären erythrozytären Antikörpern Bei einer vollständigen Blutgruppenbestimmung und bei serologischen Verträglichkeitsproben immer enthalten. Im Rahmen der Mutterschaftsvorsorge zum Nachweis Antikörper bei der Mutter		
<b>Methode:</b>	Indirekter Coombstest (ICT) im AHG mit 3 Testzellen, wenn positiv oder bei besonderer Fragestellung zusätzlich im Enzymmilieu bei 37 °C oder bei Raumtemperatur  Wenn positiv ⇒ Antikörper-Differenzierung  Bei Erythrozyten mit positivem direkten Coombstest ggf. im Eluat		
<b>Referenzbereich:</b>	negativ		
<b>Bemerkungen:</b>	Röhrchen <b>unbedingt</b> mit Name, Vorname und Geburtsdatum beschriften		

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Antikörperdifferenzierung gegen Blutgruppenantigene

**Probenmaterial:** EDTA-Blut Erwachsene 4 – 5 ml  
Kinder 1 – 2 ml

Erfolgt automatisch bei positivem Antikörpersuchtest.  
Es handelt sich um eine Folgeuntersuchung bei positiver Antikörpersuche.

Der Patient erhält bei Nachweis eines irregulären Blutgruppen-Antikörpers einen Blutgruppen-Ausweis mit Angabe des nachgewiesenen Antikörpers

**Methode:** Indirekter Coombstest (ICT) im AHG mit 8 oder 11 Testzellen, ggf. im Enzymmilieu bei 37 °C oder bei Raumtemperatur.

Ggf. Bestimmung des Antikörper-Titers

**Referenzbereich:** negativ

**Bemerkungen:** Röhrchen **unbedingt** mit Name, Vorname und Geburtsdatum beschriften

**Antikonvulsiva:** siehe Carbamacepin, Valproat, Phenobarbital, Phenytoin

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Antistreptolysin (\*)

**Probenmaterial:** Serum

**Methode:** Nephelometrie

**Referenzbereich:** <200-300 IE/ml

**Bemerkungen:** Nachweis von Antikörpern gegen Streptolysin-O von  $\beta$ -hämolyisierenden Streptokokken der Gruppe A (Strep. pyogenes). Indiziert bei V. a. immunologische Folgeerkrankungen (Rheumatisches Fieber mit Arthritis und Endokarditis, Glomerulonephritis, Chorea minor). Sinnvoll ist die gleichzeitige Untersuchung auf Anti-Streptokokken DNase B. Bei akuten Infektionen (z. B. Erysipel) ist die serologische Untersuchung ggf. angezeigt, wenn kein Material für die mikrobiologisch-kulturelle Untersuchung zur Verfügung steht oder bereits mit der antibiotischen Therapie begonnen wurde.

## Antistreptokokken-DNase B (Antistreptodornase B) (\*)

**Probenmaterial:** Serum

**Methode:** Nephelometrie

**Referenzbereich:** < 200 IU/ml  
Streptodornase (Streptokokken DNase B) ist eine DNase, die von Streptokokken der Gruppe A gebildet wird. Streptodornase-AK treten bei einer Infektion im Krankheitsverlauf später als ASL-O-AK auf. Bei Superinfektionen der Haut sind hohe Anti-Streptodornase-Titer häufiger als ASL-O-AK zu finden. Untersuchung indiziert bei V. a. Rheumatisches Fieber/Glomerulonephritis und wenn bei einer Infektion (z. B. Erysipel) Material für den direkten bakteriologischen Erregernachweis nicht verfügbar ist.

**Bemerkungen:**

## Antithrombin (AT; Antithrombin III, AT III)-Aktivität

**Probenmaterial:** Citrat-Plasma

**Methode:** Fotometrie

**Referenzbereich:** 70 – 120 %

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## APC-Resistenz

<b>Probenmaterial:</b>	Citrat-Plasma (bei längerem Transport > 2 h Plasma gefroren versenden. Dazu Kühlboxen im Labor anfordern.)
<b>Methode:</b>	Koagulometrie
<b>Referenzbereich:</b>	> 2.9
<b>Bemerkungen:</b>	Die APC-Resistenz ist eine der wichtigsten Ursachen einer hereditären Thrombophilie und findet sich bei Patienten mit thromboembolischen Erkrankungen in 20 – 30 %. Ihr liegt in ca. 95 % eine Mutation im Faktor V-Gen (»Faktor V-Leiden«, FV (c.1691 G → A)) mit autosomal dominantem Erbgang zugrunde. Diese führt zu einer verlangsamten Inaktivierung des Faktor V durch aktiviertes Protein C. Die Mutation findet sich heterozygot bei ca. 3 – 7 %, homozygot bei ca. 0,02 % aller Menschen europäischer Abstammung. Die heterozygote Mutation ist mit einem etwa 7fach, die homozygote Mutation mit einem ca. 40fach erhöhten thromboembolischen Risiko verbunden. Insbesondere bei Vorliegen weiterer Risikofaktoren für eine Thrombose erhöht sich das Gesamtrisiko exponentiell.

## Apixaban

<b>Probenmaterial:</b>	ca. 3 ml Citratblut (< 4 Std. alt) oder gefrorenes Citratplasma
<b>Methode:</b>	Turbidimetrie
<b>Referenzbereich:</b>	Siehe Befund
<b>Bemerkung:</b>	Apixaban stört wie Dabigatran und Rivaroxaban die Globalteste und viele gängige Gerinnungsteste. Daher sollte für notwendige Gerinnungsanalysen die Blutentnahme im Talspiegel (unmittelbar vor Einnahme der nächsten Tablette) erfolgen, da zu diesem Zeitpunkt von der geringsten Störung der Gerinnungsteste auszugehen ist.

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Arbo-Virus-Infektion (insbes. FSME) (\*)

**Probenmaterial:** Serum

**Referenzbereich:** Siehe Befund

**Bemerkungen:** Sammelbegriff für zahlreiche, meist exotische Virusarten, die durch Gliederfüßler übertragen werden. In Europa wird der Begriff meist verwendet für das FSME-Virus (Frühsommer-Meningo-Encephalitis). Weitere häufigere Fragestellungen betreffen das Dengue- und Gelbfieber-Virus.

Der Nachweis weiterer Arboviren ist meist nur in Spezialinstituten möglich. Die Auswahl der zu untersuchenden Erreger sollte kritisch nach dem möglichen Infektionsort und der klinischen Symptomatik erfolgen, da die Diagnostik, sofern überhaupt verfügbar, sehr aufwendig ist.

**Arginin-Test** siehe Funktionsteste

## Askariden-Infektion (*Ascaris lumbricoides*, Spulwurm)

**Probenmaterial:** Eier-Nachweis: 3 Stuhlproben von 3 Tagen mit jeweils 2-3 Tagen Abstand, walnussgroße Proben. (Erreger-Nachweis)

**Methoden:** Mikroskopie

## Aspergillose (Schimmelpilze, insbes. *Aspergillus fumigatus*, *flavus*, *niger*)

**Probenmaterial:** Morgensputum, Bronchialsekret, Bronchoskopiematerial, Gehörgangabstriche: Erreger-Nachweis

1 ml Serum: Nachweis spez. IgG/IgM-Antikörper (\*), Antigennachweis (\*)

**Methoden:** Enzym-Immunoassay, Mikroskopie, Kultur-Verfahren

**Bemerkungen:** Wegen der Möglichkeit falsch positiver Reaktionen (z.B. durch Antibiotika wie Tazobac) sind Titerverlauf sowie die Bestätigung eines positiven Ergebnisses durch eine zweite Serumprobe entscheidend. Der Antigennachweis aus Liquor oder BAL ist möglich (aber keine Zulassung)

**ASMA** siehe SMA-Ak (glatte Muskulatur)

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## AST (Aspartat-Aminotransferase, GOT)

<b>Probenmaterial:</b>	Heparin-Plasma, Serum		
<b>Methode:</b>	Fotometrie		
<b>Referenzbereich:</b>	Frauen	< 32	U/l
	Männer	< 40	U/l
	Kinder bis 5 Tage	< 100	U/l
	Kinder bis 12 Monate	< 80	U/l
	Kinder bis 3 Jahre	< 48	U/l

## B

***β-HCG siehe HCG***

***β2-Mikroglobulin siehe Mikroglobulin***

## Babesiose (\*)

<b>Probenmaterial:</b>	Mikroskopischer Erreger-Nachweis: EDTA-Blut und/oder mehrere Blutausstriche und dicker Tropfen
	Ak-Nachweis: 1 ml Serum
<b>Methoden:</b>	DNA-Nachweis: 1 ml EDTA-Blut Immunfluoreszenz, Mikroskopie, NAT (PCR)

## Bacillus anthracis (Milzbrand) (\*)

<b>Probenmaterial:</b>	Erreger-Nachweis : Abstrich, Sputum
<b>Methoden:</b>	Kultur, Mikroskopie

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

**Meldepflicht:** Meldepflichtig ist:  
1. der Arzt bereits bei V.a. einer Erkrankung (§6 IfSG)  
2. das Labor bei Erregernachweis (§7 IfSG)

**Bemerkungen:** Eine telefonische Rücksprache ist dringend erforderlich!

## Balantidium coli

**Probenmaterial:** Erreger-Nachweis: Stuhl  
**Methode:** Mikroskopie

## Barbiturate

**Probenmaterial:** Spontanurin

**Methode:** EIA

**Referenzbereich:** negativ  
Nachweisgrenze: 500 µg/l

**Bemerkungen:** Bestimmung darf nicht für forensische Zwecke verwendet werden!

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Bartonella henselae (früher: Rochalimaea henselae) (\*)

<b>Probenmaterial:</b>	Ak-Nachweis: Serum
<b>Methode:</b>	DNA-Nachweis : LK-Biopsie in NaCl, 1-2 ml EDTA-Blut Immunfluoreszenz, Nukleinsäureamplifikationstest (NAT)
<b>Indikation:</b>	1. Katzenkratzkrankheit 2. Bazilläre Angiomatose 3. Peliosis hepatis als vasculo-proliferative Verlaufsform

## Bartonella quintana (früher Rochalimaea quintana) (\*)

<b>Probenmaterial:</b>	Ak-Nachweis: Serum
<b>Methode:</b>	DNA-Nachweis : LK-Biopsie in NaCl, 1-2 ml EDTA-Blut Enzym-Immunoassay, Nukleinsäureamplifikationstest (NAT)
<b>Indikation:</b>	1. Bazilläre Angiomatose bei Immunsupprimierten 2. Wolhynisches Fieber 3. Schützengrabenfieber, Fünftagefieber

## Bence-Jones-Proteine (\*)

<b>Probenmaterial:</b>	24 h Sammelurin, Spontanurin
<b>Methode:</b>	Nephelometrie
<b>Referenzbereich:</b>	$\lambda$ -Leichtkette (frei) 5.71 – 26.3 mg/l $\kappa$ -Leichtkette 3.3 – 19.4 mg/l $\kappa/\lambda$ -Quotient 0.26 – 1.65
<b>Bemerkungen:</b>	Bei pathologischem $\kappa/\lambda$ -Quotienten wird zum Nachweis einer monoklonalen Gammopathie eine Immunelektrophorese im Serum bzw. im Urin durchgeführt.

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Benzodiazepine

<b>Probenmaterial:</b>	Spontanurin
<b>Methode:</b>	EIA
<b>Referenzbereich:</b>	negativ Nachweisgrenze: 300 µg/l
<b>Bemerkungen:</b>	Bestimmung darf nicht für forensische Zwecke verwendet werden!

## Bilharziose (Schistosomiasis)

<b>Beschreibung:</b>	z.B. Schistosoma haematobium, mansoni, japonicum
<b>Probenmaterial:</b>	<b>Darmbilharziose</b> Stuhl, Biopsie der Rektumschleimhaut: Erregernachweis  <b>Blasenbilharziose</b> 24-Std.-Sammelurin oder Spontanurin: Erregernachweis
<b>Methoden:</b>	1 ml Serum: AK-Nachweis (*) Mikroskopie, Enzym-Immunoassay, IHA
<b>Bemerkungen:</b>	Zum 24h-Sammelurin oder Spontanurin:  Gewinnung zwischen 12 und 14 Uhr (max. Eiausscheidung). Sofern die Untersuchung des Spontanurins nicht innerhalb von 1 - 2 Stunden. möglich ist, sollte pro 100 ml Urin 1 ml 37% Formalin (um ein Schlüpfen der Mirazidien zu verhindern) zugegeben werden. Bei negativem Befund ist eine mehrfache Wiederholung der Untersuchung zu empfehlen

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Bilirubin (gesamt)

**Probenmaterial:** Heparin-Plasma, Serum

**Methode:** Fotometrie

**Referenzbereich:**

Erwachsene	< 1.2	mg/dl
Frühgeborene 1. Tag	< 6.0	mg/dl
Frühgeborene 2. Tag	< 8.0	mg/dl
Frühgeborene 3 – 5 Tage	< 15.0	mg/dl
Säuglinge 1. Tag	< 8.0	mg/dl
Säuglinge 2. Tag	< 13.0	mg/dl
Säuglinge 3 – 4 Tage	< 17.0	mg/dl

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## **Bemerkung:**

Das direkte Bilirubin ist an Glucuronsäure gekoppelt und wasserlöslich. Es wird in den Hepatozyten gebildet und in die Galle sezerniert. Direktes Bilirubin ist beim Gesunden nicht nachweisbar, der untere Grenzwert von 0,3 mg/dl ist messtechnisch bedingt. Die Differenz zum Gesamtbilirubin ergibt das indirekte Bilirubin, das an Albumin gebunden und wasserunlöslich ist.

Klinisch wird ein Ikterus erkennbar ab einem Wert zwischen 2,5 – 4 mg/dl. Es werden 3 Formen unterschieden:

1. Prähepatische Hyperbilirubinämie. Vorwiegend unkonjugiertes (indirektes) Bilirubin. Vorkommen bei hämolytischen Anämien, Neugeborenenikterus, angeboren z. B. beim Gilbert-Syndrom (Synonym: M. Meulengracht). Das Gilbert-S. ist häufig (2 – 5 % der Bevölkerung), typisch sind die normalen Leberenzyme (GPT,  $\gamma$ -GT).

Stark erhöhtes Bilirubin kann beim Neugeborenen zur Encephalopathie führen. Leichtere Fälle werden mittels Fototherapie behandelt, in schweren Fällen wird eine Austauschtransfusion durchgeführt. Die Grenzwerte sind abhängig u. a. von Alter und Reifezustand des Neugeborenen

2. Hepatische Hyperbilirubinämie. Vorwiegend konjugiertes (direktes) Bilirubin. Vorkommen bei allen Formen der primären Leberschädigung (Virushepatitis, alkoholtoxische Leberschädigung, Autoimmune Hepatitis, Ikterus in der Schwangerschaft einschl. HELLP-Syndrom u. a.). Selten angeboren (z. B. Rotor-Syndrom).

3. Posthepatische Hyperbilirubinämie. Vorwiegend konjugiertes (direktes Bilirubin). Vorkommen als Verschlussikterus bei Gallensteinen, Karzinom von Pankreas und Gallenwegen sowie primär sklerosierender Cholangitis.

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Bilirubin, direkt

<b>Probenmaterial:</b>	Heparin-Plasma, Serum
<b>Methode:</b>	Fotometrie
<b>Referenzbereich:</b>	< 0.3 mg/dl
<b>Bemerkung:</b>	nur bei Bilirubin (gesamt) >2.0 mg/dl

## Blastocystis hominis

<b>Probenmaterial:</b>	Stuhl
<b>Methode:</b>	Mikroskopie
<b>Klinik:</b>	<i>Blastocystis hominis wird nicht selten im normalen Stuhl gefunden. Hinsichtlich der Pathogenität von B. hominis besteht eine erhebliche Unsicherheit. Entsprechend sollten bei Diarrhöen andere infektiöse Ursachen ausgeschlossen werden.</i>

**Blutalkohol** siehe Ethanol

## Blutbild, klein

<b>Probenmaterial:</b>	EDTA-Blut, Kapillarblut			
<b>Methode:</b>	Impedanzmessung, Streulichtlichtmessung			
<b>Referenzbereich:</b>	Männer	Frauen		
	Leukozyten	4.5 – 11.0	4.5 – 11.0	G/l
	Erythrozyten	4.6 – 6.1	3.9 – 5.2	T/l
	Hämoglobin	135 – 175	120 – 160	g/l
	Hämotokrit	0.40 – 0.52	0.35 – 0.47	l/l
	MCV	80 – 96	80 – 96	fl
	MCH	27 – 34	27 – 34	pg
	MCHC	320 – 360	320 – 360	g/l
	Thrombozyten	150 – 400	150 – 400	G/l

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Blutbild, groß

**Probenmaterial:** EDTA-Blut, Kapillarblut

**Bemerkung:** beinhaltet kleines Blutbild und Differenzierung

**Referenzbereich:** Leukozyten relativ %

Neutrophile	50 – 70	%
Eosinophile	2 – 4	%
Basophile	0 – 1	%
Monozyten	2 – 8	%
Lymphozyten	25 – 40	%

Leukozyten absolut

Neutrophile	2.0-7.0	G/l
Eosinophile	< 0.4	G/l
Basophile	< 0.1	G/l
Monozyten	< 0.8	G/l
Lymphozyten	1.0 – 4.0	G/l

## Unreife Thrombozyten

**Probenmaterial:** EDTA-Blut

**Referenzbereich:** 1.1-6.1%

**Bemerkungen:** Knochenmarkversagen: unreife Thrombozyten nicht erhöht  
Thrombozytenverbrauch: unreife Thrombozyten erhöht (TTP, AITP)

## Unreife Granulozyten (im Automaten - Differentialblutbild enthalten)

**Probenmaterial:** EDTA-Blut

**Referenzbereich:** 0-1%

**Bemerkungen:** Unreife Granulozyten setzen sich zusammen aus Metamyelozyten, Myelozyten und Promyelozyten.

**Indikation:** Früherkennung und Therapie-Monitoring

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Blutgase (arteriell, kapillär)

<b>Probenmaterial:</b>	arterielles heparinisiertes Vollblut, Kapillarblut		
<b>Methode:</b>	Potentiometrie, enzymatisch-amperometrisch, Amperometrie		
<b>Referenzbereich:</b>	pO <sub>2</sub>	bis 50 J.	um 12.6 kPa
		50 – 60 J.	um 11.3 kPa
		60 – 70 J.	um 10.0 kPa
		krit. Letalw.	um 4.0 kPa
	pH		7.36 – 7.44
	pCO <sub>2</sub>	Männer	4.7 – 6.1 kPa
		Frauen	4.3 – 5.7 kPa
	Basenüberschuß		+3.0 bis -3.0 mmol/l
	stand. Bikarbonat		22 – 26 mmol/l
	akt. Bikarbonat		22 – 26 mmol/l
	Gesamt-CO <sub>2</sub>		23 – 28 mmol/l

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Blutgase (venös)

<b>Probenmaterial:</b>	venöses heparinisiertes Vollblut		
<b>Methode:</b>	Potentiometrie, enzymatisch-amperometrisch, Amperometrie		
<b>Referenzbereich:</b>	pO <sub>2</sub>	4.9 – 6.7	kPa
	pH	7.38 – 7.43	
	pCO <sub>2</sub>	4.8 – 5.9	kPa
	Basenüberschuß	+3.0 bis -3.0	mmol/l
	stand. Bikarbonat	22 – 26	mmol/l
	akt. Bikarbonat	22 – 26	mmol/l
	Gesamt-CO <sub>2</sub>	22 – 29	mmol/l

## Blutgruppenbestimmung

<b>Probenmaterial:</b>	EDTA-Blut	Erwachsene	4 – 5 ml
		Kinder	1 – 2 ml
<b>Bemerkungen:</b>	Bestimmung von AB0-Merkmalen (ggf. A-Untergruppen), Rh-Faktor (ggf. Rh-Formel), Antikörpersuchtest (ggf. Antikörperdifferenzierung) Im Rahmen der Mutterschaftsvorsorge		

## Blutkultur

<b>Probenmaterial:</b>	Bitte Entnahmeanweisung "Materialgewinnung" unbedingt beachten! Blutkulturflaschen können angefordert werden.
<b>Methode:</b>	Kultur-Verfahren, Mikroskopie

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## BNP (proBNP, N-terminales pro B-Typ natriuretisches Peptid)

**Probenmaterial:** Heparin-Plasma, Serum, EDTA-Plasma

**Referenzbereich:** < 125 pg/ml

**Bemerkungen:** Erhöhte NTproBNP-Werte werden bei Herzinsuffizienz (HI) gefunden. Die Werte steigen mit dem Grad der Herzinsuffizienz an (NYHA-Stadium 1-4). Werte < 125 pg/ml schließen eine Herzinsuffizienz aus (hoher negativer Prädiktiver-Wert). Differentialdiagnostisch ist NTproBNP von Bedeutung, um bei Apnoe zwischen einer Lungenembolie (LE) und einer HI zu unterscheiden. Bei einer LE steigen die Werte weit weniger an. BNP und NTproBNP sind hier als gleichwertig einzustufen. Mit Einführung von Herzinsuffizienz-Medikamenten, die den Abbau von BNP hemmen (Angiotensin-Rezeptor-Neprylisin-Inhibitor (ARNI) z.B. Entresto) gewinnt NTproBNP bei Patienten, die diese Medikamente bekommen an Bedeutung, da NTproBNP als Abbauprodukt nicht von den ARNIs beeinflusst wird. (Kardiologe 2017 (11); 183-192; Laufs et al.: „Kommentar zu den Leitlinien der europäischen Gesellschaft für Kardiologie (ESC) zur Diagnostik und Behandlung der akuten und chronischen Herzinsuffizienz.“

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## **Bordetella pertussis/parapertussis (Keuchhusten) (\*)**

**Probenmaterial:** 2 ml Serum – AK-Nachweis

**Methode:** Nasen/Rachenabstrich – DNA-Nachweis  
Enzym-Immunoassay, Nukleinsäureamplifikationstest (NAT)

**Klinik:**

- Inkubationszeit 10-14 Tage.
- Komplikationen besonders im Säuglingsalter: sek. Pneumonien mit Pneumokokken oder Hämophilus sowie Otitis media.

**Prophylaxe:**

- 4 Impfungen ab dem 3. Lebensmonat.  
Expositionsprophylaxe mit Erythromycin für 14 Tage.
- Seit 2010 wird eine Impfung aller Frauen im gebärfähigen Alter empfohlen

Im 1. Krankheitsstadium (Stadium catarrhale, Dauer 1 – 2 Wochen) findet sich eine hohe Bakteriendichte, im Folgestadium (Stadium convulsivum, Dauer 4 – 8 Wochen) nimmt die Bakterienmenge kontinuierlich ab. Im frühen Stadium ist daher der direkte Erregernachweis (heute überwiegend mit PCR) die Methode der Wahl. Spezifische Antikörper werden erst ca. 3 Wochen nach Beginn der Erkrankung nachweisbar. Der Nachweis von IgA-AK spricht für eine akute Infektion. IgA wird nur bei natürlicher Infektion (allerdings oft nicht bei Säuglingen < 3 Monate), nicht jedoch bei Impfung gebildet.

Charakteristisch ist – für eine bakterielle Infektion ungewöhnlich – eine Lymphozytose im Blutbild.

Nach IfSG Meldepflicht bereits bei Krankheitsverdacht.

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Borrelien (*Borrelia burgdorferi* und andere species) (\*)

<b>Probenmaterial:</b>	2 ml Serum, 2 ml Liquor (bei Verdacht auf Neuroborreliose, entfernte Zecke - (AK-Nachweis)  1-2 ml Liquor, Gelenkpunktat, Hautbiopsie (nativ bzw. in ca 1 ml physiol. NaCl), entfernte Zecke - (DNA-Nachweis)
<b>Methode:</b>	Enzym-Immunoassay, Immuno-Blot, Immunfluoreszenz, Nukleinsäureamplifikationstest (NAT)
<b>Referenzbereich:</b>	Beurteilung siehe Befundbereich
<b>Bemerkungen:</b>	<p><b>Serologische Diagnostik:</b> Erreger der Borreliose in Europa sind <i>B. afzelii</i> (Schwerpunkt Hautmanifestationen), <i>B. garinii</i> (Schwerpunkt ZNS-Infektionen) und <i>B. burgdorferi sensu stricto</i> (Schwerpunkt Arthritis. Grundsätzlich ist ein positiver Borrelien-Antikörperbefund allein keine Indikation zur Therapie. Entscheidend ist die Beurteilung des Laborbefundes im Kontext mit der Klinik!</p> <p><b>Neuroborreliose:</b> Erforderlich ist die vergleichende Untersuchung von parallel entnommenen Serum- und Liquorproben mit den Verfahren der Liquorgrunddiagnostik (IgG, IgM, IgA, Albumin in Serum und Liquor, Liquor-Zellzahl und Zelldifferenzierung) und spezifischen IgG- und IgM-Antikörpernachweisverfahren mit Berechnung der Liquor/Serum-Antikörperquotienten.</p> <p><b>PCR-Diagnostik:</b> Nur aus der Synovialflüssigkeit oder Synovial-Membranbiopsien ist der Erregernachweis mittels PCR indiziert</p>

## Botulismus (*Clostridium botulinum*) (\*)

<b>Probenmaterial:</b>	Erreger-Nachweis: Erbrochenes, Mageninhalt, Stuhl, verdächtige Lebensmittel  Toxinnachweis: 15-20 ml Serum, Lebensmittel, Mageninhalt, Erbrochenes, Stuhl
<b>Methode:</b>	Kultur-Verfahren

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

**Bemerkungen:** Transport möglichst rasch, gekühlt, telefonische Voranmeldung gewünscht.

## Bronchiallavage/Bronchoalveoläre Lavage

**Probenmaterial:** 5-10 ml

**Methode:** Kultur-Verfahren, Nukleinsäureamplifikationstest (NAT) (\*), Mikroskopie.

**Bemerkungen:** Bei besonderer Fragestellung, z.B. Legionellen, Mykobakterien, Pneumocystis jirovecii, u.a., bitte auf Anforderungsschein angeben bzw. telefonische Rücksprache.

- Bei V.a. Mykobakterien erfolgt auf Anfrage ein DNA-Nachweis (PCR). Er dient als Bestätigung bei begonnener antimykobakterieller Therapie.
- Bei V.a. Pneumocystis jirovecii Infektion ist eine Mikroskopie oft aussagekräftiger als der DNA-Nachweis
- Bei V.a. Legionellen wird auch der Antigennachweis im Urin empfohlen.

## Brucellose (*B. melitensis*, *B. abortus* und andere Spezies) (\*)

**Probenmaterial:** Erreger-Nachweis: Blutkultur, Gelenkpunktat, Liquor, Knochenmarkpunktat, Liquor und Punktate zusätzlich in Blutkulturmedien

**Methode:** AK-Nachweis :1 ml Serum  
Enzym-Immunoassay, Kultur-Verfahren

**Meldepflicht:** Der serologische und kulturelle Nachweis wird durch das Labor namentlich an das Gesundheitsamt gemeldet (§7 IfSG, Labor-meldepflicht)

**Bemerkungen:** Die gezielte mikrobiologische Diagnostik bei V.a. eine Brucellose muss in einem Labor der Sicherheitsstufe 3 erfolgen. Es sollten wiederholte Blutkulturen möglichst während der Fieberphase entnommen werden. Je nach Lokalisation des Infektionsprozesses eignen sich auch andere Proben.

**Telefonische Voranmeldung** unbedingt erforderlich, da Ansteckungsgefahr beim Umgang mit dem Erreger.

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## BSG (Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit) #

**Probenmaterial:** EDTA-Blut

**Referenzbereich:** nach 1h  
Frauen bis 50 Jahre < 20 mm  
Frauen > 50 Jahre < 30 mm  
Männer bis 50 Jahre < 15 mm  
Männer < 50 Jahre < 20 mm

**Probenstabilität:** 2h

**Bemerkungen** Die Blutsenkungsgeschwindigkeit ist erhöht im Rahmen einer Entzündungsreaktion bei Infektionen, Tumoren und Gewebsverletzungen. Sie reagiert vergleichsweise langsam (Anstieg frühestens nach 24 Stunden, Abfall mit einer Halbwertszeit von 4 – 6 Tagen) und ist daher zur Beurteilung akuter Entzündungen kaum geeignet (wichtigster Marker ist hier das CRP). Chronische Entzündungsprozesse wie Autoimmunerkrankungen werden aber teilweise durch die BSG besser angezeigt als durch das CRP. Erhöhte Werte finden sich u. a. auch beim Multiplen Myelom, beim nephrotischen Syndrom, bei Anämie, Schwangerschaft und Einnahme von Östrogenen. Antiphlogistika hemmen die BSG. Durch die vielen Einflußfaktoren ist der Wert im Einzelfall schwierig zu beurteilen.

## C1-Esteraseinhibitor (C1-INH) (Aktivitätsbestimmung / Proteinbestimmung) (\*)

<b>Probenmaterial:</b>	Aktivitätsbestimmung Proteinbestimmung	Citratplasma Serum
<b>Methode:</b>	Nephelometrie, Substrattest	
<b>Referenzbereich:</b>	Aktivitätsbestimmung Proteinbestimmung	70-130% 21- 39%
<b>Indikation</b>	Hereditäres angioneurotisches Ödem DD rezidivierende Angioödeme von Haut Gastrointestinaltrakt und Trachea.	

### Es gibt 3 Typen des C1-INH-Mangels (HANE)

		C1-INH		C4	C3
		Konzentration	Aktivität		
C1-INH-Mangel	Typ I (85%)	vermindert	vermindert	vermindert	normal
	Typ II	normal	vermindert	vermindert	normal
	Typ III	erhöht	vermindert	vermindert	normal

## C 3-Komplement

<b>Probenmaterial:</b>	Heparin-Plasma, Serum
<b>Methode:</b>	Turbidimetrie
<b>Referenzbereich:</b>	900 – 1800 mg/l

## C 4-Komplement

<b>Probenmaterial:</b>	Heparin-Plasma, Serum
<b>Methode:</b>	Turbidimetrie
<b>Referenzbereich:</b>	100 – 400 mg/l

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## CA 125 (Tumormarker)

<b>Probenmaterial:</b>	Serum, (Heparin-Plasma, EDTA-Plasma)
<b>Methode:</b>	ECLIA
<b>Referenzbereich:</b>	< 35 U/ml
<b>Indikation:</b>	Therapie- und Verlaufskontrolle beim Ovarialkarzinom, Verdacht auf Ovarialkarzinom, Zweitmarker beim Pankreaskarzinom neben CA 19-9

## CA 15-3 (Tumormarker)

<b>Probenmaterial:</b>	Serum, (Heparin-Plasma, EDTA-Plasma), Pleura-, Aszites-Punktat (#)
<b>Methode:</b>	ECLIA
<b>Referenzbereich:</b>	< 25 U/ml
<b>Indikation:</b>	Therapie- und Verlaufskontrolle beim Mammakarzinom

## CA 19-9 (Tumormarker)

<b>Probenmaterial:</b>	Serum, (Heparin-Plasma, EDTA-Plasma), Aszites-Punktat (#)
<b>Methode:</b>	ECLIA
<b>Referenzbereich:</b>	Serum < 34 U/ml Aszites-Punktat < 30 U/ml
<b>Indikation:</b>	Verdacht auf Pankreaskarzinom, hepatobiliäres Karzinom Therapie- und Verlaufskontrolle des Pankreaskarzinoms Zweitmarker für kolorektales Karzinom, Ovarialkarzinom

## CA 72-4 (Tumormarker)

<b>Probenmaterial:</b>	Serum, (Heparin-Plasma, EDTA-Plasma)
<b>Methode:</b>	ECLIA
<b>Referenzbereich:</b>	Serum < 6,9 U/ml

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

**Indikation:** Therapie- und Verlaufskontrolle des Magenkarzinoms  
Zweitmarker für kolorektales Karzinom, Ovarialkarzinom

## C-Peptid (\*)

**Probenmaterial:** Serum (tiefgefroren)

**Methode:** LIA

**Referenzbereich:** 1,1 – 5.0 µg/l  
30 – 60 min nach Glukosebelastung: 4.0 – 8.0 µg/l

**Indikation:** Erkennung eines Prä-Diabetes mellitus  
Feststellung der Restaktivität der  $\beta$ -Zellen

## Calcium

**Probenmaterial:** Heparin-Plasma, Serum, 24h-Sammelurin

**Methode:** Fotometrie

**Referenzbereich:**

Plasma Erwachsene	2.15 – 2.55	mmol/l
Kinder 0 – 10 Tg.	1.90 – 2.66	mmol/l
Kinder 10 Tg – 2 J	2.25 – 2.75	mmol/l
Kinder 2 – 12 J	2.20 – 2.70	mmol/l
Kinder 12 – 18 J	2.10 – 2.55	mmol/l
Urin	2.50 – 7.50	mmol/d

**Bemerkungen:** Die letzte Nahrungsaufnahme sollte 4 Stunden zurückliegen.  
Vene nur kurzzeitig und leicht stauen.

Wichtigste Ursachen einer Hypercalcämie sind primärer Hyperparathyreoidismus (Phosphat niedrig) und Tumoren (Phosphat normal/hoch). Wichtigste Ursachen einer Hypocalcämie sind Hypoalbuminämie (gilt nur für Gesamtcalcium), Hypoparathyreoidismus, Vitamin D-Mangel und Niereninsuffizienz.

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Calcium (ionisiert)

<b>Probenmaterial:</b>	heparinisiertes Vollblut (Blutgasmonovette)
<b>Methode:</b>	ISE
<b>Referenzbereich:</b>	1.16 – 1.32 mmol/l

## Calcitonin (\*)

<b>Probenmaterial:</b>	Serum (tiefgefroren)
<b>Methode:</b>	RIA
<b>Referenzbereich:</b>	Frauen < 4.8 ng/l Männer < 11.8 ng/l

## Calprotectin

<b>Probenmaterial:</b>	Stuhl
<b>Methode:</b>	Fotometrie
<b>Referenzbereich:</b>	< 50 µg/g Stuhl

## Campylobacter jejuni/coli-Infektion

<b>Probenmaterial:</b>	Stuhlprobe – Erreger-Nachweis
<b>Methode:</b>	Serum – Ak-Nachweis (*) Kultur-Verfahren, Enzym-Immunoassay
<b>Meldepflicht:</b>	Meldepflichtig ist: <ol style="list-style-type: none"><li>1. das Labor bei Erregernachweis (§7 IfSG)</li><li>2. der Arzt bereits bei V.a. eine Erkrankung an einer mikrobiell bedingten Lebensmittelvergiftung oder an einer akuten, infektiösen Gastroenteritis (§6 IfSG), wenn die betroffene Person im Lebensmittelbereich tätig ist (siehe 42 Abs.1)</li></ol> 2 oder mehr gleichartige Erkrankungen auftreten, bei denen ein epidemischer Zusammenhang wahrscheinlich ist

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Candida-Infektion

<b>Probenmaterial:</b>	Erreger-Nachweis: Abstriche, Urin, Stuhl, Sekrete, Liquor, arterielles und venöses Blut (in Blutkulturflaschen). Bei Verdacht auf eine generalisierte Sprosspilzinfektion bei Immunsupprimierten nach Zytostatikatherapie u.a. kann die Untersuchung mehrerer Materialien (Trachealsekret, Urin, Blut) sinnvoll sein.
	1 ml Vollblut: Ag-Nachweis (*)
	1 ml Serum: AK-Nachweis (*)
<b>Methode:</b>	Mikroskopie, Kultur-Verfahren, Enzym-Immunoassay

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Cannabinoide

<b>Probenmaterial:</b>	Urin
<b>Methode:</b>	EIA
<b>Referenzbereich:</b>	< Nachweisgrenze Nachweisgrenze 50 µg/l
<b>Bemerkungen:</b>	Bestimmungen dürfen nicht für forensische Zwecke verwendet werden!

## Carbamazepin

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	EIA
<b>therap. Bereich:</b>	4 – 10 mg/l toxisch > 10 mg/l
<b>Entnahmzeitpunkt:</b>	6-18 h nach der letzten Gabe (Maximum)

## Cardiolipin-Antikörper (IgG und IgM)

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	ELISA
<b>Referenzbereich:</b>	IgG < 12 GPL IgM < 12 MPL

**Bemerkungen:** Cardiolipine gehören zur Gruppe der Phospholipid Antikörper. Sie gelten als Klassifikationskriterium des Anti-Phospholipid-Syndroms (APS), das klinisch durch wiederholte arterielle oder venöse Thrombosen sowie habituelle Aborte gekennzeichnet ist. Bei typischer Symptomatik sind bei den meisten Patienten Cardiolipin-Antikörper nachweisbar. Sie sind in unterschiedliche Frequenzen u.a. auch bei den folgenden Autoimmunerkrankungen zu finden: SLE, rheumatoide Arthritis, Juvenile chronische Arthritis, Sjögren Syndrom, Sklerodermie und manche Vaskulitiden. Cardiolipin-Antikörper können aber auch bei Infektionskrankheiten (z.B. Syphilis, Malaria, Borreliose, Lepra, Tuberkulose, HIV,- Salmonellen und E.Coli- Infektionen) passager auftreten.

Deshalb sollte der Nachweis dieser Autoantikörper bei mindestens 2 Untersuchungen im Abstand von 12 Wochen positiv sein und einen Wert >40 U/ml aufweisen.

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

**Cardiotrope Viren** siehe *Enteroviren (ECHO-, Coxsackie-Virus) Cytomegalie-Virus, Influenza-RSV*

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## CCP-Antikörper

**Probenmaterial:** Serum

**Methode:** ELISA

**Referenzbereich:** < 5 RE/ml

**Bemerkungen:** Der Nachweis von Autoantikörpern gegen citrullinierte Antigene im Serum ist im Vergleich zum Nachweis von Rheumafaktoren hochspezifisch für die rheumatoide Arthritis (81-100%).

Die Antikörper können schon in Frühphasen einer rheumatoiden Arthritis, und sogar Jahre vor einer Krankheitsmanifestation nachweisbar sein. Die Antikörper weisen in der frühen Phase der Erkrankung auf einen erosierenden Verlauf hin. Sie sind somit ein Marker für Aggressivität und schlechte Prognose der rheumatoiden Arthritis.

## CDT (Carbohydrate deficient transferrin, Asialotransferrin) (\*)

**Probenmaterial:** Serum

**Methode:** Chromatografie

**Referenzbereich:** < 2,6 %

**Indikation:** CDT ist der beste Marker zur Erkennung eines chronischen Alkoholabusus. Erhöhte Werte sind nach täglichem Konsum von 50 – 80 g reinem Alkohol (etwa 110 g in 1 l Weißwein) über mindestens 10 Tage zu erwarten. Die Sensitivität wird mit ca. 80 %, die Spezifität mit etwa 95 % angegeben. Die Halbwertszeit nach Alkoholkarenz beträgt etwa 14 Tage. Ergänzend sollten  $\gamma$ -GT und MCV (kleines Blutbild) bestimmt werden. Eine CDT-Erhöhung nicht alkoholischen Ursprungs findet sich bei schweren Leberparenchymschäden und seltenen Transferrinvarianten.

## CEA (Carcino-Embryonales-Antigen)

**Probenmaterial:** Serum, Aszites-Punktat (#), Heparin-Plasma

**Methode:** ECLIA

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

<b>Referenzbereich:</b>	Plasma/Serum	< 5.2	µg/l
	Raucher	< 6.5	µg/l
	Aszites-Punktat	< 2.5	µg/l

**Indikation:** Therapie und Verlaufskontrolle des kolorektalen Karzinoms  
Differentialdiagnose bei Lebertumoren

## Chlamydien-Infektionen (*Chlamydophila pneumoniae*) (\*)

**Probenmaterial:** AK-Nachweis : Serum  
DNA-Nachweis : Bronchiallavage

**Methode:** EIA, PCR

**Bemerkungen:** Speziesspezifische Antikörper gegen *C. pneumoniae* steigen nur langsam nach Infektion an; es kann 3 Wochen dauern bis IgA-Antikörper und 6 Wochen bis IgG-Antikörper nachweisbar sind.

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Chlamydien-Infektionen (\*) (Chlamydia psittaci) Papageienkrankheit, Ornithose, Psittakose

<b>Probenmaterial:</b>	Serum AK-Nachweis Bronchiallavage DNA-Nachweis
<b>Methode:</b>	IFT, ELISA, PCR
<b>Meldepflicht:</b>	Der serologische und molekularbiologische Nachweis werden durch das Labor (§7IfSG, Labormeldempflcht) namentlich an das zuständige Gesundheitsamt gemeldet.

## Chlamydien-Infektionen (Chlamydia trachomatis) (\*)

<b>Probenmaterial:</b>	<u>Serum</u> (AK-Nachweis) DNA-Nachweis: Erforderlich sind möglichst zellreiche Materialien, da Chlamydien nur intrazellulär wachsen
<b>Methode:</b>	EIA, PCR
<b>Bemerkungen:</b>	<p>Die kulturelle Anzucht von Chlamydien ist aufwendig und wird i.d.R. nicht mehr durchgeführt. Für Ag- und DNA-Nachweise sind möglichst zellreiche Proben erforderlich, da Chlamydien obligat intrazelluläre Bakterien sind.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vaginalabstrich, Zervixabstrich, Urethralabstrich und Urin.</li><li>• Ejakulat: in sterilem Röhrchen</li><li>• Punktate in sterilem Röhrchen</li><li>• Konjunktivalabstrich: Abstrich von der Augenbindehaut. Mit einem trockenen Tupfer Abstrich durchführen. Abstrichtupfer in einem sterilen Röhrchen einsenden (mit 1-2 Tropfen NaCl 0,9 %, um Austrocknung zu verhindern).</li></ul> <p>Bei Frauen zwischen 13 und 25 Jahren ist eine jährliche Screening-Untersuchung auf Chlamydien nur im Pool-Urin eine präventive Kassenleistung.</p>

## Chlorid

<b>Probenmaterial:</b>	Heparin-Plasma, Serum, 24h-Sammelurin, Schweiß (#)
<b>Methode:</b>	ISE

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

<b>Referenzbereich:</b>	Plasma	98 – 107	mmol/l
	Urin	110 – 250	mmol/d
	Schweiß	< 40	mmol/l
	verdächtig	40 – 60	mmol/l
	sicher path.	> 60	mmol/l

**Bemerkungen:** Eine Chlorid-Konzentration von > 60 mmol/l im Schweiß spricht ggf. für das Vorliegen einer Mucoviszidose

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Cholera (*Vibrio cholerae*)

- Probenmaterial:** Stuhl, Rektalabstrich in Transportmedium geben und sofort ins Labor bringen! – Erreger-Nachweis
- Meldepflicht:** Die Erregerisolierung bei gleichzeitigem Nachweis des O1- oder O139-Antigens ist nach §7 IfSG (Labormeldepflicht) meldepflichtig. Die Meldepflicht besteht für den behandelnden Arzt (§6 IfSG) bei Verdacht auf Cholera sowie bei Erkrankung und Tod.
- Hinweis:** Bei klinischem Verdacht bitte sofort telefonischen Kontakt mit dem Labor aufnehmen! Andere Vibrionen können ebenfalls Durchfallerkrankungen hervorrufen!

## Cholesterin, gesamt

- Probenmaterial:** Heparin-Plasma, Serum
- Methode:** Fotometrie
- Zielbereich:** Erwachsene ideal <200 mg/dl
- Bemerkungen:** Bisher erfolgte die Bestimmung der Parameter des Lipidstoffwechsels zumeist am nüchternen Patienten. Die aktuellen Leitlinien weisen jedoch darauf hin, dass die Bestimmung des Gesamtcholesterins, des LDL- und HDL-Cholesterins bei Patienten, die nicht nüchtern sind, vergleichbare Ergebnisse liefert.
- (Literatur: Kardiologie 2017 (11): 295-299, Landmesser et.al.)

## Cholinesterase

- Probenmaterial:** Heparin-Plasma, Serum
- Methode:** Fotometrie
- Referenzbereich:**
- |                            |              |     |
|----------------------------|--------------|-----|
| Frauen bis 40 Jahre        | 4260 – 11250 | U/l |
| Männer, Frauen ab 40 Jahre | 5320 – 12920 | U/l |

## alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

### **Bemerkungen**

Die Cholinesterase wird in der Leber gebildet, bei einer Synthesestörung, wie z. B. bei zirrhotischem Umbau der Leber, finden sich erniedrigte Werte. Die Cholinesterase ist auch vermindert bei Vergiftungen mit Phosphorsäureestern (Alkylphosphat-Insektizide) und kann zur Beurteilung akuter oder chronischer Intoxikationen herangezogen werden. Extrahepatische Verminderungen lassen sich durch die gleichzeitige Bestimmung von Albumin erkennen, welches dann nicht erniedrigt ist. Erhöhte Werte findet man insbesondere bei Vorliegen einer Fettleber.

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Chromogranin A (\*)

<b>Probenmaterial:</b>	Serum, morgens nüchtern
<b>Methode:</b>	LIA
<b>Referenzbereich:</b>	<100µg/l

## CK (Creatinkinase)

<b>Probenmaterial:</b>	Heparin-Plasma, Serum		
<b>Methode:</b>	Fotometrie		
<b>Referenzbereich:</b>	Frauen	< 170	U/l
	Männer	< 190	U/l
	Neugeborene	468 – 1200	U/l
	Kinder bis 5 Tage	195 – 700	U/l
	Kinder bis 6 Monate	41 – 330	U/l

## Clostridium difficile (pseudomembranöse Colitis)

<b>Probenmaterial:</b>	Stuhlprobe: Erreger-Nachweis, Toxin-Nachweis
<b>Methode:</b>	PCR (#), Kultur-Verfahren
<b>Meldepflicht:</b>	Für die schwer verlaufende Infektion mit dem Clostridium difficile besteht eine namentliche Meldepflicht gemäß §6 IfSG Abs. 3 (gehäuftes Auftreten von nosokomialen Erkrankungen).

## Coccidioidose, Syn. Kokzidioidomykose (Coccidioides immitis) (\*)

<b>Probenmaterial:</b>	1 ml Serum – AK-Nachweis
<b>Klinik:</b>	Oft akute, aber meist selbstheilende Pneumonie nach Aufenthalt in Endemiegebieten (Nord-, Mittel- und Südamerika, China). Insbesondere bei immundefizienten Patienten ist eine Dissemination mit Befall von Haut, Knochen, Meningen und inneren Organen möglich. Coccidioides immitis-Arthrosporen des Luftmyzels sind hochinfektiös!

## Coeruloplasmin (\*)

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	Nephelometrie
<b>Referenzbereich:</b>	Erwachsene: 25 - 63 mg/dl Kinder: siehe Befundbericht

## CO-Hämoglobin

<b>Probenmaterial:</b>	Heparin-Blut, Kapillarblut
<b>Methode:</b>	Fotometrie
<b>Referenzbereich:</b>	Nichtraucher < 3.0 % Raucher < 10.0 %

**Cocain** siehe Kokain

## Cortisol

<b>Probenmaterial:</b>	Serum, 24h-Sammelurin (ohne Zusätze)
<b>Methode:</b>	ECLIA
<b>Referenzbereich:</b>	Serum: morgens 62 – 194 µg/l abends 23 – 119 µg/l Urin: 46 – 131 µg/d

**Cortisol nach Dexamethason** siehe Dexamethason-Test

**Cortisol nach ACTH** siehe ACTH-Test

## Coombs-Test, direkt (direkter AHG-Test, DCT)

<b>Probenmaterial:</b>	EDTA-Blut	Erwachsene	4 – 5 ml
		Kinder	1 – 2 ml

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

Abklärung von autoimmunhämolytischen Anämien vom Kälte- und Wärmetyt, unklarer Hämolyse, Transfusionszwischenfällen, Morbus haemolyticus neonatorum

Nachweis irregulärer erythrozytär gebundener Antikörper bzw. Komplementfaktoren auf der Erythrozytenmembran

Ggf. monospezifischer DCT (IgG und C3d, evt. IgA, IgM)

Bei besonderer Indikationsstellung Aufschlüsselung in die IgG-Subklassen IgG1 und IgG3

**Methode:** Direkter Antihumanglobulintest

**Referenzbereich:** negativ

**Bemerkungen:** Röhrchen **unbedingt** mit Name, Vorname und Geburtsdatum beschriften

## Coombs-Test, indirekt (indirekter AHG-Test, ICT, Antikörpersuchtest)

<b>Probenmaterial:</b>	EDTA-Blut	Erwachsene	4 – 5 ml
		Kinder	1 – 2 ml

Antikörpersuche zum Nachweis von irregulären erythrozytären Antikörpern

Ist bei einer vollständigen Blutgruppenbestimmung und bei serologischen Verträglichkeitsproben immer enthalten.

Im Rahmen der Mutterschaftsvorsorge.

Serologische Verträglichkeitsprobe (Kreuzprobe, Majortest)

Wenn positiv ⇒ Antikörper-Differenzierung

Bei Erythrozyten mit positivem direkten Coombstest ggf. im Eluat

**Methode:** Indirekter Coombstest (ICT) im AHG mit 3 Testzellen, wenn positiv oder bei besonderer Fragestellung zusätzlich im Enzymmilieu bei 37 °C oder bei Raumtemperatur

**Referenzbereich:** negativ

**Bemerkungen:** Röhrchen **unbedingt** mit Name, Vorname und Geburtsdatum beschriften

**Coxsackie-Virus-Ak** siehe *Picornavirus-Ak*.

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

**Creatinin** siehe *Kreatinin*

**CRH-Test** siehe *Funktionsteste*

## β-Crosslaps (\*)

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	LIA
<b>Referenzbereich:</b>	Frauen prämenopausal < 0,57 ng/ml Frauen postmenopausal < 1,01 ng/ml Männer 30-50 J < 0,58 ng/ml Männer 50-70 J < 0,70 ng/ml Männer > 70 J < 0,85 ng/ml
<b>Indikation:</b>	Nachweis eines erhöhten Umsatzes an Knochensubstanz bei Verdacht auf Osteoporose

## CRP (C-reaktives Protein)

<b>Probenmaterial:</b>	Heparin-Plasma, Serum
<b>Methode:</b>	Turbidimetrie
<b>Referenzbereich:</b>	< 5 mg/l

## Cryptococcus-neoformans-Infektion (\*)

<b>Probenmaterial:</b>	Serum, Liquor: AK-Nachweis (*), Ag-Nachweis (*)
<b>Methode:</b>	Liquor, Trachealsekret, Sputum, Urin, Eiter, Sternalpunktat, Blutkultur: Erreger-Nachweis, Mikroskopie, Kultur-Verfahren, Latex-Agglutination

**Cutanes T-cell-Lymphom** siehe *Lymphomdiagnostik*

## Cyclosporin A (\*)

<b>Probenmaterial:</b>	EDTA-Blut Blutentnahme 12 Stunden nach Gabe!
------------------------	---

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

**Methode:** LC-MS

**Therapeutischer Bereich** bei Transplantation von:

	Induktionstherapie	Erhaltungstherapie
Niere	150 – 250 µg/l	100 – 200 µg/l
Knochenmark	100 – 300 µg/l	100 – 300 µg/l
Leber	150 – 250 µg/l	100 – 200 µg/l
Herz	250 – 350 µg/l	150 – 250 µg/l

**Toxischer Bereich:** > 400 µg/l

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Cyfra 21-1 (\*)

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	RIA
<b>Referenzbereich:</b>	<3,3 mg/ml
<b>Indikation:</b>	Bronchial-CA
<b>Bemerkungen:</b>	Beim kleinzelligen Bronchial-CA ist NSE Tumormarker der 1. Wahl. siehe auch Tumordiagnostik

## Cytomegalie-Virus (CVM) (\*)

<b>Probenmaterial:</b>	Serum (Antikörper-Nachweis)  Morgenurin (20ml), Fruchtwasser, Liquor, Muttermilch, Cervixabstrich, Rachensekret, BAL, Stuhl (DNA-Nachweis), Biopsie  EDTA-Blut (Nachweis des pp65-Antigen)
<b>Methode:</b>	EIA, PCR, IFT
<b>Referenzbereich:</b>	Antikörpernachweis: IgG-Ak < 0.45 – 0.65 AU/ml IgM-Ak < 0.9 – 1.1  DNA-Nachweis: siehe Befund  pp65-Antigen: siehe Befund

**DCT** siehe Direkter Coombstest

### D-Dimer

<b>Probenmaterial:</b>	Citrat-Plasma
<b>Methode:</b>	Turbidimetrie
<b>Referenzbereich:</b>	< 0.5 mg/l
<b>Bemerkungen:</b>	<p>negativer prädiktiver Wert für Lungenembolie bzw. tiefe Beinvenenthrombose 98%</p> <p>Erhöhte Konzentrationen zeigen somit eine Gerinnungsaktivierung mit reaktiver Fibrinolyse an. Dies kann, muss aber nicht Ausdruck einer Thrombose sein. Die HWZ liegt bei 8 Stunden. Die Bestimmung ist indiziert bei V. a. tiefe Beinvenenthrombose/Lungenembolie und disseminierte intravaskuläre Gerinnung. Hier ist der Test sehr sensitiv, aber relativ wenig spezifisch (erhöhte Werte auch z. B. bei Trauma, Operation, Tumorerkrankung, schwerer Infektion). Arterielle Thrombosen lassen sich nicht nachweisen. Bei erfolgreicher Lysetherapie einer tiefen Venenthrombose sollte die D-Dimer - Konzentration in den ersten beiden Tagen auf das 2 – 3fache des Ausgangswertes ansteigen.</p> <p>D-Dimere werden zunehmend auch als prognostischer Marker bei Thrombophilie bestimmt. Erhöhte Werte sind ein Indiz dafür, dass eine Antikoagulation begonnen bzw. fortgesetzt werden sollte.</p> <p>Die D-Dimere sind in der Schwangerschaft aufgrund einer physiologischen Aktivierung der Gerinnung deutlich erhöht.</p>

### Dermatophyten-Infektion

<b>Probenmaterial:</b>	Hautgeschabsel, Hautstückchen, Haare, Nägel: Entnahme von Nagelmaterial, Hautschuppen (siehe Materialgewinnung und Präanalytik)
<b>Methoden:</b>	Mikroskopie, Kultur-Verfahren

### DHEAS (Dehydroepiandrosteron-Sulfat) (\*)

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
------------------------	-------

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

<b>Methode:</b>	LIA
<b>Referenzbereich</b>	Männer und Frauen: <4,0 mg/l
<b>Indikation</b>	Androgenisierungserscheinungen, Zyklusstörungen, Akne, Hirsutismus bei jungen Patientinnen, Verdacht eines Nebennierentumors, DD Hirsutismus

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Differential Blutbild

<b>Probenmaterial:</b>	EDTA-Blut		
<b>Referenzbereich:</b>	Leukozyten relativ %		
	Stabkernige	3 – 5	%
	Segmentkernige	50 – 70	%
	Eosinophile	2 – 4	%
	Basophile	0 – 1	%
	Monozyten	2 – 8	%
	Lymphozyten	25 – 40	%
	Leukozyten absolut		
	Stabkernige	< 0.5	G/l
	Segmentkernige	2.0 – 7.0	G/l
	Eosinophile	< 0.4	G/l
	Basophile	< 0.1	G/l
	Monozyten	< 0.8	G/l
	Lymphozyten	1.0 – 4.0	G/l

## Digitoxin

<b>Probenmaterial:</b>	Heparin-Plasma, Serum
<b>Methode:</b>	Turbidimetrie
<b>therap. Bereich:</b>	10 – 25 µg/l toxisch > 30 µg/l
<b>Bemerkungen:</b>	Blutentnahme morgens vor Tabletteneinnahme oder 6 –8 Stunden nach der letzten Applikation

## Digoxin

<b>Probenmaterial:</b>	Heparin-Plasma, Serum
<b>Methode:</b>	Turbidimetrie
<b>Referenzbereich:</b>	0.9 – 2.0 µg/l toxisch > 3.0 µg/l
<b>Bemerkungen:</b>	Blutentnahme morgens vor Tabletteneinnahme oder 6 –8 Stunden nach der letzten Applikation

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Diphtherie (*Corynebacterium diphtheriae*)

- Probenmaterial:** Erreger-Nachweis: Abstriche vom Rand der Beläge. Pseudomembranen vorsichtig abheben und Probenmaterial von der Unterseite bzw. vom Grund der Läsion entnehmen. Wichtig sind nasopharyngeale Abstriche, ferner Abstriche aus Ulzerationen, Augenabstriche, Blutkulturen. Materialentnahme vor Beginn jeder antibakteriellen Therapie. Wichtig ist der **klare Vermerk auf dem Anforderungsschein**, dass eine Untersuchung auf *Corynebacterium diphtheriae* gewünscht wird.
- Methoden:** Serum : Antitoxin-Nachweis (\*), Impfkontrolle (\*)  
Enzym-Immunoassay, Kultur-Verfahren
- Referenzbereich:** <0,01 IE/ml kein Schutz, Grundimmunisierung erforderlich  
0,01-0,09 IE/ml relativer Schutz, sofortige Auffrischungsimpfung erforderlich  
geschützt, eine Auffrischungsimpfung ist  
0,1-1,0 IE/ml erforderlich  
langfristig geschützt, Auffrischungsimpfung nach  
1,0-1,4 IE/ml ca. 5 Jahren  
langfristig geschützt, Auffrischungsimpfung nach  
1,5-2,0 IE/ml ca. 7 Jahren  
langfristig geschützt, Auffrischungsimpfung nach  
>2,0 IE/ml ca. 10 Jahren
- Meldepflicht:** Meldepflichtig ist:
- (§7 IfSG) der Nachweis des Erregers (mit Toxinbildung!)
  - der Arzt (§6 IfSG) bereits bei V.a. eine Erkrankung

## Diphyllobothrium latum (Fischbandwurm)

- Probenmaterial:** Erreger-Nachweis: Walnussgroße Stuhlproben von 3 Tagen, jeweils 2-3 Tage Abstand.
- Methoden:** Mikroskopie
- Klinik:** Vorkommen weltweit, bes. Süßwasserseen, Bodensee, Ostsee. Infektionsweg oral über ungenügend gekochte oder geräucherte Fische; oft lange symptomlos, perniziöse Anämie.

## DNA-Antikörper (Doppelstrang DNA)

- Probenmaterial:** Serum

## alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

<b>Referenzbereich:</b>	ELISA-Test:	< 100	U/ml
	FIA-Test:		
	negativ	< 10	U/ml
	Grenzbereich	10 – 15	U/ml
	positiv	> 15	U/ml

**Bemerkungen:** Antikörper gegen ds-DNA sind gegen das Phosphoribosegerüst gerichtet.  
Sie sind die häufigsten antinukleären Antikörper beim systemischen Lupus Erythematoses (SLE). Obwohl sie auch bei manchen Patienten mit einer Autoimmunhepatitis nachgewiesen werden können, ist der Nachweis von diesen Autoantikörpern ein Diagnosekriterium für SLE des American College of Rheumatologists (ACR-Kriterium) und sie werden von vielen Autoren als Markerantikörper des SLE betrachtet.

***Dopamin*** siehe *Katecholamine*

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Drogenscreening (Barbiturate, Benzodiazepine, Opiate, Amphetamine, Kokain)

<b>Probenmaterial:</b>	Spontanurin
<b>Methode:</b>	EIA
<b>Referenzbereich:</b>	< Nachweisgrenze
<b>Bemerkungen:</b>	Bestimmungen dürfen nicht für forensische Zwecke verwendet werden!

***D-Xylose-Test, Desferal-Test, Dexamethason-Test*** siehe Funktionsteste.

### Ebola-Virus-Infektion (\*)

**Probenmaterial:** Nur in Speziallaboratorien:

AK-Nachweis: Serum, Sekret

Cave: **Transportbeschränkungen**

**Methoden:** Enzym-Immunoassay, Nukleinsäureamplifikationstest (NAT)

**Meldepflicht:** Der direkte oder indirekte Nachweis muss vom Labor namentlich an das Gesundheitsamt gemeldet werden. Der Verdacht auf ein virusbedingtes hämorrhagisches Fieber, sowie Erkrankung und Tod sind vom behandelnden Arzt zu melden.

### Echinokokken-Infektion

**Beschreibung:** E. granulosus (E. cysticus, Hundebandwurm): weltweite Verbreitung, insbesondere jedoch im Mittelmeerraum. E. multilocularis (Fuchsbandwurm) nördliche Hemisphäre.

**Probenmaterial:** Serum: AK-Nachweis (\*)

Operationsmaterial (formaldehydfixiert), Zystenflüssigkeit: Mikroskopie

**Bemerkung:** Diagnostische Punktion kann nicht empfohlen werden, da Gefahr einer Infektionsstreuung und/oder einer anaphylaktischen Reaktion

**Meldepflicht:** Der direkte oder indirekte Nachweis des Erregers muss nach §7 Abs. 3 IfSG (Labormeldepflicht) anonym an das Robert Koch-Institut gemeldet werden.

### EDDP (Methadon-Spaltprodukte)

**Probenmaterial:** Spontanurin

**Methode:** EIA

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

**Referenzbereich:** negativ  
Nachweisgrenze: 100µg/l

**Bemerkungen:** Bestimmung darf nicht für forensische Zwecke verwendet werden!

## Ehrlichiose (\*)

**Beschreibung:** Erreger: *Anaplasma* (= *Ehrlichia*) *phagocytophilia* ist verantwortlich für die granulozytäre Ehrlichiose und *Ehrlichia canis* ist verantwortlich für die monozytäre Ehrlichiose.

**Probenmaterial:** Serum - AK-Nachweis  
  
EDTA-Blut - DNA-Nachweis

**Methoden:** Nukleinsäureamplifikationstest (NAT), Immunfluoreszenz

**Hinweis:** Da die Antikörper erst 1 bis 4 Wochen nach Krankheitsbeginn ansteigen, ist die Serologie weniger zur Erkennung einer akuten Ehrlichiose als zur nachträglichen Diagnose geeignet.

## Eisen

**Probenmaterial:** Heparin-Plasma, Serum, 24h Sammelurin

**Methode:** Fotometrie

**Referenzbereich:**

Erwachsene	5.83 – 34.5	µmol/l
Kinder	6.4 – 33	µmol/l
Urin	< 1.8	µmol/d

**Bemerkungen:** Desferal-Test; siehe auch Funktionsteste

## Eisenfärbung

**Probenmaterial:** KM - EDTA-Blut, Liquor

**Methode:** Berliner Blau-Reaktion, Mikroskopie

**Referenzbereich:** siehe Befundbericht

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

*Eiweiß-Elektrophorese siehe Proteinelektrophorese*

## Elastase (\*)

<b>Probenmaterial:</b>	ca. 4g Stuhl, Serum
<b>Methode:</b>	EIA
<b>Referenzbereich</b>	200 – 500 µg/ g Stuhl

## ENA-Differenzierung (Antikörper gegen extrahierbare nukleäre Antigene)

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	ELISA
<b>Referenzbereich:</b>	negativ
<b>Bemerkungen:</b>	Der ENA-Profil-ELISA weist separat Antikörper gegen: nRNP/Sm, Sm, SS-A, SS-B, Jo-1, Scl-70 und Histone nach.

## ENA-Screen (Antikörper gegen extrahierbare nukleäre Antigene)

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	ELISA
<b>Referenzbereich:</b>	negativ
<b>Bemerkungen:</b>	Screeningtest zum Nachweis extrahierbarer nukleärer Antigene; enthält ein Gemisch aus den Antigenen Ro/SS-A, La/SS-B, RNP/Sm, Sm, SCL-70, Centromer-B und Jo-1; bei positivem Ergebnisse empfiehlt sich die Differenzierung der Reaktivität.

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Endomysium-Antikörper (IgA und IgG)

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	IFT
<b>Referenzbereich:</b>	< 1:10 (Titer)

V.a. Zöliakie

Endomysium ist ein Antigen von Kollagenfasern im Ösophagus von Säugetierspezies und im Jejunum von Menschen, Affen und Ratten. Antikörper gegen Endomysium (EMA) sind gerichtet gegen die Gewebetransglutaminase. Die Bildung von EMA erfolgt bei Patienten mit einer genetischen Prädisposition für eine Zöliakie bei der Aufnahme glutenhaltiger Nahrungsmittel.

## Enterovirus-Infektion (\*)

<b>Beschreibung:</b>	Erfasst werden die Picornaviridae, darunter Echoviren (31 Serotypen) sowie Coxsackieviren A (23 Serotypen) und B (6 Serotypen) ferner Enteroviren Typ 68-71,
<b>Probenmaterial:</b>	AK-Nachweis :1 ml Serum
<b>Methode:</b>	RNA-Nachweis: Liquor , Stuhl EIA, PCR
<b>Bemerkungen:</b>	Bei Kleinkindern können aufgrund fehlender kreuzreagierender Antikörper die Ergebnisse der Enterovirus-Serologie bei bestimmten Serotypen falsch negativ sein.  Enteroviren sind eine häufige Meningitis-Ursache mit meistens mildem und selbst limitierendem Verlauf.

## Epstein-Barr-Virus (IgG- und IgM-Ak) (\*)

<b>Probenmaterial:</b>	<u>Serum</u> - AK-Nachweis <u>EDTA-Blut</u> , <u>Liquor</u> - DNA-Nachweis
<b>Methode:</b>	EIA, Immunoblot, Agglutination, PCR

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

**Referenzbereich:** negativ (weitere Interpretation siehe Befund)

**Bemerkungen:**

VCA-IgM-Antikörper sind pathognomisch für eine Primärinfektion.

Nicht selten können sie fehlen, insbesondere in der Frühphase der Erkrankung. Bei weiterhin bestehendem klinischem Verdacht einer frischen Infektion ist eine erneute VCA-IgM-Bestimmung nach einigen Tagen zu empfehlen. VCA-IgM-Antikörper bleiben in der Regel ca. 6 Wochen, im Einzelfall bis zu 6 Monaten nachweisbar. Das Fehlen von EBNA-1-Antikörpern kann den Verdacht einer akuten Infektion stützen. Diese Antikörper treten 6-8 Wochen oder noch später (bis zu 6 Monaten) nach Erkrankungsbeginn auf und persistieren meist. Ihr Nachweis kennzeichnet die überstandene Infektion und schließt eine

akute Infektion aus. EBV-Reaktivierungen können durch den erneuten Anstieg von EA-IgG-Antikörpern erkannt werden, VCA-IgM-AK dagegen fehlen.

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## E. coli (Escherichia coli)

**Beschreibung:** 1. **Gastrointestinale Infektionen durch E.coli-Stämme**

Enteropathogene E.coli (EPEC-Dyspepsie Coli)

Enterotoxische E.coli (ETEC)

Enterohämorrhagische E.coli (EHEC)

Shiga-Toxin-Nachweis mittels PCR.

2. **Urogenitale Infektionen durch E.coli**

3. **Sepsis und extraintestinale Infektionen durch E.coli**

4. **Neonatale Sepsis und Meningitis durch E.coli**

Sepsis und Meningitis bei Neugeborenen werden häufig durch einen bekapselten E.coli-Stamm mit der Bezeichnung K1 hervorgerufen.

**Probenmaterial:** Urin, Stuhl, Wundabstrich, Blutkultur, Trachealsekret, BAL, Liquor: Erreger-Nachweis

**Meldepflicht:** Stuhl: Toxinnachweis (\*), PCR (\*)  
Der Nachweis darmpathogener E.coli Stämme ist nach §7 IfSG (Labormeldepflicht) meldepflichtig.

## Erysipelothrix rhusiopathiae (Schweinerotlauf, Erysipeloid)

**Probenmaterial:** Abstrich

**Methoden:** Mikroskopie, Kultur-Verfahren

**Klinik:** Verbreitete Zoonose, vor allem beim Schwein. Beim Menschen entsteht eine Lokalinfektion mit violetter oder purpurroter Schwellung mit klar abgegrenztem Rand, nach akzidenteller Übertragung des Erregers durch Verletzung (Schlachter, Tierärzte, Landwirte).

## Erythropoetin (\*)

**Probenmaterial:** 2 ml Serum

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

<b>Methode:</b>	LIA
<b>Referenzbereich</b>	6,0 – 25,0 U/l
<b>Indikation</b>	<p>Erythropoietin (EPO) ist ein Glykoprotein-hormon, welches die Reifung der Vorläufer der roten Blutzellen stimuliert. Die EPO-Produktion in der Niere wird durch den Sauerstoffgehalt des Blutes geregelt. Wenn der Sauerstoffgehalt fällt, steigt der EPO-Spiegel im Blutkreislauf an. Absolut oder in Bezug auf den Hb-Wert relativ erniedrigte Werte lassen sich bei Nierenschädigung nachweisen. Erhöhte Werte finden sich bei nicht-renaler Anämie und verminderter Sauerstoffsättigung des Blutes sowie physiologisch in der Schwangerschaft. Eine paraneoplastische Produktion ist möglich (insbesondere beim Nierenzell-Ca). HWZ 5 Stunden.</p>

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Erythrozyten-Morphologie im Urin

<b>Probenmaterial:</b>	zweiter Morgenurin
<b>Methode:</b>	Mikroskopie
<b>Bemerkungen:</b>	Frischen Urin sofort ins Labor transportieren

## Ethanol (Blutalkohol)

<b>Probenmaterial:</b>	Heparin-Plasma, Serum
<b>Methode:</b>	Fotometrie
<b>Referenzbereich:</b>	< 0.1‰
<b>Bemerkungen:</b>	<p>Die Abbaurate ist weitgehend unabhängig vom Alkoholspiegel und liegt im Mittel bei 0,15 Promille/Stunde. Die Analyse ist für forensische Zwecke nicht verwertbar! Bei Verdacht auf chronischen Alkoholabusus ist die CDT-Bestimmung der beste Marker.</p> <p>Zur mittelfristigen Kontrolle (1 – 3 Tage) ist auch die Bestimmung des Metaboliten Ethylglucuronid im Urin möglich.</p>

**Fadenwürmer (Nematoden)**

- Beschreibung:** **Fäkal-orale Übertragung:** Ascaris lumbricoides, Trichuris trichiura, Enterobius vermicularis (Oxyuren, Madenwurm), Toxocara canis
- Perkutan eindringende Nematoden:** Ankylostoma duodenale, Necator americanus, Strongyloides stercoralis
- Übertragung durch Zwischenwirt:** Trichinella spiralis
- Übertragung durch Insekten:** Mikrofilarien, Onchozerkose mit Onchocerca volvulus und Loa loa, Wuchereria bancrofti, Brugia malayi
- Probenmaterial:** Hautbiopsien, Blutausstriche, Stuhlproben, Tesafilm-Klebestreifen: Erreger-Nachweis
- Methoden:** Serum : Ak-Nachweis (\*)  
Mikroskopie, Enzym-Immunoassay, Immuno-Blot

*Faktoren II, V, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII siehe Gerinnungsfaktoren*

**Faktor II-Mutation (Prothrombin-Mutation; FII:G20210A) (\*)**

- Probenmaterial:** EDTA-Blut (Gendiagnostikgesetz/Einwilligungserklärung)
- Methode:** PCR
- Referenzbereich:** Wildtyp
- Bemerkungen:** Abklärung eines Thromboserisikos.

**Faktor V-Leiden-Mutation (FV:R506Q) (\*)**

- Probenmaterial:** EDTA-Blut (Gendiagnostikgesetz/Einwilligungserklärung)
- Methode:** PCR
- Referenzbereich:** Wildtyp

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

**Bemerkungen:** Die verminderte Inaktivierung von Faktor V hat eine erhöhte Thromboseneigung im venösen System zur Folge. **Als Screeningmethode dient die Bestimmung der APC-Resistenz.** Die molekularbiologische Untersuchung erlaubt die wichtige Differenzierung in heterozygote und homozygote Merkmalsträger. Die Prävalenz heterozygoter Mutationsträger liegt in der mitteleuropäischen Bevölkerung bei 5 – 8 %, bei Thrombosepatienten um 20 %. Das Thromboserisiko ist bei diesen Menschen um den Faktor 2 – 7 erhöht, die Einnahme oraler Kontrazeptiva erhöht das Risiko zusätzlich (auf das ca. 50fache). Die Prävalenz homozygoter Mutationen in der Normalbevölkerung liegt bei 0,25 %, bei Thrombosepatienten um 2 %. Das Thromboserisiko ist hierbei um den Faktor 80 erhöht. In der Regel sollte für Screeningzwecke zuerst die APC-Resistenz bestimmt werden, bei auffälligem Ergebnis sollte dann zusätzlich auf eine Faktor V-Mutation untersucht werden. Bei Familienuntersuchungen mit bekannter Mutation ist es sinnvoll, direkt die Faktor V-Mutation nachzuweisen. Die genetische Untersuchung ist auch unter Antikoagulation möglich. Gendiagnostikgesetz/Einwilligungserklärung.

## Fasciola hepatica (Großer Leberegel)

**Probenmaterial:** Serum: AK-Nachweis (\*)

**Methoden:** 3 ca. walnussgroße Stuhlproben in 2-3tägigem Abstand einsenden;  
Duodenalsaft:  
Erreger-Nachweis  
IFT, Mikroskopie

**Bemerkung:** Mikroskopie - Nachweis frühestens 2-3 Monate nach Infektion  
Serologischer Nachweis früher und zuverlässiger als mikroskopischer Nachweis im Stuhl.

## Ferritin

**Probenmaterial:** Heparin-Plasma, Serum

**Methode:** Turbidimetrie

## alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

<b>Referenzbereich:</b>	Frauen 17 – 60 J	15 – 150	µg/l
	Frauen > 60 J	≥ 16	µg/l
	Männer 20 – 60 J	30 – 400	µg/l
	Männer > 60 J	≥ 21	µg/l
	Kinder 1. Monat	144 – 399	µg/l
	Kinder 2. – 3. Monat	87 – 430	µg/l
	Kinder 4. – 5. Monat	37 – 223	µg/l
	Kinder 6. – 8. Monat	19 – 142	µg/l
	Kinder 9. – 11. Monat	14 – 103	µg/l
	Kinder 1 – 2 J	1 – 99	µg/l
	Kinder 2 – 15 J	9 – 59	µg/l
	Jugendliche ♀ 16 – 18 J	9 – 140	µg/l
	Jugendliche ♂ 16 – 18 J	18 – 360	µg/l

Ein erniedrigter Wert beweist immer einen Eisenmangel. Erhöhte Werte sind mehrdeutig, da bei verschiedenen Erkrankungen die Korrelation zum Speichereisen verloren gehen kann (Freisetzung bei Zellschäden, z. B. der Leber, Störungen des Ferritin-Metabolismus bei der Entzündungsreaktion). Hierdurch kann ein gleichzeitig bestehender Eisenmangel maskiert werden. Erhöhte Werte finden sich bei der Hämochromatose, bei sekundärer Eisenüberladung (z. B. nach Polytransfusionen), bei Eisenverwertungsstörungen (Tumor- und Infektanämien, Thalassämien, renale Anämie), Leberparenchymschaden und bei bösartigen Erkrankungen.

### Fibrinogen (nach Clauss)

<b>Probenmaterial:</b>	Citrat-Plasma
<b>Methode:</b>	Koagulometrie
<b>Referenzbereich:</b>	140 – 450 mg/dl

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Filariose (Elephantiasis, Flussblindheit)

**Beschreibung:** Gattungen: z.B. Onchocerca volvulus, Wuchereria bancrofti, Brugia malayi, Loa loa

**Probenmaterial:** Hautbiopsien, Blutausstriche, „Dicker Tropfen“: Mikroskopie

**Bemerkung:** Serum: AK-Nachweis (\*)  
Filarien gehören zu den Rundwürmern (Nematoden) und sind Gewebeparasiten. Die Übertragung erfolgt durch Insekten: z.B: Onchocerca volvulus (Onchozerkose) und Loa loa, Wucheria bancrofti, Brugia malayi.  
Entnahmezeitpunkte von Citratblut (Brugia malayi und W. bancrofti): zwischen 21 und 2 Uhr, Loa loa: zwischen 11 und 13 Uhr.

Nachweis von Onchocerca volvulus aus Hautexzisionen (skin snips)

## Folsäure

**Probenmaterial:** Serum

**Methode:** ECLIA

**Referenzbereich:** 4.6 – 18.7 µg/l

**Bemerkung:** Derivate der Folsäure (Folate) wie 5-Methyltetrahydrofolat sind wasserlösliche, für den Menschen essentielle Vitamine. Vorkommen besonders in Leber, Obst, Getreide und grünem Gemüse (weitgehende Zerstörung durch Erhitzen). Folate spielen u. a. eine wichtige Rolle in der Nukleinsäuresynthese, ein Mangel führt daher zur verminderten Zellteilung mit Auswirkung insbesondere auf die Hämatopoese (megaloblastäre Anämie). Die Bestimmung der intraerythrozytären Folatkonzentration soll ein besserer Gradmesser der Gewebekonzentration sein, ist aber routinemäßig nicht erforderlich.  
Ein Mangel ist häufig. Ursachen können sein: Mangelernährung, Alkoholismus, Resorptionsstörungen (z. B. bei M. Crohn, Colitis ulcerosa, Zöliakie) und Gabe von Folsäureantagonisten (z. B. Methotrexat, Trimethoprim). Bei gefülltem Speicher kommt es bei völliger Unterbrechung der Folatzufuhr nach ca. 3 Monaten zu klinischen Symptomen. Ein Folsäuremangel führt zu Blutbildungsstörungen (megaloblastäre/makrozytäre Anämie mit erhöhtem MCV), steigert stark das Risiko von Neuralrohrschäden in der Schwangerschaft und erhöht den Homocysteinspiegel im Plasma. Eine Substitution bei geplanter Schwangerschaft sollte möglichst schon präkonzeptionell erfolgen, da der Neuralrohrschluss sehr früh (26.Tag post conceptionem) erfolgt.

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Fragmentozyten (Schistozyten)

<b>Probenmaterial:</b>	EDTA-Blut
<b>Methode:</b>	Mikroskopie
<b>Referenzbereich:</b>	< 1 ‰
<b>Indikation</b>	V. a. Hyperfragmentationssyndrom bei DIC, Verbrennung, HELLP-Syndrom, HUS, TTP, Mechanischer Schädigung der Erythrozyten

*Freies Hämoglobin siehe Hämoglobin, freies*

*Freie Kappa und Lambda-Ketten siehe Proteinuriediagnostik*

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## FSH (Follikelstimulirendes Hormon) (\*)

<b>Probenmaterial:</b>	Serum		
<b>Methode:</b>	CLIA		
<b>Referenzbereich:</b>	Frauen		
	Follikelphase	3 – 9	U/I
	Ovulationsphase	10 – 20	U/I
	Lutealphase	1 – 8	U/I
	Postmenopause	> 15	U/I
	Kontrazeptivaeinnahme	< 4	U/I
	Schwangere	< 2	U/I
	Männer	2 – 8	U/I

## FSME-Antikörper (Frühsommer-Meningo-Encephalitis) (\*)

**Methode:** Enzym-Immunoassay

**Indikation:** Neurologische Symptomatik nach Zeckenstich. Überprüfung der Immunitätslage (Auffrischimpfungen alle 4-5 Jahre empfohlen).

**Meldepflicht:** Der serologische Nachweis (IgM-Erhöhung, 4-facher IgG-Antikörperanstieg) wird vom Labor (nach §7 IfSG, Labormeldepflicht) namentlich an das Gesundheitsamt gemeldet.

**Bemerkung:** Wenn es sich um eine bestätigte FSME-Erkrankung (Antikörpernachweis und /oder Virusnachweis) handelt, ist von einem langjährigen Immunschutz auszugehen. Darüber, wie lange der Immunschutz nach Erkrankung ohne erneuten Kontakt mit dem Erreger anhält, liegen nur wenige Erfahrungen vor. Ein Impfschutz sollte nach drei bis fünf Jahren bei Fortbestehen eines Expositionsrisikos wieder aufgefrischt werden (Quelle: RKI).

**ft3 und ft4** siehe T3 (frei) und T4 (frei)

**Gardnerella vaginalis**

- Beschreibung:** Wichtiger Keim bei der bakteriellen Vaginose
- Probenmaterial:** Erreger-Nachweis: Vaginal- oder Cervix-Abstrich
- Methoden:** Kultur-Verfahren, Mikroskopie
- Bemerkung:** Mikroskopisch Nachweis von "clue cells" (Epithelzellen mit adhätierenden kurzen Stäbchenbakterien). Die ursächliche Beteiligung an der Vaginose (eine polymikrobielle Infektion) wird kontrovers diskutiert.

**Gasbrand (Clostridium perfringens, novyi, septicum, histolyticum)**

- Probenmaterial:** Erreger-Nachweis: Muskelgewebe (marginaler Bereich zur Nekrose), und Punktate von verdächtigen Läsionen, insbesondere tieferen Regionen, Eiter, Exsudat.
- Methoden:** Kultur-Verfahren, Mikroskopie
- Bemerkung** Der klassische Gasbrand (clostridiale Myositis bzw. Myonekrose) wird zu ca. 80% durch C. erfringens verursacht und zu 20% durch C.novyi und C.septicum. selten wird der Gasbrand durch andere Clostridien hervorgerufen.
- Nach Vorankündigung schnellstmöglich Transport ins Labor in Transportmedium (anaerobe Bedingung)

**Gelbfieber (Flaviviren) (\*)**

- Probenmaterial:** AK-Nachweis: Serum
- Methode:** Neutralisationstest
- Ref.-Bereich:** negativ
- Klinik:** Inkubationszeit 3-6 Tage. Verbreitung: West- und Zentralafrika, Süd- und Zentralamerika. Übertragung durch Mücken (Aedes). Akute Infektionskrankheit mit sehr unterschiedlichem Schweregrad. Leichte Verlaufsform wie Grippe ohne Rhinitis. In wenigen Fällen schwere Infektion mit der klassischen Trias: Ikterus, Hämorrhagien (Haut, Niere, Magen) und ausgeprägter Albuminurie, biphasischer Verlauf.
- Meldepflicht:** Der direkte oder indirekte Nachweis des Erregers ist nach §7 IfSG (Labormeldepflicht) meldepflichtig.

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Gentamicin

**Probenmaterial:** Serum

**Methode:** EIA

**therap. Bereich**

Gipfelspiegel	5 – 10	mg/l
Talspiegel	< 2	mg/l

**Bemerkungen:** Maximal Wert wird ca. 30 min. nach Ende der Kurzinfusion erreicht

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Gerinnungsfaktoren (Aktivitätsbestimmung)

<b>Probenmaterial:</b>	Citrat-Plasma		
<b>Methode:</b>	Koagulometrie, Fotometrie		
<b>Referenzbereich:</b>	Faktor II	70 – 120	%
	Faktor V	70 – 120	%
	Faktor VII	70 – 120	%
	Faktor VIII	70 – 120	%
	Faktor IX	70 – 120	%
	Faktor X	70 – 120	%
	Faktor XI	70 – 120	%
	Faktor XII	70 – 120	%
	Faktor XIII	60 – 150	%

## Gesamt-Eiweiß

<b>Probenmaterial:</b>	Heparin-Plasma, Serum, 24h Sammelurin, Liquor, Punktate (#)		
<b>Methode:</b>	Fotometrie, Turbidimetrie		
<b>Referenzbereich:</b>	Heparin-Plasma	66 – 87	g/l
	Urin	< 140	mg/d
	Liquor	150 – 450	mg/l
	Synovialflüssigkeit	< 22	g/l
	Transsudat	< 30	g/l
	Exsudat	> 30	g/l

## Glatte Muskulatur-Antikörper (Aktin-Ak; ASMA, SMA)

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	IFT
<b>Referenzbereich:</b>	<1:80 (Titer)

**Bemerkung:** Antikörper gegen glatte Muskulatur können gegen Mikrofilamente (F-Aktin, Myosin) und andere Proteine des Zytoskeletts gerichtet sein. ASMA sind zusammen mit ANA primär bei Patienten mit Autoimmunhepatitis Typ-I nachweisbar, können aber auch isoliert bei der Autoimmunhepatitis Typ 1 ohne positiven ANA Nachweis gefunden werden

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## GLDH (Glutamat-Dehydrogenase)

**Probenmaterial:** Heparin-Plasma, Serum

**Methode:** Fotometrie

<b>Referenzbereich:</b>	Frauen	< 5.0	U/l
	Männer	< 7.0	U/l
	Kinder bis 30 Tage	< 9.8	U/l

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Gliadin-Antikörper deamidierte (IgG und IgA)

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	ELISA
<b>Referenzbereich:</b>	< 25 RE/ml

Antikörper gegen Gliadin kommen häufig zusammen mit endomysialen Antikörpern bei der Zöliakie vor. Antikörper gegen Gliadin sind aber auch nachweisbar bei anderen gastrointestinalen Erkrankungen (z.B. Morbus Crohn oder Dermatitis herpetiformis Duhring) sowie transitorisch bei 4,6 % der Typ-I –Diabetiker.

Gliadin-AK der Klasse IgG sind auch bei etwa 20 % der Patienten mit anderen gastrointestinalen Erkrankungen nachweisbar während nur 3 % davon IgA-Antikörper aufweisen. Somit sind IgA-Antikörper gegen Gliadin spezifischer als die IgG-Antikörper.

## Glomeruläre Basalmembran-Antikörper (GBM-Ak)

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	FIA
<b>Referenzbereich:</b>	< 7 U/ml

GBM-Ak findet man bei dem sogenannten Goodpasture-Syndrom, welches aus einer Glomerulonephritis und einer pulmonalen Hämorrhagie besteht. Eine rapid progressive Glomerulonephritis mit Nachweis von GBM-AK ohne pulmonale Hämorrhagie wird als Anti-GBM-Nephritis bezeichnet.

Da GBM-Antikörper mit der Schwere und Aktivität der Erkrankung korrelieren, ist die Bestimmung gut zur Prognose und Verlaufskontrolle geeignet. Wenn zusätzlich zu den GBM-Antikörpern auch ANCA nachgewiesen werden können, ist mit einem progredienten Krankheitsverlauf zu rechnen.

Zusammenfassend ist bei einer schnellen Verschlechterung der Nierenfunktion die Suche nach GBM-AK, MPO-Ak und PR3-Ak indiziert.

## Glukose

<b>Probenmaterial:</b>	Kapillarblut, NaF-Plasma, Heparin-Plasma, Serum, Urin, Liquor
------------------------	---

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

**Methode:** Fotometrie

**Referenzbereich:** Kapillarblut nüchtern 65 – 100 mg/dl  
Kapillarblut präprandial 80 – 120 mg/dl  
(11.00 und 15.00 Uhr)  
Plasma/Serum (nüchtern) 74 – 109 mg/dl  
Urin < 20 mg/dl  
Liquor ca. 60% der Blutglukose

**Bemerkungen:** Bestimmung von Glukose aus Heparin-Plasma, Na-F Plasma oder Serum: Probe innerhalb von 30 min ins Labor bringen

**Glukose-Belastung (oral) siehe Funktionsteste.**

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## **γ-GT (γ-Glutamyl-Transpeptitase)**

<b>Probenmaterial:</b>	Heparin-Plasma, Serum		
<b>Methode:</b>	Fotometrie		
<b>Referenzbereich:</b>	Frauen	5 – 40	U/l
	Männer	8 – 60	U/l
	Frühgeborene	< 257	U/l
	Kinder bis 6 Monate	< 200	U/l
	Kinder bis 6 Jahre	< 23	U/l
	Jugendliche bis 17 Jahre	< 33	U/l

## **Glutamat-Decarboxylase-Autoantikörper (GAD-AK)**

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	ELISA
<b>Referenzbereich:</b>	< 10 IE/ml
<b>Bemerkung:</b>	<p>Antikörper gegen die Inselzellen des Pankreas. Zielantigene sind v.a. Glutamatdecarboxylase (GAD) und Tyrosinphosphatase (IA2). Es handelt sich um einen hochspezifischen Markerantikörper des Typ 1 Diabetes mellitus und können schon Jahre vor dem Auftreten erster klinischer Symptome nachweisbar sein.</p> <p>Kombiniert mit dem gleichzeitigen Nachweis anderer Typ 1 Diabetes mellitus spezifischer Autoantikörper (GAD, Insulin, IA2) kann anhand der Anzahl positiver Antikörperrnachweis eine Risikoeinschätzung für die Wahrscheinlichkeit, einen Typ 1 Diabetes mellitus zu entwickeln, vorgenommen werden.</p>

**GOT** siehe AST

**GPT** siehe ALT

## **β2-Glycoprotein 1 -Antikörper (IgG und IgM)**

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	ELISA
<b>Referenzbereich:</b>	IgG < 20 U/ml IgM < 20 U/ml

## alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

**Bemerkung:** Antikörper gegen  $\beta$ 2-Glykoprotein kommen in der Regel zusammen mit Cardiolipin-Antikörpern vor (nur in 3-10% der Patienten isolierter Nachweis von  $\beta$  2-Glykoprotein-AK). Der Nachweis von  $\beta$ 2-Glykoprotein-Antikörpern in Serum ist mit arteriellen sowie venösen Thrombosen, habituellen Aborten und Systemischem Lupus Erythematodes (SLE) assoziiert. Der Nachweis von  $\beta$  2-Glykoprotein-Antikörpern ist ein diagnostischer Marker.

### Gonokokken

**Probenmaterial:** Urin, Urethra-, Cervix-Abstrich, sonstige Abstriche:  
Mikroskopie/Kultur  
DNA-Nachweis: s. o., Transportzeit nicht länger als 4 Std.

**Methode:** Mikroskopie/Kultur , PCR (\*)

**Bemerkungen:** Spezielles Abstrichbesteck anfordern.

**Hämophilus ducreyi (Ulcus molle, weicher Schanker)**

<b>Probenmaterial:</b>	Erreger-Nachweis: Genitalabstriche, Probenmaterial von Geschwür, Eiter aus Bubonen
<b>Methode:</b>	Mikroskopie, PCR
<b>Bemerkungen:</b>	Ulcus molle ist endemisch in Südostasien, Afrika und Zentralamerika. In Europa ist die Erkrankung selten, sie wird meist durch Touristen eingeschleppt.

**Hämophilus influenzae**

<b>Probenmaterial:</b>	Erreger-Nachweis: Sputum, Bronchialsekret, Liquor, Rachen-, Nasen-, Ohrabstrich in Transportmedium.
<b>Methode:</b>	Kultur-Verfahren
<b>Meldepflicht:</b>	Der direkte Nachweis aus Blut oder Liquor ist nach §7 IfSG (Labormeldepflicht) meldepflichtig.

**Hantaviren (Serotypen Hantaan, Seoul, Puumala) (\*)**

<b>Beschreibung:</b>	Hämorrhagisches Fieber mit renalem Syndrom oder HFRS, Syn: Nephropathia epidemica
<b>Probenmaterial:</b>	AK-Nachweis : Serum
<b>Methoden:</b>	RNA-Nachweis: Urin, EDTA-Blut Immuno-Blot, NAT (PCR)
<b>Meldepflicht:</b>	Ja. Der direkte oder indirekte Nachweis wird nach §7 IfSG (Labormeldepflicht) namentlich an das Gesundheitsamt gemeldet. Der Verdacht auf virusbedingtes hämorrhagisches Fieber sowie Erkrankung und Tod sind nach §6 IfSG (Arztmeldepflicht) vom behandelnden Arzt zu melden.
<b>Bemerkungen:</b>	Hämorrhagisches Fieber mit renalem Syndrom oder HFRS Syn.: Nephropathia epidemica

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Haptoglobin

**Probenmaterial:** Heparin-Blut, Serum

**Methode:** Turbidimetrie

**Referenzbereich:** 300 – 2000 mg/l

**Bemerkungen:** Untersuchung sinnvoll bei V. a. Hämolyse. Haptoglobin hat die Funktion, freies Hämoglobin zu binden. Nach Bindung wird der Haptoglobin-Hämoglobin-Komplex in wenigen Minuten aus dem Kreislauf entfernt. Auf diese Weise führt eine Hämolyse zu einem erniedrigten Haptoglobinspiegel. Haptoglobin wird in der Leber gebildet und ist daher auch bei Lebersynthesestörungen vermindert. Es ist ein Akute-Phase-Protein und steigt bei Entzündungen an. Hierdurch und durch die große Breite des Referenzbereichs kann eine leichte Hämolyse maskiert werden.

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Harnsäure

<b>Probenmaterial:</b>	Heparin-Plasma, Serum, 24h-Sammelurin, Synovialflüssigkeit (#)		
<b>Methode:</b>	Fotometrie		
<b>Referenzbereich:</b>	Plasma, Serum	Frauen 2.4 – 5.7 Männer 3.4 - 7.0	mg/dl mg/dl
	Urin	250 – 750	mg/d
	Synovialflüssigkeit		<7.0mg/dl
<b>Bemerkungen:</b>	Die Löslichkeitsgrenze liegt bei 6,5 mg/dl. Über diesem Schwellenwert besteht mit zunehmender Konzentration die Gefahr einer Ausfällung von Natriumurat (Gicht, Uratnephropathie, Urolithiasis). Eine Hyperurikämie kann bedingt sein durch erhöhte Zufuhr oder gesteigerte körpereigene Synthese (z. B. purinreiche Kost, proliferative Erkrankungen, Chemotherapie) oder verminderte renale Ausscheidung (z. B. familiär-idiopathisch, Niereninsuffizienz, Medikamente). Eine Unterscheidung ist möglich durch Bestimmung der Harnsäure im Urin.		

## Harnstoff

<b>Probenmaterial:</b>	Heparin-Plasma, Serum, 24h-Sammelurin		
<b>Methode:</b>	Fotometrie		
<b>Referenzbereich:</b>	Plasma/Serum	16.6 – 49	mg/dl
	Urin	10 - 35	g/d

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## HbA1c (Hämoglobin A1c)

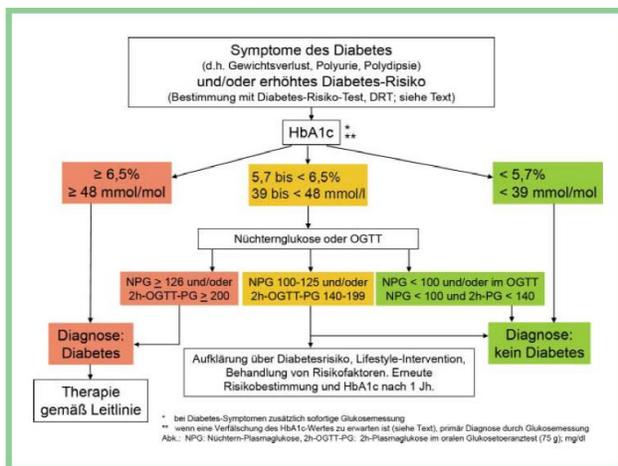
**Probenmaterial:** EDTA-Blut

**Methode:** Turbidimetrie

**Referenzbereich** 28-38 mmol/mol (4,7-5,6%)

**Zielbereich (Diabetiker):** 48-58 mmol/mol (6,5-7,5%) (laut Nationaler Versorgungsleitlinie 2014)

**Bemerkungen:** HbA1c ist ein Langzeitparameter für die Einstellung der Blutglucose der letzten acht bis zwölf Wochen. HbA1c wird sowohl für die Diagnostik als auch für die Therapiekontrolle des Diabetes mellitus eingesetzt.



(Literatur: Diabetologie 2012 (7): 84-87, Kerner et al.; „Definition, Klassifikation und Diagnostik des Diabetes mellitus“.)

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## HCG/ $\beta$ -HCG (humanes Chorion-Gonadotropin)

**Probenmaterial:** Heparin-Plasma, Serum

**Methode:** ECLIA

<b>Referenzbereich:</b>	Männer		< 2	IU/l
	Frauen vor Menopause		< 1	IU/l
	Frauen nach Menopause		< 7	IU/l
	Gravida			
	3. – 4.	SSW	6 – 750	IU/l
	5. – 6.	SSW	217 – 31795	IU/l
	7. – 8.	SSW	3697 – 149571	IU/l
	9. – 10.	SSW	63803 – 186977	IU/l
	12.	SSW	27832 – 210612	IU/l
	14.	SSW	13950 – 62530	IU/l
	15.	SSW	12039 – 70971	IU/l
	16.	SSW	9040 – 56451	IU/l
	17.	SSW	8175 – 55868	IU/l
	18.	SSW	8099 – 58176	IU/l

**Bemerkungen:** Bei Gravidität bitte Schwangerschaftswoche angeben.  
Der Test erfasst sowohl das Gesamt-Molekül als auch die freie  $\beta$ -Kette. Freie  $\beta$ -Kette dient als Tumormarker für Hoden-Ca, plazentare Throphoplasten-Tumore.

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## HCG, qualitativ (Schwangerschaftstest)

<b>Probenmaterial:</b>	Spontanurin
<b>Methode:</b>	EIA
<b>Bemerkungen:</b>	Nachweisgrenze 25 U/l

## HDL-Cholesterin

<b>Probenmaterial:</b>	Heparin-Plasma, Serum
<b>Methode:</b>	Fotometrie
<b>Idealbereich:</b>	Frauen > 45 mg/dl Männer > 40 mg/dl
<b>Bemerkungen:</b>	Bisher erfolgte die Bestimmung der Parameter des Lipidstoffwechsels zumeist am nüchternen Patienten. Die aktuellen Leitlinien weisen jedoch darauf hin, dass die Bestimmung von Gesamtcholesterin, LDL- und HDL-Cholesterin bei Patienten, die nicht nüchtern sind vergleichbare Ergebnisse liefert.

(Literatur: Kardiologie 2017 (11): 295-299, Landmesser et.al.)

## Helicobacter pylori

<b>Probenmaterial:</b>	Magen-/Darmbiopsie: Kultur (*) Serum: Ak-Nachweis (*) Stuhl: Ag-Nachweis
<b>Methode:</b>	Kultur-Verfahren, EIA

## alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

### **Bemerkungen:**

Magen-/Darmbiopsie in speziellem Transportmedium (Port-A-Cul Röhrchen) einsenden.

Der kulturelle Nachweis des Erregers ist der sicherste Beweis einer Infektion. Da nur die Kultur eine Resistenzbestimmung ermöglicht und die Resistenzrate bei Metronidazol und teilweise auch bei Clarithromycin hoch ist, sollte sie zumindest bei Therapieversagern immer durchgeführt werden (frühestens aber 4 Wochen nach Beendigung der Therapie). Geeignet ist nur gastroscopisch entnommenes Biopsiematerial aus dem Magen (Antrum, Pylorus).

Die serologische Diagnostik hat bei der Infektion mit *Helicobacter pylori* einen hohen Stellenwert, da sich bei aktiver Infektion zuverlässig Antikörper im Serum nachweisen lassen. Ein negativer Befund schließt somit eine Infektion weitgehend aus.

Für die Beurteilung des Therapieerfolgs ist die Antikörperdiagnostik nicht geeignet, da die Titer auch nach erfolgreicher Keimeradikation nur langsam abfallen.

Beste Methode zur Kontrolle des Therapieerfolges und zum Nachweis einer noch aktiven Infektion bei positiver Serologie (wenn eine Gastroskopie nicht indiziert oder vom Patienten nicht gewünscht ist), ist der Antigennachweis im Stuhl. Es sollten frühestens 4 Wochen nach Ende der Therapie durchgeführt werden.

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Heparin-Plättchenfaktor 4-Komplex-Antikörper (HPF4) / HIT II-Schnelltest

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	Immunoassay
<b>Referenzbereich:</b>	negativ

## Hepatitis A-Diagnostik

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	ECLIA
<b>Referenzbereich:</b>	Anti-HAV (IgG + IgM) negativ Anti-HAV (IgM) negativ
<b>Bemerkungen:</b>	Bei Verdacht auf akute Hepatitis A bitte Anti-HAV (IgG u. IgM) und Anti-HAV (IgM) anfordern. Aufgrund der hohen Durchseuchungsrate ist die alleinige Bestimmung vom Anti-HAV (IgG) zum Nachweis einer akuten Hepatitis A nicht aussagekräftig.
<b>Meldepflicht</b>	Ja. Bei positivem Nachweis von Anti-HAV IgM und akuter Hepatitis A

## Hepatitis B-Diagnostik

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	ECLIA (Antigen und Antikörpernachweis), PCR (quant. Nachweis Virus-DNA) (#)
<b>Referenzbereich:</b>	HBsAg negativ HBeAg negativ Anti-HBs < 10 U/l Anti-HBc (IgG + IgM) negativ Anti-HBc (IgM) negativ Anti-HBe negativ  Virus-DNA < 10 IU/ml

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

**Bemerkungen:** Übertragung über Blutkontakt. Nach einer Inkubationszeit von 40 – 160 Tagen entwickelt sich in der Hälfte der Fälle eine ikterische Hepatitis. In 5 – 10 %, bei perinataler Infektion in 90 % Übergang in eine chronische Verlaufsform (Definition: HBs-Ag > 6 Monate persistierend), die unterschiedlich verlaufen kann (gesunde HBs-Ag-Träger, chronisch persistierende und chronisch aktive Infektion). Die chronische Infektion kann zur Leberzirrhose und zur Entwicklung eines primären Leberzellkarzinoms führen. Die akute und chronisch aktive Infektion ist nach IfSG meldepflichtig. Nur bei HBs-Ag positiven Patienten ist eine Infektion mit Hepatitis D-Virus (Delta) möglich.

Als Suchteste bei V. a. HBV-Infektion werden die Bestimmung von HBs-Ag, anti-HBs und anti-HBc eingesetzt. Bei positivem HBs-Ag erfolgt die Bestimmung von HBe-Ag und anti-HBe, bei erstmaligem Nachweis die Untersuchung auf anti-HBc-IgM. Mittels PCR ist die quantitative HBV-DNA-Bestimmung möglich. Die Viruskonzentration ist der wichtigste Marker der Infektiosität, Prognose, Therapieindikation und der Erfolgskontrolle der Therapie.

## Hepatitis C-Diagnostik

**Probenmaterial:** Serum

**Methode:** ECLIA (Screening-Test), Immuno-Blot (Bestätigungstest), RT-PCR (Nachweis Virus-RNA, Genotypisierung)

**Referenzbereich:**

HCV-Antikörper	negativ
HCV-Immunoblot (*)	siehe Befund
Virus-RNA (#)	< 15 IU/ml
Genotypisierung (#)	siehe Befund

**Bemerkungen:** Der Nachweis von Antikörpern gegen HCV weist eine relativ hohe Rate von falsch positiven Resultaten auf. Als Bestätigungstest wird der HCV-Immunoblot empfohlen. Der Nachweis einer aktiven Hepatitis C erfolgt unter anderem durch eine positive Viruslast. Zur Therapieeinschätzung wird bei positiver Viruslast die HCV-Genotypisierung empfohlen.

**Meldepflicht:** Dem Gesundheitsamt wird gemäß § 6 Abs. 1 Nr. 1 IfSG der Krankheitsverdacht, die Erkrankung sowie der Tod an akuter Virushepatitis sowie gemäß § 7 Abs. 1 IfSG alle Nachweise von Hepatitis-C-Virus namentlich gemeldet.

## Heroin (Opiate)

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

<b>Probenmaterial:</b>	Spontanurin
<b>Methode:</b>	EIA
<b>Referenzbereich:</b>	negativ Nachweisgrenze: 300 µg/l
<b>Bemerkungen:</b>	Bestimmung darf nicht für forensische Zwecke verwendet werden!

## Herpes-simplex-Virus (HSV) (\*)

<b>Probenmaterial:</b>	Antikörpernachweis und Nachweis Virus-DNA: Serum, Liquor Nachweis Virus-DNA: Bläschenabstrich
<b>Methode:</b>	EIA (Antikörpernachweis), NAT (PCR)
<b>Bemerkungen:</b>	Nachweis von Antikörpern gegen HSV 1 und 2

## HFE-Genmutation (Hämochromatose- Genmutation) (\*)

<b>Probenmaterial:</b>	EDTA-Blut
<b>Methode:</b>	PCR (Nachweise der C282Y-Mutation im HFE-Gen)
<b>Referenzbereich:</b>	Wildtyp
<b>Hinweis:</b>	Für diese Untersuchung ist eine Einwilligungserklärung erforderlich.

## HGH ( humanes Wachstumshormon, somatotropes Hormon, STH) (\*)

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	RIA
<b>Referenzbereich:</b>	0.1 – 4.1 µg/l

## HIES (5 Hydroxyindolessigsäure) (\*)

<b>Probenmaterial:</b>	24h-Sammelurin, gesammelt über 5-10ml Eisessig Bitte Harnmenge angeben!
------------------------	--

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

<b>Methode:</b>	Chromatografie
<b>Referenzbereich:</b>	< 10mg/d
<b>Indikation:</b>	V.a. Karzinoid-Tumor

## HIV

<b>Probenmaterial:</b>	Ak-Nachweis: Serum - Nachweis Virus-RNA: EDTA-Plasma, Liquor, Muttermilch
<b>Methode:</b>	ECLIA (Screening-Test), Immuno-Blot (*), NAT (PCR) (*)
<b>Referenzbereich:</b>	Negativ Virus-RNA: < 20 VÄqu./ml (funktionelle Nachweisgrenze)
<b>Bemerkungen:</b>	Antikörper gegen das HIV-Virus werden ca. 2 Wochen bis 3 Monate nach Infektion nachweisbar. Die Sensitivität nach 4 Wochen beträgt ca. 65%, nach 3 Monaten fast 100%. Aus versicherungsrechtlichen Gründen und in besonderen klinischen Situationen wird eine Abschlußuntersuchung nach 6 Monaten empfohlen. Als Suchtest wird ein ELISA eingesetzt, der alle Untergruppen von HIV-1 und HIV-2 mit hoher Sensitivität erfasst und zusätzlich das p24-Antigen nachweist. Letzteres wird ca. 5 Tage vor Serokonversion nachweisbar. Jeder positive Befund wird mit dem Immunoblot auf Spezifität überprüft. Ein erstmalig positiver Befund muss zum Ausschluss einer Probenverwechslung aus einer neu abzunehmenden Zweitprobe bestätigt werden.
<b>Meldepflicht:</b>	Der serologische Nachweis (positiver Suchtest mit positivem Bestätigungstest) muss nach §7 Abs. 3 (Labor- und Arztmeldepflicht) <u>nicht namentlich direkt</u> an das RKI gemeldet werden.

**HIV-Monitoring** (zellulärer Immunstatus) siehe Immunstatus.

## HLA B 27-Antigen (\*)

<b>Probenmaterial:</b>	EDTA-Blut
<b>Methode:</b>	PCR

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

**Referenzbereich:** negativ

**Bemerkungen:** Die Häufigkeit des HLA-B27 in der mitteleuropäischen Bevölkerung beträgt 6 – 8 %. Bei bestimmten Erkrankungen des rheumatischen Formenkreises ist dieses Antigen gehäuft nachweisbar, insbesondere bei Spondylitis ankylosans/Morbus Bechterew (95 %), Morbus Reiter (80 %), postenteritischen Arthritiden (80 %) und Iritis (50 %). Träger des HLA-B27-Merkmals entwickeln in 2 – 8 % einen M. Bechterew, der fehlende Nachweis macht eine Erkrankung sehr unwahrscheinlich.

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## HLA Differenzierung (\*)

<b>Probenmaterial:</b>	EDTA-Blut
<b>Methode:</b>	PCR
<b>Referenzbereich:</b>	siehe Befundbericht

## Homocystein

<b>Probenmaterial:</b>	Lithium-Heparin
<b>Methode:</b>	Fotometrie
<b>Idealbereich:</b>	< 12 µmol/l
<b>Hinweise:</b>	<p>Idealerweise sollte die Blutentnahme nach 12 h Nahrungskarenz erfolgen Eine erhöhte Homocysteinkonzentration im Blut ist ein unabhängiger Risikofaktor für arterielle (Herzinfarkt, Schlaganfall) und venöse (Venenthrombosen, Lungenembolie) Gefäßerkrankungen und findet sich bei etwa 5 – 7 % der Bevölkerung. Eine Zunahme der Konzentration um 5 µmol/l erhöht das Risiko für eine KHK im gleichen Ausmaß wie eine Erhöhung der Cholesterinkonzentration um 20 mg/dl. Als Ursache kommen in Frage ein Mangel an den Vitaminen Folsäure, B12 und B6 und/oder eine angeborene verminderte Enzymaktivität, insbesondere des Enzyms MTHFR (Methyltetrahydrofolat-Reduktase). Erhöhte Werte finden sich u. a. auch bei Niereninsuffizienz und Hypothyreose.</p>

**Homovanillinsäure** siehe *Katecholamine*

**Hypophysenfunktionsteste** siehe *Funktionsteste*

**IA2-Antikörper (Autoantikörper gegen Inselzell-spezifische Tyrosinphosphatase)**

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	ELISA
<b>Referenzbereich:</b>	< 10 IE/ml

Antikörper gegen die Inselzellen des Pankreas. Zielantigene sind v.a. Glutamatdecarboxylase (GAD) und Tyrosinphosphatase (IA2). Es handelt sich um einen hochspezifischen Markerantikörper des Typ 1 Diabetes mellitus und können schon Jahre vor dem Auftreten erster klinischer Symptome nachweisbar sein.

Kombiniert mit dem gleichzeitigen Nachweis anderer Typ 1 Diabetes mellitus spezifischer Autoantikörper (GAD, Insulin, IA2) kann anhand der Anzahl positiver Antikörpernachweis eine Risikoeinschätzung für die Wahrscheinlichkeit, einen Typ 1 Diabetes mellitus zu entwickeln, vorgenommen werden.

**iFOBT (immunologischer fäkal okkultur Bluttest) (\*)**

<b>Probenmaterial:</b>	Stuhl
<b>Methode:</b>	Immunoassay
<b>Referenzbereich:</b>	negativ
<b>Bemerkungen:</b>	Der Test ersetzt ab 1.4.2017 den gFOBT (Guajak-basierten Test). Es handelt sich um einen Screening-Test, der nicht in der Lage ist eine Coloskopie zu ersetzen.

**IgA (Immunglobulin A)**

<b>Probenmaterial:</b>	Heparin-Plasma, Serum
<b>Methode:</b>	Turbidimetrie

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

<b>Referenzbereich:</b>	Kinder	0 – 1 J	0 – 0.83	g/l
	Kinder	1 – 3 J	0.2 – 1.00	g/l
	Kinder	4 - 6 J	0.27 – 1.95	g/l
	Kinder	7 – 9 J	0.34 – 3.05	g/l
	Kinder	10 – 11 J	0.53 – 2.04	g/l
	Kinder	12 – 13 J	0.58 – 3.58	g/l
	Kinder	14 – 15 J	0.47 – 2.49	g/l
	Kinder	16 – 19 J	0.61 – 3.48	g/l
	Erwachsene		0.7 – 4.0	g/l

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## IgE (Immunglobulin E) (\*)

**Probenmaterial:** Serum

**Methode:** CLIA

**Referenzbereich:**

Kinder	bis 1M	1 kU/l
Kinder	1-5M	6 kU/l
Kinder	6-12M	25.5 kU/l
Kinder	1-5J	31.2 kU/l
Kinder	5-16J	79.4 kU/l
Erwachs.		< 85 kU/l

**Bemerkungen:** Bei atopischen Patienten mit Neurodermitis, allergischer Rhinitis/Sinusitis oder allergischem Asthma findet man erhöhte IgE-Spiegel. Ein normales Gesamt-IgE schließt allerdings eine spezifische Sensibilisierung gegen bestimmte Einzelallergene nicht aus.

Der Serumspiegel von IgE kann auch bei Vorliegen von anderen allergischen oder nicht allergischen Erkrankungen erhöht sein: Parasitäre Infektionen, allergische Alveolitis, Immundefekte, Autoimmunerkrankungen, Morbus Hodgkin und beim IgE-Myelom (sehr selten).

## IGF-1 (Insulin like growth factor 1, Somatomedin C) (\*)

**Probenmaterial:** 1 ml Serum

**Probenstabilität:** 4 Tage bei 21°C

**Methode:** LIA

**Referenzbereich:** siehe Befundbericht

**Indikation:** Wachstumshormonmangel  
Hochwuchs, Akromegalie, Verlaufskontrolle bei Therapie mit Wachstumshormon

## IgG (Immunglobulin G)

**Probenmaterial:** Heparin-Plasma, Serum

**Methode:** Turbidimetrie

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

<b>Referenzbereich:</b>	Kinder	0 – 1 J	2.32 – 14.11	g/l
	Kinder	1 – 3 J	4.53 – 9.16	g/l
	Kinder	4 – 6 J	5.04 – 14.64	g/l
	Kinder	7 – 9 J	5.72 – 14.74	g/l
	Kinder	10 – 11 J	6.98 – 15.60	g/l
	Kinder	12 – 13 J	7.59 – 15.49	g/l
	Kinder	14 – 15 J	7.16 – 17.11	g/l
	Kinder	16 – 19 J	5.49 – 15.84	g/l
	Erwachsene		7.0 – 16.0	g/l

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## IgM (Immunglobulin M)

**Probenmaterial:** Heparin-Plasma, Serum

**Methode:** Turbidimetrie

**Referenzbereich:**

Kinder	0 – 1 J	0.0 – 1.45	g/l
Kinder	1 – 3 J	0.19 – 1.46	g/l
Kinder	4 – 6 J	0.24 – 2.10	g/l
Kinder	7 – 9 J	0.31 – 2.08	g/l
Kinder	10 – 11 J	0.31 – 1.79	g/l
Kinder	12 – 13 J	0.35 – 2.39	g/l
Kinder	14 – 15 J	0.15 – 1.88	g/l
Kinder	16 – 19 J	0.23 – 2.59	g/l
Erwachsene		0.4 – 2.3	g/l

## Immun-Elektrophorese (Immunfixation) (\*)

**Probenmaterial:** Serum, Spontanurin, Sammelurin

**Referenzbereich:** siehe Befund

## Immunstatus -Lymphozytendifferenzierung

**Probenmaterial:** EDTA-Blut (3 ml)  
Liquor mind. 5 ml (steriles Einmalröhrchen)  
Bronchoalveoläre Lavage Mindestvolumen 10ml

**Methode:** Durchflußzytometrie

**Referenzbereich:** siehe Befundbericht

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

**Bemerkungen:**

Differenzierung der Lymphozyten:

B-Lymphozyten (CD19+)

T-Lymphozyten (CD3+)

T4-Helferzellen (CD3+/CD4+)

T8-Suppressorzellen (CD3+/CD8+)

Aktivierte T-Lymphozyten (CD3+/HLA-DR+)

Natürliche Killerzellen (CD3-/CD16+56+)

Zur Durchführung der durchflusszytometrischen Untersuchungen ist die Kenntnis der Leukozyten- und Lymphozytenzahl erforderlich, deshalb beinhaltet der Untersuchungsauftrag ein großes Blutbild, inklusive Differentialblutbild.

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Immunstatus -Lymphozytendifferenzierung

<b>Probenmaterial:</b>	EDTA-Blut (3 ml) Lithium-Heparinat-Blut (3 ml) Liquor mind. 5 ml (steriles Einmalröhrchen) Bronchoalveoläre Lavage: Mindestvolumen 10ml
<b>Methode:</b>	Durchflußzytometrie
<b>Referenzbereich:</b>	siehe Befund
<b>Bemerkungen:</b>	Differenzierung der Lymphozyten: B-Lymphozyten (CD19+) T-Lymphozyten (CD3+) T4-Helferzellen (CD3+/CD4+) T8-Suppressorzellen (CD3+/CD8+) Aktivierte T-Lymphozyten (CD3+/HLA-DR+) Natürliche Killerzellen (CD3-/CD16+56+)

## Influenzavirus-Infektion

### (Influenza-Viren A, B, inkl. H5N1; Familie der Orthomyxoviren)

<b>Probenmaterial:</b>	AK-Nachweis : Serum  RNA-Nachweis: Rachen- bzw. Nasopharyngealabstrich (bitte für PCR trockenen Abstrich einsenden, benutzen)
<b>Methode:</b>	EIA (*), NAT (PCR) (#)
<b>Bemerkung:</b>	Abstriche <u>nicht</u> in Transportmedium einsenden. Bitte bitte für PCR trockenen Abstrich benutzen)
<b>Meldepflicht:</b>	Der direkte Erregernachweis muss nach §7 IfSG (Labormeldepflicht) namentlich an das Gesundheitsamt gemeldet werden.

## Inselzellen-Antikörper (Autoantikörper gegen Pankreasinselnzellen, ICA)

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	IFT
<b>Referenzbereich:</b>	< 10 Titer

## alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

**Bemerkung:**

Antikörper gegen die Inselzellen des Pankreas. Zielantigene sind v.a. Glutamatdecarboxylase (GAD) und Tyrosinphosphatase (IA2). Es handelt sich um einen hochspezifischen Markerantikörper des Typ 1 Diabetes mellitus und können schon Jahre vor dem Auftreten erster klinischer Symptome nachweisbar sein.

Kombiniert mit dem gleichzeitigen Nachweis anderer Typ 1 Diabetes mellitus spezifischer Autoantikörper (GAD, Insulin, IA2) kann anhand der Anzahl positiver Antikörpernachweis eine Risikoeinschätzung für die Wahrscheinlichkeit, einen Typ 1 Diabetes mellitus zu entwickeln, vorgenommen werden.

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Insulin (\*)

<b>Probenmaterial:</b>	Serum (tiefgefroren)
<b>Methode:</b>	LIA
<b>Referenzbereich:</b>	5 – 25 µIU/ml

## Intrinsic Faktor Autoantikörper

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	ELISA
<b>Referenzbereich:</b>	< 20 RE/ml

Die Untersuchung von Antikörpern gegen Intrinsic Faktor ist bei der Differentialdiagnose megaloblastärer Anämien und Vitamin B12-Mangel indiziert, und bildet zusammen mit der Untersuchung von Parietalzellen-Antikörpern eine wichtige serologische Untersuchung zur Abklärung von Anämien im Rahmen chronisch atrophischer Gastritiden (Typ A Gastritis).

***Irreguläre Blutgruppen Antikörper*** siehe Coombstest

## Isospora belli

<b>Probenmaterial:</b>	Erreger-Nachweis: Stuhl
<b>Methoden:</b>	Mikroskopie
<b>Bemerkung:</b>	Fäkal-orale Übertragung der Oozysten über kontaminiertes Trinkwasser oder Nahrung. Die Erreger sind weltweit verbreitet. Der Mensch ist der einzige Wirt. Klinisch ähnelt die Durchfallerkrankung einer Kryptosporidiose. Bei immunkompetenten Patienten ist ein chronischer Verlauf selten.

**Kälteagglutinine #**

**Probenmaterial:** Nativblut

**Indikation:** Immunhämolytische Anämie vom Kältetyp

Zwei Formen von Kälteagglutinininkrankheiten:

Postinfektiöse passagere Form mit vorübergehend pathologisch gesteigerten Titern bis 1:1024 bei:

- atypischer Pneumonie durch *Mycoplasma pneumoniae*
- infektiöser Mononukleose durch Epstein-Barr-Virus
- Infektion durch Cytomegalie-Virus

Chronische Form mit hochtitrigen Werten über 1:1024 bis 1:1 Million bei:

- monoklonaler Gammopathie, meist IgM/Kappa (M. Waldenström)
- lymphatischen Leukämien

**Referenzbereich:** Titer < 1:32

**Bemerkungen:** Probe in 37°C warmen Wasser ins Labor bringen (Transportgefäß im Labor erhältlich)

**Kalium**

**Probenmaterial:** Heparin-Plasma, Serum, 24h Sammelurin

**Methode:** ISE

<b>Referenzbereich:</b>	Plasma	3.4 – 4.5	mmol/l
	Serum	3.5 – 5,1	mmol/l
	Urin	25 – 125	mmol/d

## alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

### **Bemerkungen:**

Hämolyse vermeiden! Möglichst wenig stauen, großlumige Nadel verwenden, nicht "pumpen", Sog nicht zu stark!  
Erniedrigte Kaliumwerte werden gefunden bei respiratorischer oder metabolischer Alkalose, bei gastrointestinalen Flüssigkeitsverlusten (z. B. Erbrechen, Diarrhoe), bei Kaliumverlust über die Nieren (Diuretika) und Hyperaldosteronismus.  
Erhöhte Werte finden sich u. a. bei Niereninsuffizienz, Azidose und Gabe kaliumsparender Diuretika.  
Stark erniedrigte oder erhöhte Kalium-Werte sind immer potentiell lebensbedrohlich wegen der Gefahr kardialer Rhythmusstörungen.  
Bei der Interpretation sollte aber immer die Möglichkeit falsch hoher Werte, bedingt durch Austritt von Kalium aus den Erythrozyten bedacht werden (durch erschwerte Blutentnahme oder bei Lagerung und Transport).

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Katecholamine (\*)

**Probenmaterial:** 24h Sammelurin (gesammelt über 5-10 ml Essigsäure)  
EDTA-Blut (sofort ins Labor bringen)

**Methode:** HPLC (EC)

**Referenzbereich:** Urin

Adrenalin	< 20 µg/d
Noradrenalin	< 78 µg/d
Dopamin	< 400 µg/d
Vanillinmandelsr.	< 7.0 mg/d
Homovallinsr.	< 10 mg/d
Metanephrin	< 431 µg/d
Normetanephrin	< 444 µg/d

Plasma

Adrenalin	
sitzend	< 50 ng/l
liegend	< 60 ng/l
Orthostase	< 900 ng/l

Noradrenalin	
sitzend	< 410 ng/l
liegend	< 680 ng/l
Orthostase	< 700 ng/l

Dopamin	< 200 ng/l
---------	------------

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

**Bemerkungen:** Soweit vertretbar, sollten alle Medikamente 7-14 Tage vor Beginn des Urinsammelns abgesetzt werden.

Methyldopa, Levodopa können bis zu 2 Wochen für eine erhöhte Katecholaminausscheidung verantwortlich sein. Eine starke Sympathikusstimulation durch Hypoglykämie, körperliche Belastung, einen erhöhten intrakraniellen Druck, können ebenfalls zu einer erhöhten Katecholaminausscheidung führen.

Folgende Präparate haben einen eher geringen Einfluss: Diuretika, Alpha- und Beta-Rezeptor-Blocker, Vasodilatoren, Calcium-Antagonisten, Angiotensin-II-Antagonisten und ACE-Hemmer. Clonidin (Catapresan®) beeinflusst nur wenig die periphere Katecholaminsekretion.

Drei Tage vorher keine Röntgenkontrastmittel. Ein Tag vor und während des Urinsammelns sollte möglichst auf Kaffee, Tee, Nikotin, Alkohol, Schokolade, Bananen und Nüsse verzichtet werden. Der Einfluss von Nahrungs- und Genussmitteln ist jedoch gering. Intensive körperliche Aktivität sollte vermieden werden.

## Knochenmarkzytologie

**Probenmaterial:** Knochenmark (Abnahme im Röhrchen mit EDTA auf der Station)

**Referenzbereich:** siehe Befund

**Bemerkungen:** Annahme bis 14:00 Uhr

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Kokain (Drogenscreening)

<b>Probenmaterial:</b>	Spontanurin
<b>Methode:</b>	EIA
<b>Referenzbereich:</b>	negativ Nachweisgrenze: 150µg/l
<b>Bemerkungen:</b>	Darf nicht zu forensischen Zwecken verwendet werden

## Kreatinin

<b>Probenmaterial:</b>	Heparin-Plasma, Serum, Urin
<b>Methode:</b>	Fotometrie (enzymatisch)
<b>Referenzbereich (Serum):</b>	Kinder bis 1 M 0.3 – 0.7 mg/dl Kinder bis 1 J 0.2 – 0.4 mg/dl Kinder bis 18 J 0.2 – 0.7 mg/dl Frauen 0.51 < 0.95mg/dl Männer 0.67 < 1.17mg/dl

## Kreuzprobe (serologische Verträglichkeitsprobe)

<b>Probenmaterial:</b>	EDTA-Blut Erwachsene 4 – 5 ml Kinder 1 – 2 ml
	Majortest im ICT (AHG), Antikörpersuchtest (im ICT), Kontrolle AB0-Eigenschaft und Rh-Faktor zur Identitätssicherung Bei hochtitrigen Autoantikörpern ggf. nach vorheriger Autoabsorption des Patientenplasmas mit den eigenen Erythrozyten
<b>Methode:</b>	Indirekter Coombstest (indirekter AHG)
<b>Referenzbereich:</b>	negativ
<b>Bemerkungen:</b>	Röhrchen <b>unbedingt</b> mit Name, Vorname und Geburtsdatum beschriften

## Kryofibrinogen #

<b>Probenmaterial:</b>	EDTA-Blut
------------------------	-----------

alphabetisches **ANALYSENVERZEICHNIS**

**Indikation:** Siehe Kryoglobuline

**Referenzbereich:** negativ

**Bemerkungen:** Probe in 37°C warmen Wasser ins Labor bringen  
(Transportgefäß im Labor erhältlich)

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Kryoglobuline #

**Probenmaterial:** Nativblut

**Indikation:** Raynaud-Phänomen, Zyanose bei Kälteexposition, Durchblutungsstörungen, Hör- und Sehstörungen, periphere Neuropathien, Autoimmunerkrankungen (SLE, Sjögren-Syndrom u.a.), monoklonale Gammopathie, M. Waldenström, CLL.

Kryoglobuline treten nicht selten bei viralen Infektionen auf wie Hepatitis C, infektiöser Mononukleose, Cytomegalie-Virusinfektion u.a.

**Referenzbereich:** < 1%

**Bemerkungen:** Probe in 37°C warmen Wasser ins Labor bringen (Transportgefäß im Labor erhältlich)

## Kupfer (\*)

**Probenmaterial:** Serum, Spontanurin, Sammelurin

**Methode:** AAS

<b>Referenzbereich:</b>	Serum	Frauen	11.6 – 19.2	µmol/l
		Männer	11.0 – 22.0	µmol/l
	Spontanurin		< 7,9	µmol/l
	Sammelurin		0.16 – 0.94	µmol/l

**Laktat**

<b>Probenmaterial:</b>	NaF-Plasma (venös), Vollblut (venös), Liquor		
<b>Methode:</b>	Fotometrie		
<b>Referenzbereich:</b>	Plasma (venös)	0.5 - 2.2	mmol/l
	Vollblut (venös)	0.9 - 1.7	mmol/l
	Liquor		
	Erwachsene	1.1 – 2.4	mmol/l
	Neugeborene	1.1 – 6.7	mmol/l
	3 – 10 Tage	1.1 – 4.4	mmol/l
	> 10 Tage	1.1 – 2.4	mmol/l

**Laktose-Belastung** siehe Funktionsteste

**Laktoferrin** siehe pANCA-Differenzierung

**Lamblien (Giardia lamblia; Syn. Giardia intestinalis; Lamblia intestinalis)**

<b>Probenmaterial:</b>	Erreger-Nachweis: 3 walnussgroße Stuhlproben von 3 Tagen, 2 ml Duodenalsaft
<b>Methoden:</b>	Mikroskopische Untersuchung auf Zysten nach Anreicherung mit Merthiolat-Formaldehyd-Konzentrationsmethode
<b>Meldepflicht:</b>	Der Erregernachweis (Ag- oder mikroskopischer Nachweis) ist nach §7 IfSG (Labormeldepflicht) dem Gesundheitsamt namentlich zu melden.

**LC1-Antikörper (Cytosolisches Leberantigen Typ 1-Ak)**

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	Immunoblot

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

**Referenzbereich:** negativ

LC1-Ak sind ein wichtiger Marker für die Autoimmunhepatitis Typ II, sie können bei bis 50% dieser Patienten nachgewiesen werden und sind sehr häufig mit Antikörpern gegen LKM assoziiert. Antikörper gegen LC1 werden vor allem bei jungen Patienten mit Autoimmunhepatitis gefunden, die einen komplizierteren und aggressiveren Verlauf haben.

## LDH (Laktat-Dehydrogenase)

**Probenmaterial:** Heparin-Plasma, Serum, Punktat (#)

**Methode:** Fotometrie

<b>Referenzbereich:</b>	Plasma	Kinder bis 20 Tage	225 – 600	U/l
		Kinder bis 15 Jahre	120 – 300	U/l
		Erwachsene	< 250	U/l
	Punktat	Transudat	< 200	U/l
		Exsudat	> 200	U/l

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## LDL-Cholesterin

<b>Probenmaterial:</b>	Heparin-Plasma, Serum	
<b>Methode:</b>	Fotometrie	
<b>Zielwerte (risikoadaptiert):</b>	sehr hohes kardiovaskuläres Risiko	< 70 mg/dl
	hohes kardiovaskuläres Risiko	<100 mg/dl
	moderates bis niedriges kardiovaskuläres Risiko	< 115mg/dl
<b>Bemerkungen:</b>	Bisher erfolgte die Bestimmung der Parameter des Lipidstoffwechsels am nüchternen Patienten. Die aktuellen Leitlinien weisen jedoch daraufhin, dass die Bestimmung von Gesamtcholesterin, LDL- und HDL-Cholesterin bei Patienten, die nüchtern sind, vergleichbare Ergebnisse liefern. (Literatur: Kardiologe 2017 (11): 295-299, Landmesser et.al.)	

## Leber-, Nieren-Mikrosomen-Antikörper (LKM-1-Ak)

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	Immunoblot
<b>Referenzbereich:</b>	negativ
<b>Bemerkung:</b>	LKM-1 Antikörper sind Markerantikörper der Autoimmunhepatitis Typ 2 mit einer Sensitivität von fast 100%. Sie sind gegen CYP 2D6 gerichtet. Selten (6-10%) findet man LKM-1-Antikörper auch bei einer chronischen Hepatitis C, diese richten sich dann jedoch gegen ein anderes Epitop. In ca. 50% findet man LKM-1 Antikörper zusammen mit LC-1 Antikörpern.

## Legionellen

<b>Probenmaterial:</b>	AK-Nachweis (*): 2 ml Serum
	Erreger-Nachweis: BAL, Pleurapunktat-und Perikardpunktatem sowie Gewebeproben
	Ag-Nachweis: 10 ml Urin (empfehlenswerter Test)
<b>Methoden:</b>	DNA-Nachweis (*): 10 ml Urin, Sputum, Trachealsekret, BAL Kultur-Verfahren, NAT(PCR) , Enzym-Immunoassay,

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

**Meldepflicht:**

Der direkte oder indirekte Erregernachweis ( z.B. 4-facher Antikörper-Titeranstieg in einer 2. Serumprobe ) ist nach §7IfSG (Labormeldepflicht) dem Gesundheitsamt namentlich zu melden.

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Leishmaniose

- Probenmaterial:** Serum: AK-Nachweis (\*)
- Erreger-Nachweis: Punktat von Knochenmark, evt. Lymphknoten ggf. Gewebeproben der Leber oder Milz, Ränder von Haut- oder Schleim-hautläsionen
- Methoden:** Immunfluoreszenz, Mikroskopie, Agglutination
- Bemerkung:**
- Vizerale (Kala-Azar) und kutane/mukokutane Leishmaniose (Orientbeule/Espundia). Infektion von Makrophagen nach Übertragung durch mückenähnliche Sandfliegen. Hier ist zunächst der AK-Nachweis richtungsweisend. Zur Bestätigung ist meist eine Knochenmarkspunktion erforderlich.
  - Kutane Leishmaniose: Mit Skalpell die Ränder der Läsionen abkratzen (an der Grenze zum gesunden Gewebe), wobei vorrangig die jüngste Läsion untersucht wird. Auf mehrere Objektträger aufbringen und luftgetrocknet einschicken.

## Leptospiren (\*)

- Probenmaterial:** AK-Nachweis: Serum
- Methoden:** ELISA
- Meldepflicht:** Der direkte oder indirekte Nachweis muss nach §7IfSG (Labormeldepflicht) namentlich an das Gesundheitsamt gemeldet werden

## LH (Luteinisierungshormon) (\*)

- Probenmaterial:** Serum
- Referenzbereich:**
- |        |                 |         |     |
|--------|-----------------|---------|-----|
| Frauen | Follikelphase   | 2 – 10  | U/l |
|        | Ovulationsphase | 14 – 40 | U/l |
|        | Lutealphase     | 2 – 10  | U/l |
|        | Postmenopause   | > 10    | U/l |
| Männer |                 | 2 – 8   | U/l |

**LHRH-Test** siehe Funktionsteste

## Lipase

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

<b>Probenmaterial:</b>	Heparin-Plasma, Serum, Punktat (#)
<b>Methode:</b>	Fotometrie
<b>Referenzbereich:</b>	13 – 60 U/l
<b>Bemerkungen:</b>	<p>Die Lipase ist ein spezifisches exkretorisches Enzym des Pankreas, das die Hydrolyse von Triglyzeriden im Dünndarm katalysiert. Eine Schädigung der Bauchspeicheldrüse wie bei der Pankreatitis führt zu einer vermehrten Freisetzung in die Blutbahn. Im Vergleich zur Amylase hat die Lipase für das Vorliegen einer Pankreatitis eine höhere Spezifität. Passagere Erhöhungen finden sich auch nach ERCP. Halbwertszeit 7 – 14 Stunden. Eine Niereninsuffizienz mit Kreatinin im Serum von &gt; 3 mg/dl kann eine Erhöhung der Lipase auch ohne Pankreasschädigung verursachen.</p>

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Lipoprotein (a) (Lp(a))

**Probenmaterial:** Heparin-Plasma, Serum

**Methode:** Turbidimetrie

**Referenzbereich:** < 75 nmol/l

## Liquordiagnostik

**Probenmaterial:** Liquor, Liquor/Serum-Paar für Liquorproteinanalytik

**Referenzbereich:**

Zellzahl	< 4/µl	
Protein	150 – 500	mg/l
Glucose	60% der Blutglucose	
Laktat	1.1 – 2.1	mmol/l

Zytologie  
MGG-Färbung  
FE-Färbung  
Aktivierte B-Lymphozyten

Liquorproteinanalytik (\*)  
Albumin-Quotient  
Quotienten-Diagramme für IgG, IgM, IgA  
Nachweis von oligoklonalem IgG  
Nachweis von Borrelien-Ak

**Bemerkungen:** Für Liquorproteinanalytik Liquor/Serum-Paar unbedingt gleichzeitig gewinnen.

## Listeriose (*Listeria monocytogenes*)

**Probenmaterial:** Erreger-Nachweis: Blut (Blutkultur), Liquor, Punktate, Fruchtwasser, Abstriche von Neugeborenen, Urin

EDTA-Blut, Liquor: DNA-Nachweis (\*)

**Methoden:** Kultur-Verfahren, NAT (PCR), Komplement-Bindung, Mikroskopie

**Meldepflicht:** Die Isolierung von *Listeria monocytogenes* aus Blut, Liquor oder anderen normalerweise sterilen Materialien oder aus Abstrichen von Neugeborenen wird nach §7 IfSG (Labormeldepflicht) namentlich an das Gesundheitsamt gemeldet.

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Lithium

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	Fotometrie
<b>therap. Bereich:</b>	0.3 – 1.3 mmol/l toxisch: >1.5 mmol/l Lithiumaspartat toxisch: >0.5 mmol/l
<b>Bemerkungen:</b>	Blutentnahme 12h nach letzter Gabe

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Lösliches Leber-Antigen/Leber-Pankreas-Antigen (SLA/LP-Ak)

**Probenmaterial:** Serum

**Methode:** Immunoblot

**Referenzbereich:** negativ

**Bemerkung** Autoantikörper gegen lösliches Leber/Pankreas Antigen (SLA/LP) sind Marker bei der Diagnose der Autoimmunhepatitis (AiH).

Anti SLA/LP treten bei der AiH allein oder zusammen mit ANA und ASMA auf. Die Diagnose der Autoantikörper gegen SLA/LP ermöglicht eine präzise Abgrenzung zur Virushepatitis.

*Lues siehe Syphilis*

## Lupus Antikoagulanz

**Probenmaterial:** Citrat-Plasma

**Methode:** Koagulometrie

**Referenzbereich:** negativ

**Bemerkungen:** Methode: Lupus Antikoagulanz sensitive aPTT und DRVVT-Test (mit niedriger und hoher Phospholipid-Konzentration)

Nach den Richtlinien der ISTH müssen 2 unabhängige Methoden ein Lupus Antikoagulanz nachweisen, um die Diagnose zu sichern.

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Lymphomdiagnostik Immunphänotypisierung -Non-Hodgkin-Lymphome

<b>Probenmaterial:</b>	EDTA-Blut, peripher oder Knochenmark Punktate (Ascites, Pleura, 5 ml) EDTA-Röhrchen Liquor (mind. 5 ml) im sterilen Röhrchen
<b>Methode</b>	Durchflußzytometrie
<b>Referenzbereich:</b>	Siehe Befundbericht
<b>Bemerkungen:</b>	Non-Hodgkin-Lymphome (NHL) sind neoplastische, klonale Erkrankungen des lymphatischen Systems mit großer Heterogenität. B- und T-Zellen können auf jeder Differenzierungsstufe entarten, was zu einer Proliferation und Anhäufung eines Zelltyps führt.

Die Durchführung der Lymphomdiagnostik erfolgt mittels spezifischen Antikörper-Panel. mit denen folgende Oberflächenmarker zur Lymphomklassifikation nachgewiesen werden:

Die Monoklonalität wird durch die Expression entweder von Kappa- oder Lambda-Leichtketten erkannt.

Somit ist eine Abgrenzung gegen reaktive, polyklonale B-Zellvermehrung bzw. Lymphozytose möglich (Expression von Kappa- und Lambda-Leichtketten).

Zur Durchführung der durchflusszytometrischen Untersuchungen ist die Kenntnis der Leukozyten- und Lymphozytenzahl erforderlich, deshalb beinhaltet der Untersuchungsauftrag ein großes Blutbild.

## Lymphomdiagnostik Immunphänotypisierung Akute Leukämie

<b>Probenmaterial:</b>	EDTA-Blut, peripher oder Knochenmark Punktate (Ascites, Pleura, 5 ml) EDTA-Röhrchen Liquor (mind. 5 ml) im sterilen Röhrchen
------------------------	--

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

**Methode** Durchflußzytometrie

**Referenzbereich:** Siehe Befundbericht

## Lymphomdiagnostik Immunphäotypisierung kutane T-Zell Lymphome (CTCL)

**Probenmaterial:** EDTA Blut

**Methode** Durchflußzytometrie

**Referenzbereich:** Siehe Befundbericht

**Bemerkungen:** Folgende Oberflächenmarker werden nachgewiesen:  
CD45, CD3, CD4, CD7, CD8, CD19, CD16/56, CD26

**M**

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Magnesium

<b>Probenmaterial:</b>	Heparin-Plasma, Serum 24h-Sammelurin		
<b>Methode:</b>	Fotometrie		
<b>Referenzbereich:</b>	Kinder u. Erw.	0.65 – 1.05	mmol/l
	Urin	2,5 – 8,5	mmol/d

**MAK (Mikrosomale Antikörper)** siehe TPO-Ak

## Malaria

<b>Probenmaterial:</b>	Erregernachweis (Mikroskopie): EDTA-Blut
	Ag-Nachweis / Schnelltest: EDTA-Blut
	AK-Nachweis: Serum (*)
	DNA-Nachweis: EDTA-Blut (nur zur Abklärung unklarer Befunde) (*)
<b>Meldepflicht:</b>	Der Erregernachweis, möglichst mit Angabe der Spezies, wird nach §7 IfSG (Labormeldepflicht) anonym an das Robert Koch-Institut gemeldet

## Masern (Gruppe der Paramyxoviren, 1 Serotyp) (\*)

<b>Probenmaterial:</b>	AK-Nachweis: Serum, Liquor
	RNA-Nachweis: Serum, EDTA-Blut, Liquor, Rachen-, Nasenabstrich, Trachealsekret
<b>Methode:</b>	EIA, NAT (PCR)
<b>Meldepflicht:</b>	Der serologische Nachweis (IgM-Antikörpererhöhung, 4-facher IgG-Antikörper-Anstieg) muss nach §6 IfSG (Arztmeldepflicht) und §7 IfSG (Labormeldepflicht) namentlich an das Gesundheitsamt gemeldet werden. Verdacht, Erkrankung und Tod sind vom behandelnden Arzt zu melden.

**Metanephrin** siehe Katecholamine

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Met-Hämoglobin

**Probenmaterial:** Blutgasmonovette oder Kapillarblut

**Methode:** Fotometrie

**Referenzbereich:** < 2.0% des Gesamthämoglobins

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Methotrexat

<b>Probenmaterial:</b>	Serum, Liquor (#)
<b>Methode:</b>	EIA
<b>therap. Bereich:</b>	24h nach Infusionsbeginn < 10 µmol/l 48h nach Infusionsbeginn < 0.5 – 1.0 µmol/l 72h nach Infusionsbeginn < 0.05 – 0.1 µmol/l
<b>Bemerkungen:</b>	Blutentnahme: 24, 48 und 72h nach Infusionsbeginn. Bei verzögerter Elimination weitere Abnahmen bis eine Konzentration < 0.05 – 0.1 µmol/l erreicht ist.

## β2-Mikroglobulin (\*)

<b>Probenmaterial:</b>	Spontanurin
<b>Methode:</b>	Nephelometrie
<b>Referenzbereich:</b>	1.2 – 2.5 mg/l

## Morphin (Opiate)

<b>Probenmaterial:</b>	Spontanurin
<b>Methode:</b>	EIA
<b>Referenzbereich:</b>	negativ Nachweisgrenze: 100 µg/l
<b>Bemerkungen:</b>	Bestimmung darf nicht für forensische Zwecke verwendet werden!

**MPO-Ak** siehe *Myeloperoxidase-Ak*

## MRSA (ORSA) (Methicilin- bzw. Oxacilin-resistenter *Staphylococcus aureus*)

<b>Probenmaterial:</b>	Erregernachweis: Abstriche (Wunde, Nase, Rachen und andere), Punktate
<b>Methoden:</b>	Kultur-Verfahren PCR (#)

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

**Referenzbereich:** negativ

**Bemerkungen:** Durch die modernen selektiven Agarnährmedien ist der Nachweis von *S. aureus* mit einer Oxacillinresistenz (=MRSA) bereits nach 18 Stunden möglich.

**Meldepflicht:** Nach §7 Abs. 1 IfSG (Labormeldepflicht) ist der direkte oder indirekte Nachweis von MRSA aus Blut und Liquor meldepflichtig. Außerdem bei gehäuften Auftreten nosokomialer Infektionen, bei denen ein epidemischer Zusammenhang vermutet wird.

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Mucor-Mykose

<b>Probenmaterial:</b>	Erreger-Nachweis: Abstriche, Bronchialsekret, Bronchiallavage, Liquor, Blutkultur
<b>Methoden:</b>	Mikroskopie, Kultur-Verfahren
<b>Bemerkungen:</b>	Bei diesen seltenen Infektionskrankheiten handelt es sich meist um Sekundärerkrankungen nach einer immunschwächenden Grunderkrankung (bes. Diabetes). Mukormykosen manifestieren sich bevorzugt rhinozerebral, pulmonal oder als Organbefall nach Dissemination.

## Mumps (Paramyxoviren Serotyp 1)-Ak (IgG, IgM) (\*)

<b>Probenmaterial:</b>	Serum, Liquor
<b>Methode:</b>	EIA
<b>Referenzbereich:</b>	IgG < 20 RE/ml IgM negativ
<b>Bemerkungen:</b>	Immunität ist anzunehmen: IgG > 20 RE/ml

## Mycobacterium tuberculosis Komplex (M. tuberculosis, bovis, africanum)

<b>Probenmaterial:</b>	Mikroskopie/Kultur 30 ml Morgenurin (3 Urine an 3 Tagen) 2 ml Sputum (3 Proben an 3 Tagen) 2 ml Bronchialsekret 10 ml BAL 10 ml Punktate, Stuhl Gewebeproben (in NaCl) 5 ml Heparin-Blut Magensaft 5 ml Liquor (nativ)  3 ml Lithium-Heparin-Blut: Quantiferon-Test (*)
<b>Methode:</b>	DNA-Nachweis (*) (S. oben) Mikroskopie, Kultur-Verfahren, Quantiferon-Test, NAT (PCR)

## alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

**Bemerkung:**

Der Quantiferon-Test (gamma-Interferon-Freisetzungstest ersetzt den Tuberkulintest und gibt Hinweis auf einen zurückliegenden Kontakt mit Tbc. Der Test wird durch die Tbc-Impfung nicht beeinflusst, reagiert jedoch auch auf einige atypische Mykobakterien (MOTT).

Eine Mikroskopie der Probe kann, bei Nachweis von „säurefesten Stäbchen“, den Verdacht einer möglichen Tuberkulose erhärten.

**Meldepflicht:**

Mit der NAT (PCR) kann aus einer Probe oder verdächtigen Kultur die DNA von Keimen des Tbc-Komplexes nachgewiesen bzw. die Spezies bestimmt werden.

Nach §7 IfSG (Labormeldepflicht) ist der direkte Erregernachweis sowie nachfolgend das Ergebnis der Resistenzbestimmung namentlich meldepflichtig; vorab auch der Nachweis säurefester Stäbchen im Sputum. Meldepflichtig durch den behandelnden Arzt sind nach §6 IfSG die Erkrankung und der Tod an Tuberkulose sowie die Verweigerung einer Behandlung bzw. der Abbruch einer Therapie

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Myeloperoxidase- Antikörper (MPO- Ak)

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	FIA
<b>Referenzbereich:</b>	< 3.5 IU/ml

## Mykoplasma pneumoniae-Ak (\*)

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	ELISA

## Mykosen

**Beschreibung:** Unter praktischen Gesichtspunkten wird nach dem sogenannten DHS-System unterschieden:

- Dermatophyten: Siehe: Dermatophyten-Infektion
- Hefen und morphologisch ähnliche Pilze (sogenannte dimorphe Pilze):

Siehe: Candida-Infektionen, Cryptococcus neoformans-Infektion, Coccidioides immitis-Infektion, Histoplasmose

Schimmelpilze: Siehe: Aspergillose, Mucor-Mykose

**Natrium**

**Probenmaterial:** Heparin-Plasma, Serum, 24h Sammelurin

**Methode:** ISE

**Referenzbereich:** Plasma/Serum 136 – 145 mmol/l  
 Urin 40 – 220 mmol/d

**Necator americanus (Hakenwurm der Neuen Welt)**

**Probenmaterial:** Ei-Nachweis 2-3 walnussgroße Stuhlproben im Abstand von 2-3 Tagen einsenden.

**Methode:** Mikroskopie

**Klinik:** Vorkommen vorwiegend in Tropen und Subtropen. Prälatenzzeit ca. 4 Wochen. Meist perkutane Ansteckung. Die Hakenwürmer gelangen über Herz und Lunge in den Dünndarm, können Hautirritationen verursachen.

**Neisseria gonorrhoeae (Gonokokken)**

**Probenmaterial:** Transportzeit von 4 Std. nicht überschreiten

Erreger-Nachweis:

Frauen: Cervix- und Urethralabstrich

Männer: Urethralabstrich, Prostatasekret, bei MSM zusätzlich Anal- und Pharynxabstrich

Sepsis: Blutkultur

Bei Verdacht auf Blenorrhoe: Augenabstrich

**Methode:** Abstrich mit Besteck für PCR: DNA-Nachweis (\*)  
 Kultur-Verfahren, Mikroskopie, NAT (PCR) (\*)

**Neisseria meningitidis (Meningokokken)**

## alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

- Probenmaterial:** 2-4 ml Liquor und Blutkultur.  
Erreger-Nachweis : Abstriche vom Nasopharynx bei Fahndung nach Meningokokkenträgern.
- Methode:** Agglutination, Mikroskopie, Kultur-Verfahren
- Meldepflicht:** Der Nachweis von *Neisseria meningitidis* aus Liquor, Blut, hämorrhagischen Hautinfektionen oder sonstigen sterilen Bereichen muss nach §7IfSG (Labormeldepflicht) namentlich an das Gesundheitsamt gemeldet werden. Der Verdacht auf eine Meningokokken-Meningitis oder -sepsis bzw. Erkrankung und die Todesfolge sind vom behandelnden Arzt nach §6 IfSG (Arztmeldepflicht) ebenfalls zu melden.

***Neuroborreliose*** siehe *Borrelien*

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Nocardien (*Nocardia asteroides* Komplex, *Nocardia farcinica*)

<b>Probenmaterial:</b>	(Erreger-Nachweis: Sputum, BAL, Liquor, Urin, Gewebe, Blutkulturen)
<b>Methode:</b>	Kultur-Verfahren
<b>Bemerkungen:</b>	Nokardien kommen ubiquitär vor. Die Übertragung erfolgt durch Aerosole oder traumatische Inokulation. Besonders bei Immunsupprimierten kann es nach Inhalation von Nokardien zu einer Lungennokardiose kommen. Weitere Organe können dann befallen werden.

*Noradrenalin* siehe *Katecholamine*

*Normetanephrin* siehe *Katecholamine*

## Noroviren (ehemals Norwalk-Viren) #

<b>Probenmaterial:</b>	RNA-Nachweis: ca. 5 g Stuhl
<b>Methode:</b>	PCR
<b>Meldepflicht:</b>	Der Erregernachweis im Stuhl wird nach §7 IfSG (Labormeldepflicht) namentlich an das Gesundheitsamt gemeldet. Eine Meldung nach §6 (Arztmeldepflicht) ist nur erforderlich, wenn der Betroffene im Lebensmittelbereich tätig ist (nach §42) oder es sich um einen Ausbruch handelt (2 oder mehr Fälle mit epidemischem Zusammenhang).

## NSE (Neuronenspezifische Enolase)

<b>Probenmaterial:</b>	Serum, Liquor (#), Punktate (#)
<b>Methode:</b>	ECLIA
<b>Referenzbereich:</b>	< 16.3 µg/l <b>klinisch relevante Obergrenze unter Berücksichtigung aller präanalytischen Fehler &lt; 30 µg/l</b>
<b>Bemerkungen:</b>	Indikation: Tumormarker des kleinzelligen Bronchial-Ca, Nachweis von kortikalen Hirnschäden Hämolyse bei der Probennahme unbedingt vermeiden! Bei Verdacht auf kortikalen Hirnschaden muss eine erhöhte NSE-Konzentration im Abstand von 24h verifiziert werden.

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

O

## 17 $\beta$ -Oestradiol (E2) (\*)

<b>Probenmaterial:</b>	Serum		
<b>Methode:</b>	LIA		
<b>Referenzbereich:</b>	Frauen		
	Follikelphase	30 – 250	ng/l
	Ovulationsphase	150 – 400	ng/l
	Lutealphase	> 130	ng/l
	Postmenopause	< 25	ng/l

## Opiate (z. B. Codein, Morphin, Heroin)

<b>Probenmaterial:</b>	Spontanurin
<b>Methode:</b>	EIA
<b>Referenzbereich:</b>	negativ Nachweisgrenze: 300 $\mu$ g/l
<b>Bemerkungen:</b>	Bestimmung darf nicht für forensische Zwecke verwendet werden!

**Ornitohose-Ak** siehe *Chlamydien-Ak*

## Osmolalität

<b>Probenmaterial:</b>	Serum, 24h Sammelurin, Spontanurin
<b>Methode:</b>	Gefrierpunkterniedrigung
<b>Referenzbereich:</b>	Serum 281 – 297 mosmol/kg Urin 50 – 1200 mosmol/kg

## Osmotische Lücke

<b>Probenmaterial:</b>	Serum		
<b>Referenzbereich:</b>	Serum	< 6	mosmol/kg

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

**Bemerkungen:**

Zur Bestimmung der osmotischen Lücke Natrium, Harnstoff, Glucose und Osmolalität im Plasma/Serum anfordern.

Berechnung:

$\text{Osmolalität}_{\text{gemessen}} - \text{Osmolalität}_{\text{berechnet}}$

$\text{Osmolalität}_{\text{berechnet}} = 1.86 \times \text{Na}^+ + \text{Glucose}/18 + \text{Harnstoff}/6 + 9$

Indikation: Nachweis osmotischaktiver Verbindungen bei erhöhter Serum-Osmolalität (z.B. Methanolintoxikation)

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Oxyuriasis (*Enterobius vermicularis*. Syn. *Oxyuris vermicularis*)

- Probenmaterial:** Analabklatschpräparat mit Cellophan-Klebestreifen (Stuhl nur bedingt geeignet).
- Methode:** Nachweis der Eier: Mikroskopie
- Bemerkungen:** In den frühen Morgenstunden wird vor dem Waschen ein Tesafilmstreifen (etwa 6 cm lang und 1,5 cm breit) mit der Klebeschicht zwei- bis dreimal auf den Anus gedrückt, nach einigen Minuten abgezogen und auf einen Objektträger geklebt.

**p-ANCA** siehe ANCA

**Pasteurella multocida**

**Probenmaterial:** Erreger-Nachweis : Wundsekret und respiratorische Sekrete sowie Blutkultur.  
**Methode:** Kultur-Verfahren  
**Bemerkungen:** Häufig Wundphlegmone nach Biss- und Kratzverletzungen durch Hunde und Katzen. Mögliche Komplikationen sind Osteomyelitis, septische Arthritis, Peritonitis, Meningitis. Bei Patienten mit einer chronischen Lungenerkrankung kann nach Tröpfcheninfektion eine akute Bronchitis oder Pneumonie auftreten

**Paracetamol (Acetaminophen)**

**Probenmaterial:** Serum  
**Methode:** EIA  
**therap. Bereich:** 10 – 30 mg/l  
 hepatotoxisch  
 4h nach Einnahme > 200 mg/l  
 12h nach Einnahme > 50 mg/l  
**Bemerkungen:** Maximale Konzentration 1h nach Einnahme

**Parainfluenza-Ak (Typ 1, 2, 3) (\*)**

**Probenmaterial:** Serum  
**Methode:** EIA

**Parasitennachweis (Amöben, Amöbencysten, Lamblien, Würmer, Wurmeier)**

**Probenmaterial:** Stuhl 5 –10 ml in sterilem Röhrchen  
**Methode:** Mikroskopie

**Parathormon (intakt)**

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

<b>Probenmaterial:</b>	EDTA-Plasma, bei sofortigem Transport ins Labor ist die Bestimmung aus Serum möglich
<b>Methode:</b>	ECLIA
<b>Referenzbereich:</b>	15 – 65 ng/l

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Parietalzell-Antikörper (PCA-Ak)

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	ELISA
<b>Referenzbereich:</b>	< 20 RE/ml
<b>Bemerkung:</b>	Parietalzellantikörper sind gegen die H <sup>+</sup> K <sup>+</sup> -ATPase von Parietalzellen des Magens, die für die Salzsäureproduktion des Magens zuständig ist, gerichtet und werden bei Perniziöser Anämie gefunden. Meistens treten PCA zusammen mit Autoantikörpern gegen Intrinsic factor auf. Die Höhe des Titers von PCA korreliert nicht mit dem klinischen Verlauf. Die Prävalenz bei Gesunden liegt bei 5-10%, allerdings kann der Nachweis von PCA einer klinischen Manifestation der Vit B12 Defizienz bis zu 20 Jahre vorausgehen.

## Parvovirus B 19 (Ringelröteln) (\*)

<b>Probenmaterial:</b>	a) Ak-Nachweis	Serum
	b) DNA-Nachweis	EDTA-Blut
<b>Methode:</b>	zu a: EIA	
	zu b: NAT (PCR)	

## Phenobarbital

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	EIA
<b>therap. Bereich:</b>	10 – 30 mg/l toxisch > 40 mg/l

## Phenytoin

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	EIA
<b>therap. Bereich:</b>	10 – 20 mg/l toxisch > 20mg/l

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

**Bemerkungen:** Zeitpunkt der Blutentnahme bei peroraler Applikation unwesentlich, bei i.v.-Applikation nach 2 – 4h

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Phosphat (anorganisch)

**Probenmaterial:** Heparin-Plasma, Serum, 24h Sammelurin

**Methode:** Fotometrie

**Referenzbereich:** Plasma/Serum

Neugeborene	1.45 – 2.90	mmol/l
Kinder < 30Tage	1.25 – 2.50	mmol/l
Kinder < 1 Jahr	1.15 – 2.15	mmol/l
Kinder 1 – 3 Jahre	1.00 – 1.95	mmol/l
Kinder 4 - 6 Jahre	1.05 – 1.80	mmol/l
Kinder 7 – 9 Jahre	0.95 – 1.80	mmol/l
Kinder 10 - 12 J	1.05 – 1.85	mmol/l
Kinder 13 – 15 J	0.95 – 1.65	mmol/l
Jgd 16 - 18 J	0.85 – 1.60	mmol/l
Erwachsene	0.81 – 1.45	mmol/l
1. Morgenurin	12.9 – 43.9	mmol/l
24h-Sammelurin	12.9 – 42.0	mmol/d

**Bemerkungen:** Blutentnahme mögl. morgens nüchtern. Serum sollte innerhalb von 1 Stunde vom Blutkuchen getrennt werden.

*Phospholipid-Antikörper siehe Beta2-Gykloprotein-Antikörper*

*Picornaviren siehe Enteroviren*

## Plasminogen-Aktivität

**Probenmaterial:** Citrat-Plasma, Aszites (tiefgefroren)

**Methode:** Fotometrie

**Referenzbereich:** Plasma 70 – 120%  
Aszites < 30%

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## PLA2R- Ak

**Anti-Phospholipase-A2-IgG-AK-Rezeptor (PLA2R) und Thrombospondin type-1 domain-containing protein 7A (THSD7A)**

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	IFT
<b>Referenzbereich:</b>	< 1:10 Titer

## Plesiomonas shigelloides

<b>Probenmaterial:</b>	Erreger-Nachweis : Mehrere walnußgroße Stuhlproben im Abstand von 2-3 Tagen
<b>Methode:</b>	Kultur-Verfahren
<b>Bemerkungen:</b>	Verbreitung in tropischen und subtropischen Ländern. Übertragung häufig durch Fisch und Meeresfrüchte.  Durchfall meistens selbstlimitierend, ggf. Behandlung mit Cotrimoxazol, Chinolonen oder Tetrazyklinen

## Pneumocystis jiroveci (carinii)

<b>Probenmaterial:</b>	Bronchioalveoläre Lavage (BAL)
<b>Methode:</b>	Mikroskopie, PCR (*)
<b>Bemerkungen:</b>	Opportunistische Infektionen der Lunge, vor allem bei Immunsuppression (Kortikoid-Behandlung u.a.) und HIV-Infektion. Das klinische Bild kann mild und unspezifisch sein. Dyspnoe, Husten, Zyanose sowie bei der Lungenaufnahme bilaterale, diffuse Infiltrationen stehen im Vordergrund.

## Pneumokokken (Streptococcus pneumoniae)

<b>Probenmaterial:</b>	Erreger-Nachweis: Sputum, Rachen-, Ohr- und Augenabstrich sowie Liquor, Eiter, Blutkultur.  Ag-Nachweis: Liquor
------------------------	---

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

**Methode:** Kultur-Verfahren, Agglutination

## Poliomyelitis (Enteroviren, Picornaviren, Polio-Virus Serotypen 1-3) (\*)

**Probenmaterial:** Mikroskopie/Kultur: Stuhl, Liquor, Nasopharyngeal-sekret  
AK-Nachweis: 1 ml Serum  
RNA-Nachweis: ca. 5g Stuhl, Liquor, Rachen-, Nasenabstrich

**Methode:** Kultur-Verfahren, Neutralisationstest, NAT (PCR)

**Meldepflicht:** Der direkte Nachweis sowie der 4-fache Antikörper-Anstieg im Neutralisationstest muss nach §7 IfSG (Labormeldepflicht) namentlich an das Gesundheitsamt gemeldet werden. Bereits der Verdacht, d.h. jede schlaffe Lähmung, außer traumatisch bedingt, sowie Erkrankung und Tod sind vom behandelnden Arzt nach §6 IfSG (Arztmeldepflicht) zu melden.

## Porphobilinogen (\*)

**Probenmaterial:** 24h Sammelurin

**Methode:** Fotometrie

**Referenzbereich:** < 1.7 mg/d

**Bemerkungen:** Während der Sammelperiode Urin kühl und lichtgeschützt lagern. Probe lichtgeschützt ins Labor bringen

## Porphyrine, gesamt (\*)

**Probenmaterial:** 24h Sammelurin

**Methode:** Fotometrie

**Referenzbereich:** < 150 µg/d

**Bemerkungen:** Während der Sammelperiode Urin kühl und lichtgeschützt lagern. Probe lichtgeschützt ins Labor bringen

*pp65-Antigen siehe CVM-Infektion (Cytomegalie-Infektion)*

*proBNP siehe BNP*

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Procalcitonin

<b>Probenmaterial:</b>	Heparin-Plasma, Serum		
<b>Methode:</b>	ELCIA		
<b>Referenzbereich:</b>	< 0.5 µg/l		
<b>Bemerkungen:</b>	0.05 – 0.5 µg/l	Sepsis unwahrscheinlich, lokale bakterielle Infektion möglich	
	0.5 – 2 µg/l	Sepsis möglich, Konzentrationen in diesem Bereich können auch durch lokale bakterielle Infekte hervorgerufen werden. Moderates Risiko für die Entwicklung einer schweren Sepsis. Kontrolle in 6 - 24 h empfohlen.	
	2 – 10 µg/l	Sepsis sehr wahrscheinlich. Hohes Risiko für die Entwicklung einer schweren Sepsis.	
	> 10 µg/l	Ausgeprägte Sepsis bzw. septischer Schock	

## Progesteron (\*) (17 OH-Progesteron)

<b>Probenmaterial:</b>	Serum		
<b>Methode:</b>	LIA		
<b>Referenzbereich:</b>	Frauen:		
	Follikelphase	< 1.6	µg/l
	Lutealphase	> 12	µg/l
	Schwangere	s. Befund	
	Männer:	< 0.2	µg/l
<b>Bemerkung:</b>	Bei Schwangerschaft bitte SSW angeben		

## Prolaktin

<b>Probenmaterial:</b>	Serum		
<b>Methode:</b>	ECLIA		
<b>Referenzbereich:</b>	Frauen (nicht schwanger)	102 – 496	mU/l
	Männer	86 – 324	mU/l

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

**Bemerkungen:** Folgende Medikamente beeinflussen die Prolaktinbestimmung und müssen deshalb mind. 1 Woche vor der Prolaktinbestimmung abgesetzt werden:  
Phenothiazine, Haloperidol, Metoclopramid, Sulpirid, Pimozid, Methyldopa, Reserpin, Bromocryptin, Glukocorticoide, Schilddrüsenhormone.  
Oestrogen incl. Ovulationshemmer mind. 1 Zyklus vorher absetzen.

## Proteinase 3-Antikörper (PR3- Ak)

**Probenmaterial:** Serum  
**Methode:** FIA  
**Referenzbereich:** < 2 U/ml

## Protein C

**Probenmaterial:** Citrat-Plasma (bei längerem Transport > 2 h Plasma gefroren versenden. (Dazu Kühlboxen im Labor anfordern.)  
**Methode:** Fotometrie  
**Referenzbereich:** 70 – 140 %  
**Bemerkungen:** Probenmaterial umgehend ins Labor bringen. Bestimmung unter oraler Antikoagulanzen-Therapie nicht sinnvoll. Während der akuten Phase eines thrombotischen Ereignisses können leicht erniedrigte Protein C-Aktivitäten auftreten. Erniedrigte Werte sind vor einer endgültigen Diagnose durch eine Wiederholungsuntersuchung im Zeitraum von 6 –12 Wochen zu bestätigen.

## Protein-Elektrophorese (\*)

**Probenmaterial:** Serum  
**Referenzbereich:** siehe Befund

## Protein S (frei)

**Probenmaterial:** Citrat-Plasma (bei längerem Transport > 2 h Plasma gefroren versenden. Dazu Kühlboxen im Labor anfordern.)

## alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

<b>Methode:</b>	Turbidimetrie
<b>Referenzbereich:</b>	60 – 130 %
<b>Bemerkungen:</b>	Bestimmung unter oraler Antikoagulanzen-Therapie nicht sinnvoll. Während der akuten Phase eines thrombotischen Ereignisses können leicht erniedrigte Protein S-Aktivitäten auftreten. Erniedrigte Werte sind vor einer endgültigen Diagnose durch eine Wiederholungsuntersuchung im Zeitraum von 6 –12 Wochen zu bestätigen.

### Proteinurie-Diagnostik (Nachweis von Albumin, IgG, Tansferrin, $\alpha$ 1-Mikroglobulin, $\alpha$ 2-Makroglobulin) (\*)

<b>Probenmaterial:</b>	24h Sammelurin / Serum
<b>Referenzbereich:</b>	siehe Befund

### PSA frei

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	ECLIA
<b>Referenzbereich:</b>	Verhältnis f-PSA/ g-PSA > 25% spricht eher für BPH Verhältnis f-PSA/ g-PSA < 10% spricht eher für Prostata-Ca
<b>Bemerkungen:</b>	Die alleinige Bestimmung von freien PSA bringt keinen diagnostischen Vorteil gegenüber der Bestimmung des gesamten PSA. Nur im Bereich von 4-10 $\mu$ g/l Gesamt-PSA kann durch die Bestimmung des freien PSA besser zwischen einer BPH und einem Prostata-Ca unterschieden werden. Je niedriger der Anteil des freien PSA am Gesamt-PSA desto unwahrscheinlicher ist das Vorliegen eines Prostata-Ca.

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## PSA (Prostata spezifisches Antigen) gesamt

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	ECLIA
<b>Referenzbereich:</b>	< 4.0 µg/l bezogen auf den Stanford-Referenz-Standard (90% PSA-ACT-Kom-plex + 10% freies PSA)
<b>Bemerkungen:</b>	Der Test erfasst den PSA-Anti-Chymotrysin-Komplex und freies PSA äquimolar. Werte oberhalb des Cut-off geben einen Hinweis auf eine benigne Prostata-Hyperplasie (BPH) oder ein Prostata-Ca. Für PSA-Konzentrationen zwischen 4 –10 µg/l kann die Bestimmung der freien PSA-Konzentration zur besseren Differenzierung zwischen BPH und Prostata-Ca beitragen.

## Pseudomonas aeruginosa

<b>Probenmaterial:</b>	Sputum, Trachealsekret, BAL, Abstriche, Punktate, Urin, Blutkultur, Liquor - Erreger-Nachweis
<b>Methode:</b>	Kultur-Verfahren

*Psittakose-Ak siehe Chlamydien-Ak.*

## aPTT (aktivierte partielle Thromboplastinzeit)

<b>Probenmaterial:</b>	Citrat-Plasma
<b>Methode:</b>	Koagulometrie
<b>Referenzbereich:</b>	< 35 s
<b>Hinweis:</b>	Das PTT-Reagenz zeigt eine gute Sensitivität auf unfraktioniertes Heparin. Empfehlung zur Heparin-Therapie: therapeutischer Bereich: 2.5 – 3fache Verlängerung der Ausgangs-PTT Die Gabe von niedermolekularem Heparin in therapeutischer Dosierung kann zu einer grenzwertigen PTT führen. Empfindlichkeit auf Lupus Antikoagulanz: gering Faktorempfindlichkeit: bei leichter Verminderung der Faktoren VIII und IX ist nur eine grenzwertige bis leichte Verlängerung der PTT zu erwarten.

## Punktatzytologie

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

**Probenmaterial:** Aszites-, Pleura- und andere Punktate, Abnahme im EDTA-Röhrchen

**Referenzbereich:** siehe Befund

**Quick-Wert** siehe *Thromboplastinzeit*

### Renin (aktiv) (\*)

<b>Probenmaterial:</b>	EDTA-Plasma (gefroren)	
<b>Methode:</b>	LIA	
<b>Referenzbereich:</b>	liegend	1.5 – 18.1 pg/ml
	stehend	2.1 – 25.6 pg/ml
<b>Bemerkungen:</b>	Siehe Aldosteron	

### Retikulozyten-Hämoglobin (Ret-He)

<b>Probenmaterial:</b>	EDTA-Blut
<b>Referenzbereich:</b>	28-35 pg
<b>Bemerkungen:</b>	Keine Beeinflussung durch Akute Phase Reaktionen
<b>Indikation:</b>	Früher Marker des funktionellen Eisenmangels

### Retikulozytenzahl

<b>Probenmaterial:</b>	EDTA-Blut
<b>Referenzbereich:</b>	< 2.2 %

### Rheumafaktor

<b>Probenmaterial:</b>	Heparin-Plasma, Serum, Synovialflüssigkeit (#)
<b>Methode:</b>	Turbidimetrie
<b>Referenzbereich:</b>	< 14 U/ml

### Röteln-Virus-Ak (\*)

## alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

<b>Probenmaterial:</b>	Serum, Liquor
<b>Methode:</b>	CMIA, Immunoblot, Avidität
<b>Bemerkungen:</b>	Positiver IgM-Ak-Nachweis kann für eine akute Rötelninfektion sprechen. Niedrigtitrige IgM-Ak lassen einen persistierenden IgM-Ak vermuten. Persistierendes Röteln-IgM muß bei vorliegender Schwangerschaft durch ein Referenzlabor bestätigt werden.

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Rota-Virus-Antigen #

<b>Probenmaterial:</b>	Stuhl (ca. 5 g in sterilem Röhrchen)
<b>Methode:</b>	PCR
<b>Bemerkungen:</b>	Die Rotavirus-Infektion ist vor allem bei Kleinkindern eine häufige Ursache für Diarrhoen. Probleme bereitet er besonders im Krankenhaus (nosokomiale Infektion).
<b>Meldepflicht:</b>	Der Erreger-Nachweis (z.B. AG-Nachweis) wird nach §7 IfSG (Labormeldepflicht) namentlich an das Gesundheitsamt gemeldet. Die Meldepflicht besteht für den behandelnden Arzt nach §6 IfSG (Arztmeldepflicht) bei Verdacht auf eine akute infektiöse Gastroenteritis oder Erkrankung nur, wenn die betroffene Person im Lebensmittelbereich tätig ist (§ 42 Abs. 1 IfSG) oder wenn zwei oder mehrere gleichartige Erkrankungen auftreten, bei denen ein epidemischer Zusammenhang wahrscheinlich ist oder vermutet wird.

**S-100-Protein**

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	ECLIA
<b>Referenzbereich:</b>	Serum < 0.10 µg/l

**Salicylate**

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	EIA
<b>therap. Bereich:</b>	20 – 200 mg/l Toxisch: > 300 mg/l Letal: > 400 mg/l
<b>Bemerkungen:</b>	Probennahme 1 – 3 Stunden nach oraler Applikation

**Salmonellen, Enteritis-Typ**

<b>Probenmaterial:</b>	Erreger-Nachweis: 3 Stuhlproben von verschiedenen Tagen Serum: AK-Nachweis (*)
<b>Methode</b>	Kultur-Verfahren
<b>Bemerkungen:</b>	Es sind >2200 Serotypen bekannt. Diese Durchfallerreger verursachen in der Regel eine auf den Dünndarm begrenzte Infektion ohne Septikämie. Eine Antibiotikatherapie ist nur ausnahmsweise indiziert.
<b>Meldepflicht:</b>	Der Erreger-Nachweis wird nach §7 IfSG (Labormeldepflicht) namentlich an das Gesundheitsamt gemeldet. Die Meldepflicht besteht für den behandelnden Arzt nach §6 IfSG (Arztmeldepflicht) bei Verdacht auf eine akute infektiöse Gastroenteritis oder Erkrankung nur, wenn die betroffene Person im Lebensmittelbereich tätig ist (§ 42 Abs. 1 IfSG) oder wenn zwei oder mehrere gleichartige Erkrankungen auftreten, bei denen ein epidemischer Zusammenhang wahrscheinlich ist oder vermutet wird.



# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Shigellose (*S. dysenteriae*, *S. boydii*, *S. flexneri*, *S. sonnei*)

**Probenmaterial:** ca. 5g frischer Stuhl: Erreger-Nachweis

**Methode:** Kultur-Verfahren

## SMA (Ak gegen glatte Muskulatur; ASMA)

**Probenmaterial:** Serum

**Methode:** IFT

**Referenzbereich:** < 1:80 (Titer)

Antikörper gegen glatte Muskulatur können gegen Mikrofilamente (F-Aktin, Myosin) und andere Proteine des Zytoskeletts gerichtet sein. ASMA sind zusammen mit ANA primär bei Patienten mit Autoimmunhepatitis Typ-I nachweisbar, können aber auch isoliert bei der Autoimmunhepatitis Typ 1 ohne positiven ANA Nachweis gefunden werden

**Somatomedin C** siehe IGF-1 (*Insulin-like growth factor 1*)

**Somatropes Hormon (STH)** siehe HGH (*humanes Wachstumshormon*)

## Stammzellen-Monitoring CD34+

**Probenmaterial:** EDTA-Blut (3ml) peripher

**Referenzbereich:** siehe Befund

**Bemerkungen:** *Telefonische Anmeldung unter 54812 erforderlich!*

**Synacthen-Belastung** siehe Funktionsteste Seite

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Syphilis (*Treponema pallidum*, Lues) (\*)

<b>Probenmaterial:</b>	Serum, Liquor (bei Verdacht auf Neurosyphilis) (AK-Nachweis)  EDTA-Blut, 1-2 ml Liquor, Amnionflüssigkeit, Hautbiopsat, Abstrich (DNA-Nachweis)
<b>Methode :</b>	Komplement-Bindung, Immunfluoreszenz, Agglutination, PCR, Immuno-Blot, EIA
<b>Referenzbereich:</b>	TPPA: < 1:80 (Titer)  FTA-ABS-Test: negativ  VDRL-Test: negativ  EIA-IgM- siehe Befundbericht  Cardiolipin-KBR: negativ
<b>Bemerkungen:</b>	Falsch positive (biologisch unspezifische) Testergebnisse bei den Syphilis-Reaktionen sind bekannt. Eine Abgrenzung der Syphilis von den nichtvenerischen Treponematosen (Frambösie, Pinta, Yaws) ist nicht möglich.  TPPA und TPHA sind Modifikationen des gleichen Methodenprinzipes und ergeben vergleichbare Befunde.

**T3 frei (Trijodthyronin)**

<b>Probenmaterial:</b>	Heparin-Plasma, Serum
<b>Methode:</b>	ECLIA
<b>Referenzbereich:</b>	2.0 – 4.4 ng/l

**T4 frei (Thyroxin)**

<b>Probenmaterial:</b>	Heparin-Plasma, Serum
<b>Methode:</b>	ECLIA
<b>Referenzbereich:</b>	9,3 – 17 ng/l

**Taenia saginata (Rinderbandwurm)**

<b>Probenmaterial:</b>	Erreger-Nachweis: 3 Stuhlproben im Abstand von 2-3 Tagen
<b>Methode:</b>	Makroskopisch: Nachweis der Proglottiden (bei der Diagnose wird nicht zwischen T. saginata und solium (s.u.) unterschieden)  Mikroskopie Nachweis der Eier
<b>Bemerkungen:</b>	Vorkommen weltweit. Infektion durch Aufnahme von rohem oder halbrohem, finnenhaltigem Rindfleisch. Unspezifische abdominelle Beschwerden, Abmagerung, manchmal Eosinophilie.  T. saginata ist der bei uns häufigste Bandwurm. Ausbildung von Larven im Menschen sehr selten.

**Taenia solium (Schweinefinnenbandwurm)**

<b>Probenmaterial:</b>	3 Stuhlproben im Abstand von 2-3 Tagen -(Err.-Nachweis)
<b>Methode:</b>	Makroskopisch: Nachweis der Proglottiden (bei der Diagnose wird nicht zwischen T. saginata und solium (s.u.) unterschieden)  Mikroskopie Nachweis der Eier

## alphabetisches **ANALYSENVERZEICHNIS**

**Bemerkungen:** Nach Ingestion von Wurmeiern ist die Ausbildung von Finnen auch beim Menschen möglich. In diesem Fall ist der Mensch nicht End- sondern Zwischenwirt. Das entspricht dem Krankheitsbild der Zystizerkose. Der Befall mit *T. solium* ist in den Industrieländern sehr selten.

**TAK** siehe *Thyreoglobulin-Ak*

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Testosteron, gesamt (\*)

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	CLIA
<b>Referenzbereich:</b>	Frauen < 0,7 µg/l
	Männer < 40 J 4 – 10 µg/l
	> 40 J 3 – 7 µg/l

**THC (Cannabinoide)** siehe Drogenscreening

## Theophyllin

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	EIA
<b>therap. Bereich:</b>	10 – 20 mg/l toxisch > 20 mg/l

## Thromboplastinzeit (Quick-Wert)

<b>Probenmaterial:</b>	Citrat-Plasma
<b>Methode:</b>	Koagulometrie
<b>Referenzbereich:</b>	70 – 120%

## INR (Internationale normalisierte Ratio)

<b>therap. Bereich</b>	Prophylaxe nach venöser Thrombose oder Embolien, Herzklappenersatz, Vorhofflimmern 2.0 – 3.0
	Bei höchstem Risiko kann eine Einstellung mit einer INR zwischen 3.5 und 4.5 sinnvoll sein Ab einer INR > 5.0 besteht ein deutlich erhöhtes Blutungsrisiko
<b>Bemerkungen:</b>	INR gilt nur für stabil mit Vitamin K-Antagonisten antikoagulierte Patienten.

## Thyreoglobulin

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

<b>Probenmaterial:</b>	Serum		
<b>Methode:</b>	ECLIA		
<b>Referenzbereich:</b>	2 – 70	µg/l	
	Euthyreote Struma	< 70	µg/l
	Karzinom-Überwachung		
	Postoperativ	< 2.0	µg/l
	Graubereich	1.0 – 2.0	µg/l
	Rezidivverdacht	> 2.0	µg/l

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Thyreoglobulin-Ak (TAK)

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	ECLIA
<b>Referenzbereich:</b>	< 115 U/ml

## Thyreoperoxidase-Ak (TPO-Ak, MAK)

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	ECLIA
<b>Referenzbereich:</b>	< 34 U/ml

## Tobramycin

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	EIA
<b>therap. Bereich:</b>	Gipfelspiegel 5 – 12 mg/l Talspiegel < 2 mg/l toxisch > 12 mg/l
<b>Bemerkungen:</b>	Gipfelwert 30 min nach Kurzinfusion Talspiegel vor der nächsten Gabe

## Toxoplasmose-Ak (\*)

<b>Probenmaterial:</b>	Serum, Liquor
<b>Methode:</b>	EIA, PCR, Avidität

## TRAK (TSH-Rezeptor-Autoantikörper)

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	ElectroChemiLumineszenz
<b>Referenzbereich:</b>	<1.8 IU/l

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

**Indikation:** Hyperthyreose, DD zwischen Autoimmunhyperthyreose vom Typ Basedow und thyreoidaler Autonomie

## Transferrin

**Probenmaterial:** Heparin-Plasma, Serum

**Methode:** Turbidimetrie

**Referenzbereich:** 2.0 – 3.6 g/l

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Transferrinsättigung

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	Berechnet aus der Transferrin- und Eisen-Konzentration
<b>Referenzbereich:</b>	16 – 45%

*TRH-Test siehe Funktionsteste*

## Transglutaminase-Antikörper (IgA und IgG)

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	ELISA
<b>Referenzbereich:</b>	Transglutaminase IgA < 20 RE/ml Transglutaminase IgG <1 Ratio

Die Zöliakie, auch Sprue oder gluten-sensitive Enteropathie genannt, ist eine Erkrankung, die auf einer Unverträglichkeit von Gliadin, einem Bestandteil des Eiweißgemisches Gluten, basiert. Der Verzehr glutenhaltiger Speisen führt bei dieser Erkrankung zu einer chronischen Entzündungen und sukzessiven Zerstörung der Dünndarmschleimhaut.

Klinisch äußert sich dies durch gastrointestinale Erscheinungen wie Durchfall, Gewichtsverlust und Bauchschmerzen, aber auch durch indirekte und unspezifische Zeichen wie Blutarmut (Anämie), Müdigkeit oder Osteoporose.

Eine extraintestinale Erscheinungsform der Zöliakie ist die Dermatitis herpetiformis Duhring, eine bullöse Autoimmundermatose.

Als Hauptantigen der Zöliakie wurde die gewebspezifische Transglutaminase identifiziert. Zumeist handelt es sich um IgA-Antikörper, da jedoch eine Assoziation von Zöliakie und selektivem IgA-Mangel/IgA-Defizienz ist beschrieben ist, sollte in diesen Fällen auch immer IgG-Antikörper bestimmt werden.

*Treponema pallidum siehe Syphilis*

## Trichinella spiralis (Trichinellose) (\*)

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

<b>Probenmaterial:</b>	Ak-Nachweis: Serum
<b>Methode:</b>	EIA, Immunoblot
<b>Bemerkungen:</b>	Eine Infektion erfolgt durch Verzehr von rohem Fleisch (meist vom Schwein). Symptome je nach Anzahl der aufgenommenen Larven. In Industrieländern sind Infektionen wegen der meist obligatorischen Fleischschau selten.
<b>Meldepflicht:</b>	Der serologische Nachweis wird nach §7 IfSG (Labormeldepflicht) namentlich an das Gesundheitsamt gemeldet.

## Tricyclische Antidepressiva

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	EIA
<b>Referenzbereich:</b>	negativ Nachweisgrenze: 1000 ug/l

## Triglyceride

<b>Probenmaterial:</b>	Heparin-Plasma, Serum, Punktat (#)
<b>Methode:</b>	Fotometrie
<b>Referenzbereich:</b>	Erwachsene ideal <150 mg/dl
<b>Bemerkungen:</b>	<p>Bisher erfolgte die Bestimmung der Parameter des Lipidstoffwechsels zumeist am nüchternen Patienten. Die aktuellen Leitlinien weisen jedoch darauf hin, dass die Bestimmung des Gesamtcholesterins, des LDL- und HDL-Cholesterins bei Patienten, die nicht nüchtern sind vergleichbare Ergebnisse liefern. Bei Triglyzeridwerten werden nüchterne Werte nur bei sehr hohen Spiegeln empfohlen (&gt; 400 mg/dL).</p> <p>(Literatur: Kardiologe 2017 (11): 295-299, Landmesser et.al.)</p>

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Troponin T (hochsensitiv)

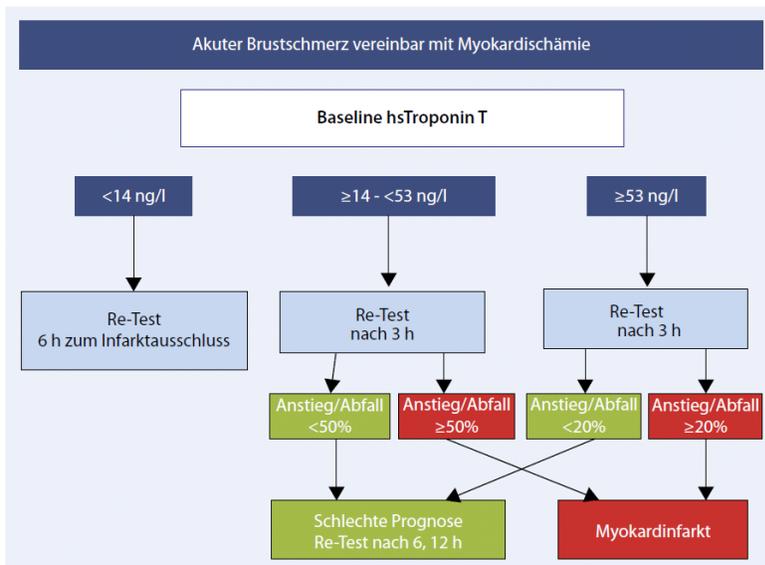
**Probenmaterial:** Heparin-Plasma, Serum,

**Methode:** ECLIA

**Referenzbereich:** < 14 pg/ml

**Bemerkungen:** Der diagnostische Schwellenwert ist definiert als das Vorliegen eines kardialen Troponinwertes oberhalb der 99. Perzentile eines normalen Vergleichskollektivs (oberer Grenzwert) unter Verwendung eines Assays mit einer Messtoleranz (Variationskoeffizient)  $\leq 10\%$  am oberen Grenzwert. Wegen der geringen Sensitivität der hochsensitiven Troponine bezüglich eines Myokardinfarktes, ist eine einzelne Troponinbestimmung bei Aufnahme nicht ausreichend, um einen NSTEMI auszuschließen. Daher werden wiederholte Messungen nach drei bzw. sechs Stunden bei entsprechender Klinik empfohlen. Die ESC-Leitlinie aus dem Jahr 2015 schlägt sogar vor, die Beobachtungszeit bei einem NSTEMI auf 0h/1h zu verkürzen.

hsTroponin T kann auch bei eingeschränkter Nierenfunktion (Creatinin > 2,5 mg/dL) und anderen Myokarderkrankungen erhöht sein.



**Abb. 2** Algorithmus zur Verwendung von hsTroponin T bei Verdacht auf ein ACS. *hs* hochsensitiv, ACS akutes Koronarsyndrom

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

(Literatur: Kardiologie 2012 (6): 283-301, Aachenbach et. al; „Kommentar zu den Leitlinien der Euroäischen Gesellschaft für Kardiologie (ESC) zur Diagnostik und Therapie des akuten Koronarsyndroms ohne persistierende ST-Streckenhebung“.)

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## TSH (Thyreidea stimulierendes Hormon)

**Probenmaterial:** Heparin-Plasma, Serum

**Methode:** ECLIA

**Referenzbereich:**

Euthyreose		
Kinder 1 - 3 Tage	< 2,5 – 13,3	mU/l
Kinder 1 – 4 Wochen	0,6 – 10	mU/l
Kinder < 12 Mo	0,6 – 6,3	mU/l
Erwachsene	0.27 – 4.2	mU/l
Hyperthyreose	< 0.1	mU/l
Hypothyreose	> 6.2	mU/l

**Bemerkungen:** Screeningparameter der Schilddrüsenfunktion

***TSH nach TRH*** siehe *TRH-Test*

**Urinstatus /Urinsediment**

<b>Probenmaterial:</b>	Spontanurin
<b>Methode:</b>	Substrattest (Urinstatus) Durchflußzytometrie, Mikroskopie (Urinsediment)
<b>Referenzbereich:</b>	Siehe Befundbericht
<b>Bemerkungen:</b>	Nitrit, pH, Eiweiß, Glucose, Ketonkörper, Urobilinogen, Bilirubin, spez. Gewicht (Urinstatus) Leukozyten, Erythrozyten, Epithelien, Zylinder, Kristalle, Bakterien, Pilze, dysmorphe Erythrozyten (Urinsediment)

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Urinuntersuchungen, bakteriologisch/mykologisch

### Probenmaterial:

- Urinproben in sterilen Röhrchen sollten möglichst am gleichen Tag ins Labor gelangen. Bis zum Transport sollte Urin im Kühlschrank aufbewahrt werden. Bitte Angabe des Entnahmedatums und der Entnahmezeit.
- Eintauchnährboden vorbebrütet oder noch nicht bebrütet.
- Urin in Röhrchen mit Stabilisator (ExactoBac, siehe Bestellschein Versandmaterial). Diese Röhrchen sind nicht für Tb-Diagnostik geeignet.
- Uringewinnung für Tb-Diagnostik: siehe Tuberkulose

### Methode:

Mikroskopie, Kultur-Verfahren

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

**Hinweis:** Klinische Fragestellung vermerken, da Keime und Keimzahlen je nach Fragestellung unterschiedlich bewertet werden können!

## Häufigste Erreger:

E. coli, andere Enterobakterien (z. B. Proteus), Enterokokken und andere.

## Seltener:

Staphylococcus aureus insbesondere bei prädisponierenden Faktoren (eine sekundäre Niereninfektion sollte ausgeschlossen werden), Pseudomonas aeruginosa, Candida albicans, M. tuberculosis, Anaerobier.

## Speziell bei Urethritis:

Gonokokken, Mykoplasmen, Ureaplasmen, Chlamydien, Trichomonaden.

Bei „steriler Pyurie“ Untersuchung auf Mykobakterien, Mykoplasmen und Ureaplasmen, Anaerobier, Harnröhrenabstrich auf Gonokokken, Chlamydien-PCR, Kultur des Prostataexpressats.

Bei Einsendung von Eintauchnährböden sind mikroskopische Untersuchungen (Grampräparat, Leukozyten u.a.), Hemmstofftest, Mykoplasmen und Nachweis von Ureaplasmen nicht möglich.

Bei Patienten mit Dauerkathetern darf der Urin nicht aus dem Beutel entnommen werden, sondern muss durch Punktion des proximalen Abschnitts des Katheters bzw. der bereits dafür vorgesehenen Einstichstelle, nach Desinfektion, gewonnen werden.

**Valproinsäure (Dipropylacetat)**

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	EIA
<b>therap. Bereich:</b>	50 – 100 mg/l
<b>Bemerkungen:</b>	Zeitpunkt der Probennahme unmittelbar vor der nächsten Applikation

**Vancomycin**

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	EIA
<b>therap. Bereich:</b>	<p>Hinweise zur Interpretation:                  Für eine optimale therapeutische Wirkung von Vancomycin werden Spitzenspiegel (Blutentnahme: ca. 1 Stunde nach Infusionsende) zwischen 25 und 40 mg/l empfohlen.                  Die Talspiegel (Blutentnahme: unmittelbar vor der Gabe der nächsten Dosis) sollten zwischen 10 und 15 mg/l liegen.</p> <p>Bei der Endocarditis wird eine Talspiegel von 10 bis 15mg/l empfohlen.</p> <p>Bei Konzentrationen oberhalb des therapeutischen Bereiches wirkt Vancomycin oto- und nephrotoxisch.</p>

**Vanilinmandelsäure (VMS)** siehe *Katecholamine*

**Varicella-Zoster-Virus-Ak (IgG, IgM, IgA) (\*)**

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	ELISA

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Vitamin B 1 (Thiamin) (\*)

**Probenmaterial:** EDTA-Blut, 24h-Sammelurin (angesäuert, Essigsäure)

**Methode:** HPLC

**Referenzbereich:** EDTA-Blut 24 – 60 µg/l  
Urin > 100 µg/d

## Vitamin B 2 (Riboflavin) (\*)

**Probenmaterial:** EDTA-Blut, 24h-Sammelurin

**Methode:** HPLC

**Referenzbereich:** EDTA-Blut 200 – 400 µg/l  
Urin siehe Befundbericht

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Vitamin B 6 (\*)

<b>Probenmaterial:</b>	EDTA-Blut
<b>Methode:</b>	HPLC
<b>Referenzbereich:</b>	4.6 – 18.6 µg/l

## Vitamin B 12

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	ECLIA
<b>Referenzbereich:</b>	191 – 663 ng/l

## Vitamin D (25-Hydroxy-Vit. D)

<b>Probenmaterial:</b>	Serum (lichtgeschützt)
<b>Methode:</b>	ECLIA
<b>Referenzbereich:</b>	20 - 70 µmol/l

## alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

### **Bemerkungen:**

Vitamin D3 (Cholecalciferol) ist das physiologische D-Vitamin. Nur ein kleiner Teil wird mit der Nahrung (insbesondere fettreiche Fische, Leber) aufgenommen, ca. 80 – 90 % in der Haut unter Einwirkung von UV-Strahlen aus Cholesterin im Körper selbst gebildet. Die notwendige C-25-Hydroxylierung erfolgt in der Leber. Im Winter findet sich bei > 50 % der Bevölkerung ein Mangel (< 20 µg/l ; Studien des Robert-Koch-Institut, Berlin) insbesondere bei Kleinkindern, Sonnenlichtmangel (Winter, alte Menschen, Immigranten mit dunkler Hautfarbe, "Stubenhocker"), verminderter enteraler Resorption (Fett-Malabsorption), erhöhtem Verbrauch (Antikonvulsiva-Therapie, Induktion abbauender Leberenzyme) und renalem Verlust bei nephrotischem Syndrom.

25-OH-Cholecalciferol ist ein Prohormon. Die eigentlich wirksame Form 1,25-OH-Cholecalciferol entsteht durch Hydroxylierung in der Niere, bei Schädigung der Niere ist dieser Schritt gestört. Ein Mangel führt in ausgeprägten Fällen zu Rachitis/Osteomalazie. Ein leichter Mangel kann die Entwicklung einer Osteoporose begünstigen und wird zunehmend auch mit anderen Erkrankungen, z. B. einem erhöhten Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen in Zusammenhang gebracht. Laborchemisch sind in schweren Fällen Calcium und Phosphat im Serum vermindert, Alkalische Phosphatase (AP) und Parathormon erhöht. Empfindlichster Marker ist ein erhöhtes Parathormon, normale Werte für Calcium und AP schließen einen Mangel keinesfalls aus.

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

## Vitamin D (1,25-Dihydroxy-Vit. D) (\*)

**Probenmaterial:** Serum (lichtgeschützt)

**Methode:** CLIA

**Referenzbereich:** 12,5 – 90,1 ng/l

**Bemerkungen:** Das 1,25-Dihydroxy-Cholecalciferol wird in der Niere aus 25-Hydroxy-Cholecalciferol gebildet. Gemeinsam mit Parathormon hält es die Calciumhomöostase aufrecht. Bestimmt werden sollte das 1,25-Dihydroxycholecalciferol zur Funktionskontrolle nach Nierentransplantation, bei Dialysepatienten mit Niereninsuffizienz, bei Sonderformen der Rachitis (angeborene Vitamin D-Resistenz), Sarkoidose mit Hypercalciämie und bei seltenen Störungen des Phosphatstoffwechsels.

Bei Verdacht auf Vitamin D-Mangel sollte primär 25-Hydroxycholecalciferol untersucht werden, weil die renale 1 $\alpha$ -Hydroxlierung kompensatorisch gesteigert werden kann und deshalb 1,25-Dihydroxycholecalciferol erst bei schwerem Substratmangel absinkt.

Bei der Sarkoidose kann die Konzentration, bedingt durch eine Hydroxylase in den Granulomen, erhöht sein. Folge ist eine Hypercalciämie.

## Vitamin E (Tocopherol) (\*)

**Probenmaterial:** Serum (lichtgeschützt)

**Methode:** HPLC

**Referenzbereich:** 5.0 – 16.0 mg/l

**Wachstumshormon, humanes** siehe HGH

**von Willebrand-Faktor**

**Probenmaterial:** Citrat-Plasma (bei längerem Transport > 2h Plasma gefroren versenden. Dazu Kühlboxen im Labor anfordern.)

**Methode:** Turbidimetrie

**von Willebrand-Faktor-Antigen (vWF:Ag)**

**Referenzbereich:** 60 – 150 %

**von Willebrand-Faktor-Aktivität (vWF:Akt)**

**Referenzbereich:** 60 – 140%

**Hinweis:** Beim von Willebrand-Faktor handelt es sich um ein Akut-Phase-Protein, daher kann eine leichte von Willebrand'sche Erkrankung vom Typ1 durch eine Akut-Phase-Reaktion überlagert werden. Bei Patienten mit anamnestischen Hinweisen auf eine Blutungsneigung können daher mehrere Untersuchungen bis zum sicheren Nachweis einer von Willebrand'schen Erkrankung nötig sein.

Bei einem Verhältnis von vWF:Akt/vWF:Ag < 0.7 besteht der Verdacht auf einen funktionellen Defekt des von Willebrand-Faktors.

**Wurmeier** siehe Parasiten

*Xylose-Belastung siehe Funktionsteste*

**Yersinia enterocolitica (Typ03/09, Yersinia pseudotuberculosis)**

<b>Probenmaterial:</b>	Stuhl: Erregernachweis Serum: AK-Nachweis (*)
<b>Methode:</b>	Kultur-Verfahren, Immunolot, EIA
<b>Meldepflicht:</b>	Nach §7 IfSG (Labormeldepflicht) muss der direkte und indirekte Nachweis (IgA-AK-Erhöhung oder der 4-fache Titeranstieg sowie der kulturelle Nachweis von Yersinia enterocolitica bei gleichzeitigem Nachweis humanpathogener Serotypen) namentlich an das Gesundheitsamt gemeldet werden. Nach §6 IfSG (Arztmeldepflicht) muss der Verdacht auf und die Erkrankung an einer akuten infektiösen Gastroenteritis dann an das Gesundheitsamt gemeldet werden, wenn die betroffene Person im Lebensmittelbereich tätig ist (§42 Abs. 1 IfSG) oder wenn zwei oder mehr gleichartige Erkrankungen auftreten, bei denen ein epidemischer Zusammenhang wahrscheinlich ist oder vermutet wird.

**Zentromer-Antikörper (Antikörper gegen Centromere-B)**

<b>Probenmaterial:</b>	Serum
<b>Methode:</b>	IFT, ELISA

# alphabetisches ANALYSENVERZEICHNIS

**Referenzbereich:** negativ

Teil der ENA-Differenzierung  
Antikörper gegen Centromere-B erkennen das Hauptprotein des Zentromers und sind das Korrelat von ANA mit centromerem Muster in der indirekten Immunfluoreszenz. Diese Antikörper werden vor allem bei der limitierten systemischen Sklerodermie mit CREST-Syndrom (Calcinose der Haut, Raynaudsymptomatik, Ösophagusmotilitätsstörung, Sklerodaktilie, Telangiektasien) nachgewiesen. In Gegensatz zu Patienten mit Antikörpern gegen Scl70 (Topoisomerase I), haben die Patienten mit Sklerodermie und Antikörpern gegen Centromere-B eine bessere Prognose. Bei Patienten mit Raynaudsymptomatik kann der Nachweis von Zentromerantikörpern ein Hinweis für die Entwicklung einer Sklerodermie sein.

Die Antikörper können schon Jahre vor einer spezifischen klinischen Manifestation nachweisbar sein.

## Zink

<b>Probenmaterial:</b>	Serum, 24h Sammelurin		
<b>Methode:</b>	AAS		
<b>Referenzbereich:</b>	Serum	10.7 – 22.9	µmol/l
	Urin	22 – 108	µmol/l

### Legende:

(\*) Die Untersuchung wird in einem Partnerlabor durchgeführt